archimed
environnement

# Annexe 1

*Plans du projet– Arcade Studio – 23/10/2025*

AA
BB
Zone boisée conservée
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
ZONE D'INFILTRATION à confirmer
Zone boisée conservée
Cotation niveau à confirmer par SETEC
1:500
3e étage
PC7
AA
BB
0 10 20 30

## LEGENDE

🟥 Limite parcellaire

## REVETEMENTS

| | |
|---|---|
| 🟩 | Espace vert |
| 🟩 | Pavés gazon |
| ⬜ | Pavés |
| ⬛ | Enrobé |

## VEGETATION

| | |
|---|---|
| ● | Arbre à planter |
| ● | Arbre existant conservé |
| ○ | Arbre supprimé |

## RESEAUX

| | |
|---|---|
| EP | Réseaux EP |
| AEP | Réseaux AEP |
| EU | Réseaux EU |
| ELEC | Réseaux électriques CFO - CFA |
| GAZ | GAZ |
| ◎ | Regard |
| S xl/snd | Séparateur |

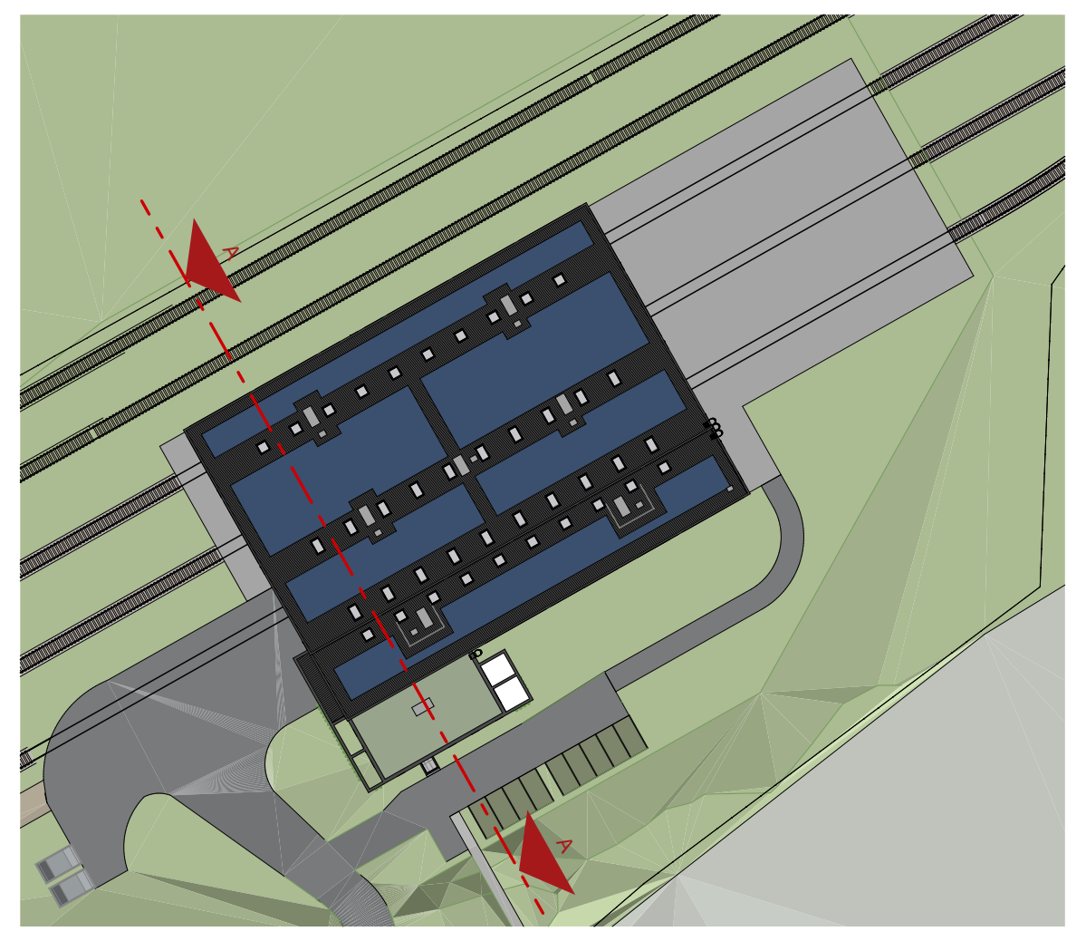
## CARACTERISTIQUES DU PROJET

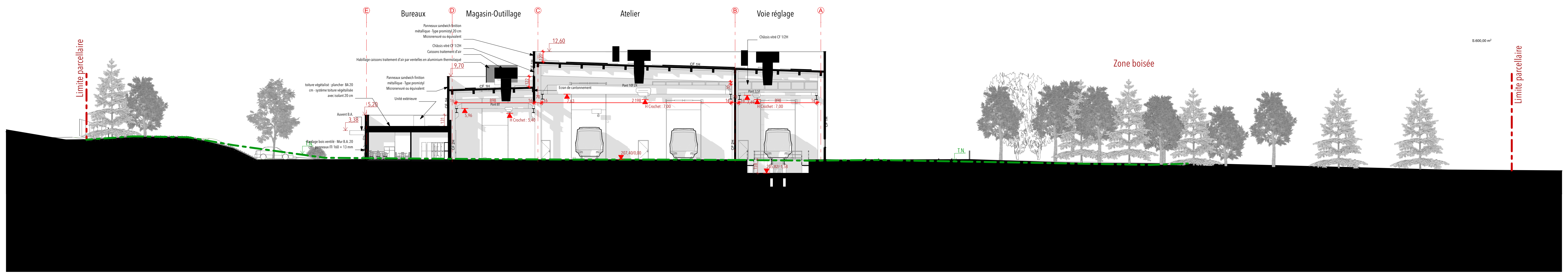
**Surface du terrain : 60387 m²**

**Emprise au sol :** — m²
soit — % de la surface de terrain

**Nombre de places de stationnement: —**

**Surface espaces verts en pleine terre :** — m²
soit — % de la surface de terrain




Bureaux
Magasin-Outillage
Atelier
Voie réglage
Limite parcellaire
Zone boisée
Limite parcellaire

Coupe sur terrain AA - Ech. 1/250e

N.B. Les cotes sont indiquées dans le système NGF - IGN69

Le Maître d'Ouvrage :

**Framafer**

77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Le Maître d'Œuvre :

ARCHITECTURE • URBANISME
ARCADE STUDIO

6 rue de Molsheim - 67000 Strasbourg - 03 88 27 28 37

| | |
|---|---|
| BET Structure : | #### - 5 rue des Vosges - 67540 OSTWALD - 09 81 33 60 96 |
| BET Fluide : | #### - 7a rue de la Batterie - 67118 GEISPOLSHEIM - 03 88 15 55 18 |
| Economiste : | #### - 1 rue du Gensbourg - 67280 OBERHASLACH - 06 07 86 95 12 |

Titre Projet: **FRAMAFER**

# Plan masse - Coupe (1)

| | | |
|---|---|---|
| Phase :<br>**PC ind0** | Date :<br>23/10/2025 | N° dessin :<br>62 |
| N° affaire :<br>A746 | Chargé d'étude : | Echelle : |

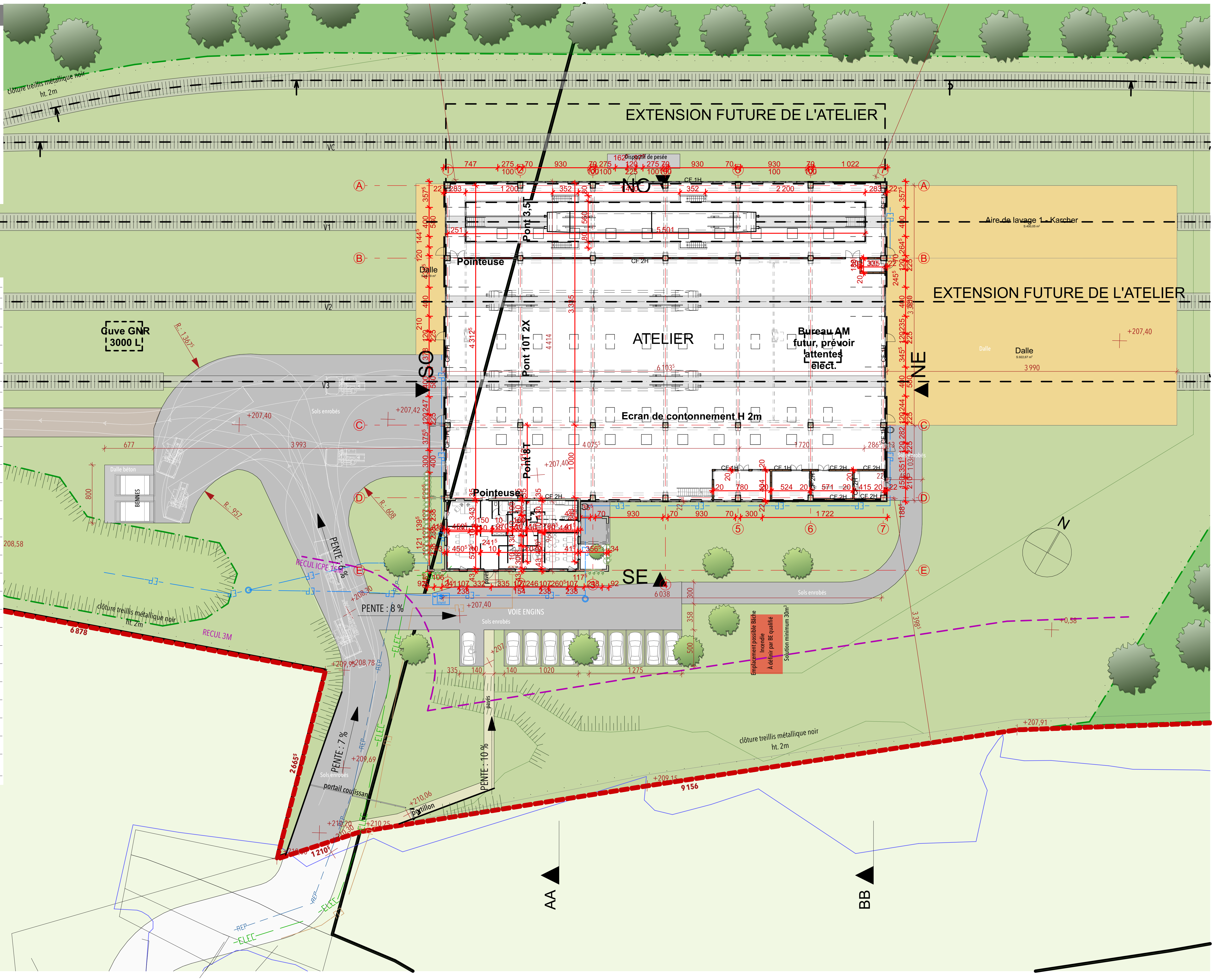
INDICES :

| N° : | Date : | Modifications : |
|---|---|---|
| 0 | 23/10/2025 | Plans d'origine |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express de Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger.

## REVETEMENTS

| | |
|---|---|
| 🟩 | Espace vert |
| 🟩 | Pavés gazon |
| ▨ | Pavés |
| ▨ | Enrobé |



EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
ATELIER
NO
SO
NE
SE
N
AA
BB
Pont 3,5T
Pont 10T 2X
Pont 8T
Pointeuse
Pointeuse
Bureau AM futur, prévoir attentes élect.
Ecran de confinement H 2m
Aire de lavage 1 - Karcher
Dalle
Dalle
Dispositif de pesée
Cuve GNR 3000 L
BENNES
Dalle béton
VOIE ENGINS
Sols enrobés
PENTE : 8 %
PENTE : 7 %
PENTE : 10 %
PENTE : 6%
clôture treillis métallique noir ht. 2m
clôture treillis métallique noir ht. 2m
clôture treillis métallique noir ht. 2m
portail coulissant
portillon
RECUL 3M
RECUL ICPE 15m
Emplacement possible Bâche Incendie A définir par BE qualifié Solution minimum 30m³
V1
V2
V3
VC
+207,40
+207,42
+208,58
+209,69
+210,06
+207,91

**Surfaces Activité terrtiaire**

| | Pièce | Surf. au sol |
|---|---|---|
| **AS-Zones - Locaux annexes.surf** | | |
| AS-C-INSTAL EXTERIEURES | Aire de lavage 1 - Karcher | 400,05 |
| AS-C-INSTAL EXTERIEURES | Dalle | 94,19 |
| AS-C-INSTAL EXTERIEURES | Dalle | 922,67 |
| | | **1 416,91 m²** |
| **AS-Zones - Pieces.surf** | | |
| AS-C-Bureau | Bureaux | 15,15 |
| AS-C-Bureau | Dégagement | 24,55 |
| AS-C-Bureau | SDR | 25,34 |
| AS-C-Hall | Atelier | 1 373,79 |
| AS-C-Hall | Atelier Elect. | 28,83 |
| AS-C-Hall | Compresseur | 7,15 |
| AS-C-Hall | Dgt | 14,04 |
| AS-C-Hall | Local Karcher | 6,00 |
| AS-C-Hall | Local charge | 21,93 |
| AS-C-Hall | Local info | 12,54 |
| AS-C-Hall | Magasin/Outils | 388,93 |
| AS-C-Hall | Poste transfo. | 16,19 |
| AS-C-Hall | Stockage | 19,37 |
| AS-C-Hall | Stockage | 41,39 |
| AS-C-Hall | TGBT | 13,31 |
| AS-C-Hall | Voie réglage | 599,31 |
| AS-C-Hall | révision | 122,34 |
| AS-C-Locaux Sociaux | Refectoire | 39,14 |
| AS-C-Locaux Sociaux | Vestiaires | 34,03 |
| | | **2 803,33 m²** |
| | | **4220,24 m²** |

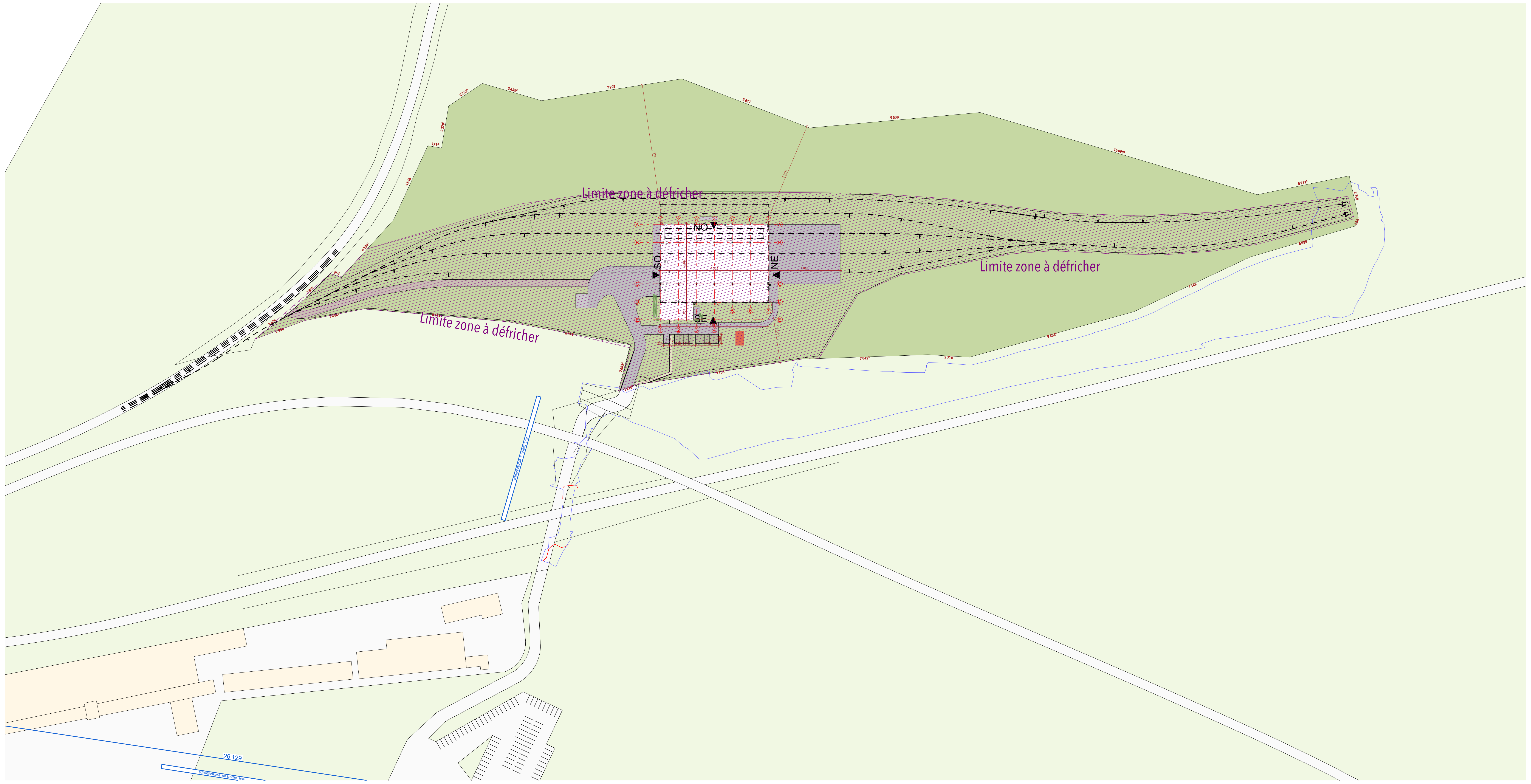
Maître d'Ouvrage :
**FRAMAFER**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : A746
Titre Projet : FRAMAFER
**ANNEXE - Plan RDC 1-500**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle :
Date : 23/10/2025
Phase : **ANNEXES**
N° dessin : A072

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction



N.B. Les cotes sont indiquées dans le système NGF - IGN69

Le Maître d'Ouvrage :

**Framafer**

77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Le Maître d'Œuvre :

ARCHITECTURE • URBANISME
ARCADE STUDIO

6 rue de Molsheim - 67000 Strasbourg - 03 88 27 28 37

| | |
|---|---|
| BET Structure : | #### - 5 rue des Vosges - 67540 OSTWALD - 09 81 33 60 96 |
| BET Fluide : | #### - 7a rue de la Batterie - 67118 GEISPOLSHEIM - 03 88 15 55 18 |
| Economiste : | #### - 1 rue du Gensbourg - 67280 OBERHASLACH - 06 07 86 95 12 |

Titre Projet: **FRAMAFER**

## Plan masse Emprises

| | | |
|---|---|---|
| Phase :<br>**PC ind0** | Date :<br>23/10/2025 | N° dessin :<br>63 |
| N° affaire :<br>A746 | Chargé d'étude : | Echelle : |

INDICES :

| N° : | Date : | Modifications : |
|---|---|---|
| 0 | 23/10/2025 | Plans d'origine |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express de Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger.

# Annexe 2

*Étude de pollution des sols et Plan de gestion – ARCHIMED Environnement – 21/11/2025*

RÉFÉRENCE : D2024-090-RSSP02-V0
DATE : 24/03/2025

# FRAMAFER

## BENING-LES-SAINT-AVOLD (57) - USINE FRAMAFER

## *Etude environnementale : missions INFOS et DIAG*

www.archimed-env.com

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com

RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

Responsable légale : Amandine KUBLER

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION
Sites et Sol Pollués
Études, assistance et contrôle

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION
Sites et Sols Pollués
Ingénierie des travaux de réhabilitation

CERTIFICATION RÉGLEMENTAIRE
Attestations prévues par le code de l'environnement pour les
CESSATIONS D'ACTIVITÉ
et les
SITES ET SOLS POLLUÉS
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ATTES ALUR - ATTES SECUR / MEMOIRE / TRAVAUX

# Sommaire

1. Synthèse non technique ... 9
2. Contexte du projet ... 14
3. Données d'entrée ... 15
4. Projet du Maître d'Ouvrage ... 15
5. Évolution réglementaire SSP ... 16
6. Description – Visite du site (A100) ... 16
    - 6.1 Localisation ... 16
    - 6.2 Occupation du site et activités actuellement exercées ... 17
7. Étude historique (A110) ... 20
    - 7.1 Consultation des bases de données BASIAS/BASOL/SIS ... 20
    - 7.2 Consultation de BARPI ... 23
    - 7.3 Services administratifs consultés ... 23
    - 7.4 Chronologie des usages et des occupations du site ... 24
    - 7.5 Activités exercées sur site, processus industriels, installations potentiellement polluantes ... 35
    - 7.6 Synthèse des données environnementales existantes ... 35
    - 7.7 Synthèse des données collectées et recensement des sources potentielles de pollution ... 35
8. Vulnérabilité des milieux (A120) ... 39
    - 8.1 Contexte météorologique ... 39
    - 8.2 Contexte géologique ... 39
    - 8.3 Contexte hydrologique ... 41
    - 8.4 Contexte hydrogéologique ... 41
    - 8.5 Utilisation des eaux (souterraines et de surface) dans le secteur d'étude ... 43
    - 8.6 Risques naturels et technologiques ... 45
    - 8.7 Secteurs de restriction d'usages ... 46
    - 8.8 Milieu naturel ... 46
    - 8.9 Autres thématiques ... 48
    - 8.10 Synthèse des enjeux environnementaux, sensibilité et vulnérabilité du site ... 49
9. Schéma conceptuel et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ... 50
    - 9.1 Schéma conceptuel ... 50
    - 9.2 Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ... 52

10. Investigations sur site (A200 et A270) ... 57
  10.1 Préparation ... 57
  10.2 Investigations sur les sols ... 57
  10.3 Observations sur site ... 60
  10.4 Valeurs de référence ... 61
  10.5 Résultats des analyses ... 62
11. Interprétation des résultats et schéma conceptuel après investigations (A270) ... 71
  11.1 Interprétation des résultats ... 71
  11.2 Schéma conceptuel après investigations ... 73
12. Synthèse technique, conclusions et recommandations ... 75
  12.1 Synthèse des données collectées ... 75
  12.2 Mesures d'urgence et de prévention ... 77
  12.3 Compatibilité des usages avec l'état environnemental ... 78
  12.4 Gestion des matériaux en cas de terrassement ... 78
  12.5 Mesures constructives et/ou en cas d'aménagement ... 79
  12.6 Recommandations ... 80

## Annexes

Annexe 1 Réglementation et Normes ... 82
Annexe 2 Plan projet ... 91
Annexe 3 Compte rendu de visite de site et reportage photographique ... 92
Annexe 4 Fiches Géorisques ... 93
Annexe 5 Archives de la préfecture ... 94
Annexe 6 Photographies aériennes ... 95
Annexe 7 Méthodologie et protocole d'investigations ... 96
Annexe 8 Coordonnées des points de sondage ... 97
Annexe 9 Coupes des sondages de sol ... 98
Annexe 10 Bordereaux du laboratoire - sol ... 99

## Illustrations

Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet ........ 16

Illustration 2 : Plan des observations relevées pendant la visite de site ........ 19

Illustration 3 : Localisation des sites CASIAS, SIS et ICPE présents dans un rayon de 500 m autour du site à l'étude........ 21

Illustration 4 : Localisation des sources de pollution potentielle au droit du site ........ 38

Illustration 5 : Rose des vents modélisée à l'aide des données des 30 dernières années – source Météblue ........ 39

Illustration 6 : Cartographie de la géologie du site — Source INFOTERRE ........ 40

Illustration 7 : Cartographie de la géologie du site — Source INFOTERRE. ........ 40

Illustration 8 : Cartographie du contexte hydrologique aux alentours du site. ........ 41

Illustration 9 : Direction des écoulements des nappes souterraines au droit du site — Source SIGES Rhin-Meuse. ........ 42

Illustration 10 : Localisation des périmètres de protection de captage AEP les plus proches du site à l'étude – Source ARS-Atlasanté........ 43

Illustration 11 : Localisation des autres captages en aval du site d'étude. ........ 45

Illustration 12 : Représentation cartographique des zones potentiellement humides au droit et à proximité du site ........ 47

Illustration 13 : Localisation des enjeux cumulés pour la faune et la flore – Source Neomys dossier de demande de dérogation espèces protégées de 2023 ........ 47

Illustration 14 : Plan de synthèse des sources de pollution et d'implantation des investigations prévisionnelles........ 56

Illustration 15 : Plan de synthèse des sources de pollution et d'implantation des investigations réalisées59

## Tableaux

Tableau 1 : Sites CASIAS, SIS et ICPE recensés dans un rayon de 500 m autour du site d'étude ........ 22

Tableau 2 : Archives consultées ........ 23

Tableau 3 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site ........ 25

Tableau 4 : Liste des activités et installations potentiellement polluantes recensées sur le secteur........ 37

Tableau 5 : Autres points d'eau référencés dans la BSS et localisés à proximité du site à l'étude en aval hydraulique........ 44

Tableau 6 : Autres zonages réglementaires à proximité du projet ........ 46

Tableau 7 : Autres thématiques........ 48

Tableau 8 : Synthèse des enjeux environnementaux ........ 49

Tableau 9 : Schéma conceptuel après la mission INFOS ........ 51

Tableau 10 : Programme des investigations prévisionnelles sur les sols ........ 53

Tableau 11 : Observations organoleptiques notables ........ 60

Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sols ........ 63

Tableau 13 : Synthèse des résultats en éléments traces métalliques ........ 66

Tableau 14 : Dépassements des critères sur éluats définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14 ........ 67

Tableau 15 : Résultats d'analyses sur les tas de matériaux ........ 68

Tableau 16 : Synthèse des résultats en éléments traces métalliques ........ 69

Tableau 17 : Dépassements des critères sur éluats définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14 ........ 70

Tableau 18 : Schéma conceptuel après investigations sur les sols ........ 74

Tableau 19 : Gestion des matériaux en cas de terrassement ........ 78

| RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX | |
|---|---|
| MAÎTRE D'OUVRAGE | FRAMAFER |
| SITE | Usine FRAMAFER de BENING-LES-SAINT-AVOLD |
| ADRESSE | 77 rue de la Gare - 57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD |
| MISSION | Etude environnementale : missions INFOS et DIAG |
| RÉFÉRENCE | D2024-090-RSSP02-V0 |

| VERSIONS | | |
|---|---|---|
| VERSION | DATE | OBSERVATIONS/MODIFICATIONS |
| V0 | 24/03/2025 | |
| | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| CHEF DE PROJET | Charline TOUSSAINT |
| SUPERVISEUR | Virginie SCHAFFROTH |

| SIGNATAIRES | | |
|---|---|---|
| RÔLE | NOM | SIGNATURE |
| RÉDACTION | Thibaud SAINT-MICHEL | |
| VÉRIFICATION TECHNIQUE | Charline TOUSSAINT | |
| SUPERVISION | Virginie SCHAFFROTH | |

# Glossaire - Acronymes

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

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARR : Analyse des Risques Résiduels

ARS : Agence Régionale de Santé

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

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles

BASIAS : Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service

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

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

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

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

CIS-DCE : Cis 1,2-dichloroéthylène

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils (solvants chlorés)

COT : Carbone Organique Total

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

CV : Chlorure de vinyle

DCE : Dichloroéthylène

DJE : Dose Journalière d'Exposition

DR : Dose de Référence

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

EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

ERI : Excès de Risque Individuel

ESR : Évaluation simplifiée des risques

ERU : Excès de Risque Unitaire

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

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

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

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

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

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

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

MTBE : Méthyl Tertio Butyl Ether

OEHHA : Agence américaine: Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCB : PolyChloroBiphényls

PCE : Perchloroéthylène (= tétrachloroéthylène)

PCT : Plan de Conception de Travaux

PEHD : PolyEthylène Haute Densité

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

PLU : Plan Local d'Urbanisme

Pz : Piézomètre

PzA : Piézair

QD : Quotient de Danger

RDC : Rez-De-Chaussée

RIVM : Agence sanitaire hollandaise: Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu

SIS : Secteurs d'Information sur les Sols

TCE : Trichloroéthylène

TEF : Facteur d'équivalence toxique

UPDS : Union des Professionnels de la Dépollution des Sols

US EPA : United States Environmental Protection Agency

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

# 1. Synthèse non technique

| SITE D'ÉTUDE |
|---|
| Nom du site et localisation existant :<br>Usine FRAMAFER - 77 rue de la Gare - 57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD<br>Caractéristiques du site projeté pour l'extension de l'usine, objet de la présente étude :<br>Parcelles cadastrales : 717 et 761 de la section 09<br>Surface : 5,6 ha<br>Zonage PLU : N (zone naturelle) et 1AUXb (Développement de l'activité économique) |
| CONTEXTE ET PROJET – MISSIONS DEMANDÉES |
| La société FRAMAFER souhaite développer son activité. Pour cela, elle envisage l'acquisition de terrains au Nord de son emprise actuelle et la construction d'une extension de l'usine existante.<br>Afin de sécuriser l'acquisition et le projet de développement, l'exploitant a mandaté ARCHIMED Environnement en septembre 2024 pour réaliser une étude historique, documentaire et de vulnérabilité, puis en janvier 2025 pour réaliser un diagnostic environnemental initial. |
| PRESTATIONS PROPOSÉES SELON LA NORME NFX31-620/LNE |
| ☒ INFOS ☒ A100 ☒ A110 ☒ A120 ☒ A130<br>☒ DIAG ☒ A200 ☐ A210 ☐ A220 ☐ A230 ☐ A240 ☐ A250 ☐ A260 ☒ A270<br>☐ PG ☐ A320 ☐ A330 |
| SYNTHÈSE ÉTUDE HISTORIQUE |
| La chronologie des usages du site est la suivante :<br>• entre 1928 et 1948 : le site était d'abord enherbé et arboré au moins en 1928. Entre 1928 et 1948, le site a été entièrement segmenté en de nombreuses parcelles utilisées pour l'agriculture. De plus, dès 1928, les alentours du site sont marqués par une activité ferroviaire importante, avec la présence de grands axes et de nombreuses voies ferrées traversant le secteur d'est en ouest ;<br>• entre 1948 et 1951 : un axe ferroviaire contournant le site par le nord est créé ;<br>• entre 1951 et 1953 : des bâtiments et voies ferrées sont construits au droit du site, en limite sud, et raccordés à l'est et à l'ouest aux axes principaux. Ces aménagements marquent le début des activités ferroviaires au droit du site (atelier de réparation de wagons plats), même si la partie nord est encore utilisée pour l'agriculture à cette époque ;<br>• de 1955 à 1987 : de nouvelles voies ferrées et bâtiments en lien avec les activités ferroviaires ont été construits, dont une voie de lavage des wagons sur la partie nord-est du site ; |

- en 1965 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage de fuel de 60 $m^3$ (2 cuves de 30 $m^3$) servant à alimenter la chaufferie de l'atelier de matériel et de locaux annexes ;
- en 1968 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage d'acétylène de 100 $m^3$ (à priori hors site). Aucune information n'a été obtenue concernant le devenir de ce dépôt depuis la déclaration de son exploitation en 1968 ;
- de 1987 à 2000 : le site ne subit aucune transformation majeure ;
- 2004 : cessation des activités de la SNCF au droit du site à l'étude, la végétation commence à se réinstaller ;
- entre 2009 et 2012 : les superstructures du site sont démolies, ne laissant que les dalles en béton et les voies ferrées. En 2011, les deux cuves de fuel exploitées depuis 1965 sont déposées par une entreprise certifiée. De plus, les déchets ont été évacués et éliminés et les travaux de remise en état du site ont été réalisés dès la dépose des cuves. Aucune information concernant une potentielle dépose du stockage d'acétylène n'a été obtenue ;
- entre 2012 et 2024 : la végétation repousse et couvre le site notamment avec des espèces pionnières.

Enfin, un site SIS, BASIAS et ICPE est recensé en amont hydraulique : la société SOFERLOR, accolée à la limite sud-ouest du projet, référencée pour des activités de ferrailleur et casse automobile (collecte, stockage, tri et valorisation de déchets ferreux et non ferreux) entre 1959 et 2016.

Aussi, plusieurs sources potentielles de pollution ont été mises en évidence au droit du site :

- **sur site :** voies ferrées, voie de lavage de wagons, zones de stockage/dépôts, cuves de fuel et anciens bâtiments exploités dans le cadre des activité SNCF d'atelier de réparation de matériel ferroviaire. Des déchets divers ont également été identifiés sur l'ensemble du site, ainsi que de nombreux tas de matériaux pouvant aussi contenir divers déchets.

  En l'absence de plans précis des anciennes installations exploitées par SNCF, la localisation des sources potentielles n'est pas exhaustive. De plus, aucune donnée relative à la mise en sécurité du site lors de la cessation d'activité par SNCF n'est disponible (enlèvement des cuves, transformateurs éventuels…).

  Aussi, le maillage des investigations proposées pour le diagnostic de pollution des sols permettra de s'assurer de la présence/absence de pollutions diffuses potentielles liées aux activités historiques, mais ne permettra pas de vérifier si d'éventuelles pollutions sont présentes au droit des installations spécifiques en l'absence de plans précis.
- **hors site :** site BASIAS/SIS et ICPE SOFERLOR, voies ferrées, dépôt d'acétylène et ancien bâtiment d'usage inconnu en limite sud du site.

## SYNTHÈSE ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ

Enjeux majeurs identifiés – Point d'attention :

☒ Nappe phréatique proche de la surface ☐ Utilisation des eaux souterraines

☐ Risque Inondation ☒ Géologie ☐ Zone de restriction d’usages

☒ Faune Flore Habitats ☒ Zone humide

☐ Qualité de l’air ☐ Bruit ☐ Risque technologique

☒ Retrait/gonflement des argiles

## PROGRAMME DES INVESTIGATIONS REALISEES

Les investigations ont été menées du 25/02 au 27/02/2025 et ont consisté en la réalisation de :

- 20 sondages de sol entre 2 et 3 m de profondeur :
- 6 prélèvements dans plusieurs tas de matériaux présents à divers endroits du site.

## IMPACTS IDENTIFIES

Sur les sols :

- quatre impacts ponctuels en hydrocarbures, qui pourraient être révélateurs de pollutions concentrées dans les remblais de surface ;
- un impact en composés hydrocarbures volatils, généralisé sur l’ensemble du site, dans les remblais, donc principalement en surface, mais également ponctuellement en profondeur lorsqu’ils y sont présents ;
- de nombreux impacts en métaux sur brut, également dans les remblais du site.

Sur les tas de matériaux :

- des impacts en métaux sur 4 des 6 tas analysés ;
- la présence d’hydrocarbures volatils sur 4 des 6 tas analysés ;
- des impacts en hydrocarbures sur 2 des 6 tas testés ;
- un impact en PCB sur 1 des 6 tas testés.

## MESURES D’URGENCE OU DE PRÉVENTION

Aucun danger immédiat pour l’environnement et la santé publique n’a été constaté. Reste un point de vigilance relatif aux dépôts sauvages qui sont fait sur le site (vandalisme) et la présence localement de déchets amiantés (vandalisme).

## COMPATIBILITÉ SANITAIRE AVEC LE PROJET

Au regard des données actuelles, notamment des sources de pollution potentielle identifiées et de la vulnérabilité des milieux, la compatibilité du site avec les usages envisagés n’est pas assurée et doit être vérifiée.

## MESURES CONSTRUCTIVES OU D’AMÉNAGEMENT

Usage des sols :

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

Approvisionnement et gestion des eaux

- Réalisation d’études complémentaires si un usage de la nappe devait être envisagé ;
- Mise en place de canalisations d’eau potable au droit de terrains non impactés ou dans un caniveau technique béton ou au sein d’une tranchée d’une section minimale de 1 $m^2$ dans des terres propres ou, à défaut une canalisation réalisées en matériau anti-contaminant destiné à empêcher la perméation des vapeurs des polluants organiques.

Espaces non construits, espaces verts, jardins s’il y a lieu :

- Recouvrement des sols en place par :
  - Soit 30 cm de terres saines compactées pour un usage d’espaces verts paysagers ;
  - Soit un dallage ou tout autre recouvrement isolant les sols en place des usagers (enrobés, dalle béton…) ;
  - Un géotextile ou d’un grillage avertisseur à l’interface entre les sols en place au droit du site et les matériaux de recouvrement.
- Culture de végétaux de consommation s’il y a lieu (légumes, fruits, baies, arbres fruitiers) dans des bacs hors sol ou dans des zones aménagées comportant a minima 80 cm de terres saines ainsi qu’un géotextile à l’interface (bords et fonds) entre ces terres et celles en place au droit du site ;
- Plantation d’arbres/arbustes fruitiers uniquement dans des fosses dont le volume des matériaux et terres saines sera adapté au système racinaire de chaque espèce, et de dimensions minimales de 2x2x2 m. Des membranes géosynthétiques seront mises en place à l’interface entre ces terres et celles en place au droit du site.

## GESTION DES MATERIAUX EXCAVES

Des dépassements des seuils de déchets inertes pour les hydrocarbures, les PCB, ainsi que sur éluats pour la fraction soluble, les fluorures, les chlorures et les sulfates, l’antimoine et le sélénium excluent de la catégorie des déchets inertes les matériaux au droit de 11 sondages et de 3 tas (soit environ la moitié des investigations réalisées).

Les matériaux associés devront être envoyés en filière spécialisée.

| RECOMMANDATIONS |
|---|
| À l'issue de l'étude, ARCHIMED Environnement recommande :<br>• la réalisation d'investigations complémentaires sur les gaz du sol, ainsi qu'une étude quantitative des risques sanitaires au droit du projet ;<br>• la réalisation d'investigations complémentaires sur les sols au niveau des potentielles pollutions concentrées et de l'ancienne voie de lavage des wagons. |

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

# 2. Contexte du projet

Dans le cadre du développement de son activité, la société FRAMAFER, actuellement implantée rue de la Gare à BENING-LES-SAINT-AVOLD, envisage l'acquisition et la réhabilitation de terrains au nord de son usine, pour y construire une extension de son unité de production.

La société FRAMAFER souhaite acquérir les parcelles cadastrées n°717 et 760 (partie de l'ancienne parcelle 716 segmentée en deux nouvelles parcelles : n°760 et n°761) de la section 09.

Le site était historiquement exploité par la SNCF pour des ateliers de maintenance du matériel ferroviaire. La SNCF est toujours le propriétaire des terrains. L'activité a cessé au début des années 2000 et des démolitions ont eu lieu depuis. Des reliquats de dalles béton et voies ferrées sont encore en place.

Dans ce contexte, et afin de sécuriser l'achat et l'opération d'aménagement, la société FRAMAFER a souhaité mandater un bureau d'études en environnement pour réaliser un diagnostic environnemental du site. Pour répondre à la demande de la société FRAMAFER, ARCHIMED Environnement a proposé la réalisation des prestations suivantes :

- Prestation globale INFOS comprenant les missions élémentaires suivantes :
  - réalisation d'une visite détaillée du site (A100) ;
  - étude historique et documentaire (A110) ;
  - étude de vulnérabilité des milieux (A120) ;
  - élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130).
- Prestation globale DIAG comprenant les missions élémentaires suivantes :
  - Prélèvements, mesures et observations sur les sols (A200) ;
  - Interprétation des résultats des investigations (A270).

ARCHIMED Environnement a été mandaté en septembre 2024 pour réaliser la mission INFOS et en janvier 2025 pour mener la mission DIAG. Les données collectées et leurs interprétations sont présentées dans les paragraphes suivants.

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

ARCHIMED Environnement est certifié par le LNE depuis le 17 mai 2018 pour les domaines A (certificat 34314 rev 2) et B (certificat 34315 rev 2) et depuis le 27 janvier 2020 (modifié le 20/06/2023) pour la certification réglementaire des attestations prévues par le code de l'environnement pour les cessations d'activités et les SSP (missions ATTES-ALUR / ATTES-SECUR / ATTES-MEMOIRE/ ATTES-TRAVAUX) (certificat 39115 rev 0) – Les certificats sont disponibles sur : https://www.lne.fr/.

# 3. Données d’entrée

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

- plan des activités ICPE déclarées au droit du site existant, transmis par l’exploitant ;
- rapport de demande de dérogation espèces protégées réalisé par le bureau d’étude nEomyS en 2020/2021 dans le cadre de l’étude d’impact du projet de « ZAC de la petite Rosselle » ;
- plan masse du projet, étude de faisabilité – version juin 2024 – ARCADE STUDIO Architecture et urbanisme ;
- plan de modification de la parcelle cadastrée n°716 de la section 09 réalisé par le cabinet GUELLE&FUCHS, 13/08/2024 ;
- projet d’acte de vente des terrains SNCF à la société FRAMAFER n°57034, transmis par mail le 25/11/2024 (*sans annexes*).

Elle a été complétée par :

- deux visites de site réalisées les 18/09/2024 et 08/01/2025 par monsieur KASPROWSKI Nicolas de la société ARCHIMED Environnement ;
- une consultation des sites Internet :
  - Géoportail ;
  - Société.com ;
  - INFOTERRE ;
  - GEORISQUES ;
  - Météoblue ;
  - SIGES Rhin-Meuse ;
  - Site internet de la commune pour les informations relatives au PLU ;
  - Atlasanté (ARS).

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

# 4. Projet du Maître d’Ouvrage

Le projet du maître d’ouvrage consisterait en :

- l’acquisition des parcelles cadastrées 717 et 761 de la section 09 pour un total de 5,6 ha ;
- la construction d’une extension de l’unité de production de l’usine existante. L’emprise totale de ce nouveau bâtiment serait d’environ 2 460 m$^2$.

La construction du nouveau bâtiment nécessitera un défrichement de plus de 0,5 ha à l'intérieur d'un massif boisé d'une superficie totale supérieure à 2,5 ha.

Au sens du décret du 19/12/2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués, il s'agit d'un usage de type : usage industriel, pouvant comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires, tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle.

Aucun usage sensible n'est envisagé au droit du site.

Les plans du projet sont fournis en Annexe 2.

# 5. Évolution réglementaire SSP

Aucune étude environnementale antérieure n'a été portée à la connaissance d'ARCHIMED Environnement.

# 6. Description – Visite du site (A100)

## 6.1 Localisation

Le projet est localisé rue des Jardins à Béning-Lès-Saint-Avold (57800). Il correspond aux parcelles cadastrées 717 et 761 de la section 09, et représente une superficie totale de 5,6 ha.

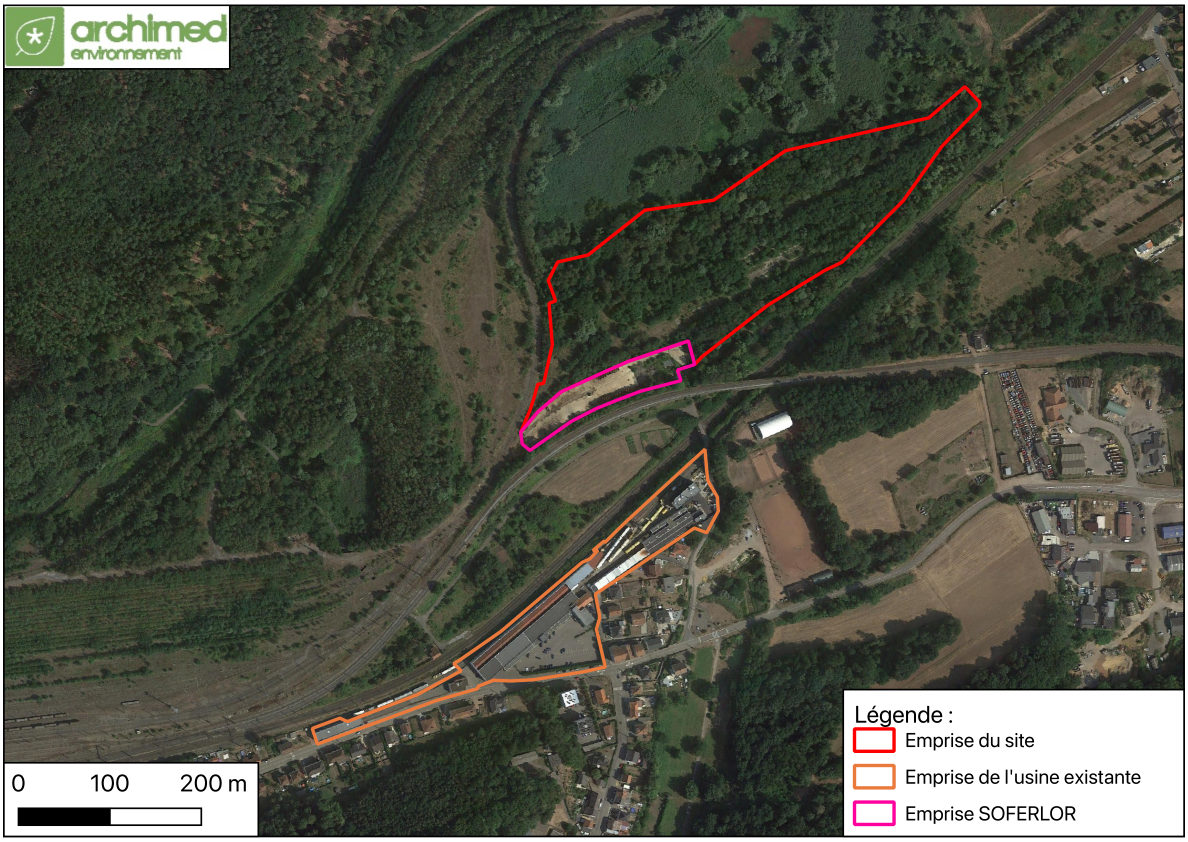


*Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet*

D'après les données disponibles sur Géoportail, l'altitude moyenne actuelle de la zone étudiée est de 207 m NGF IGN69 (Nivellement Général de la France), avec une pente légère vers le nord/nord-est.

Les abords immédiats du site sont les suivants :

- À l'ouest : une voie ferrée encore en activité (à faible fréquence de passage), puis une zone humide et un important massif forestier dans lequel passe le cours d'eau « La Rosselle » ;
- Au nord : une zone humide, puis un massif forestier et la Rosselle ; au-delà, des logements individuels et collectifs avec quelques commerces ;
- À l'est : une voie ferrée, puis des logements individuels et quelques commerces ;
- Au sud : l'ancien site SOFERLOR exploité pour des activités de démantèlement d'épaves et récupération de matières métalliques recyclables (casse auto, ferrailleur…), puis des voies ferrées en activité, une zone boisée, des parcelles agricoles, et enfin l'usine FRAMAFER existante.

D'après les données du PLU disponibles sur le site internet de la commune, mises à jour en aout 2024, la partie est du projet est en zonage naturel (N) et la partie ouest est un secteur dédié au développement de l'activité économique (1AUXb). Il n'est pas en secteur d'OAP spécifique, ni sur un emplacement réservé.

Le site s'inscrit dans un environnement naturel et industriel.

## 6.2 Occupation du site et activités actuellement exercées

Une visite du site a été réalisée le 18/09/2024 par Nicolas KASPROWSKI de la société ARCHIMED Environnement. Le reportage photographique et le questionnaire de visite sont fournis en Annexe 3.

Une seconde visite du site a été réalisée le 08/01/2025 par Nicolas KASPROWSKI (technicien supérieur en environnement) et Léo SEPTIER (ingénieur écologie), afin d'établir une pré-implantation des investigations envisagées pour la mission de diagnostic à venir, et de définir leur faisabilité au regard des enjeux écologiques. Cette seconde intervention a également permis de préciser et de compléter les observations de septembre 2024, décrites ci-dessous.

Le site est actuellement à l'état de friche. Lors des visites du site, les informations suivantes ont été collectées :

- **éléments remarquables au droit du site :**
  - le site ne comprend plus aucune superstructure ;s
  - de nombreux déchets de plastique, verre, amiante et béton sont dispersés sur toute la surface du site ;
  - de nombreux vestiges des anciennes infrastructures ferroviaires sont observés sur toute la partie sud du site, parfois encore relativement à découvert et parfois complétement masqués par la végétation. Ces vestiges comprennent : les anciennes voies ferrées, les anciens trottoirs de la route permettant d'accéder au site en limite est de l'emprise SOFERLOR (les enrobés sont probablement encore présents, mais masqués par la végétation), les dalles bétons, une ancienne bouche à incendie, d'anciens affleurants de réseaux non identifiés et des morceaux de structures en béton non évacués lors de la démolition ;

  - des tas de matériaux divers, non identifiés et présentant plus ou moins de déchets divers (plastique, verre, ferraille…) ;
  - la limite nord est marquée par un talus d'une hauteur d'environ 3 m. Au nord de ce talus, soit hors emprise du projet, se trouve une zone humide, ce qui pourrait indiquer que le site d'étude a été entièrement remblayé pour être surélevé et isolé de la zone humide. Ces observations concordent avec la carte IGN du site disponible sur Géoportail sur laquelle le talus et la zone humide y sont représentés ;
- sécurité et accès :
  - le site n'est pas clôturé ;
  - l'accès au site se fera par l'ancienne route prévue à cet effet située au bout de la rue des jardins et passant en limite est du site SOFERLOR ;
  - le site est bordé à l'ouest par une voie ferrée encore exploitée par la SNCF, qui interdit formellement d'intervenir à moins de 1,5 m de ses voies sans autorisation ;
  - le site est très végétalisé. En effet, depuis l'arrêt des activités au droit du site, une végétation très dense s'est installée avec des arbres, des arbustes et un tapis d'herbe, de ronces et autres herbacés. Il en est de même pour le chemin d'accès au site, qui comprend en plus un arbre couché en travers ;
  - en plus des nombreux déchets et vestiges divers identifiés, le site comporte localement de petites irrégularités topographiques (bosses et creux – particulièrement dans la zone nord-ouest) bien souvent masquées par la végétation.

Le plan des observations relevées lors de la visite de site est présenté ci-dessous. Toutefois, la densité de la végétation au droit du site masquant les repères et gênant fortement le signal GPS, il n'a pas été possible de localiser précisément les éléments observés. C'est pourquoi le plan ne contient que les éléments les plus importants, localisés avec une importante incertitude de l'ordre de plusieurs mètres, voire plusieurs dizaines de mètres.

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

Lors de la visite, les contraintes suivantes ont été relevées pour la réalisation d'investigations :

- interdiction de travailler à moins de 1,5 m des voies ferrées sans autorisation de la SNCF ;
- accès au site par la rue des Jardins, toutefois le chemin est très végétalisé et la circulation sur ce dernier est rendue impossible par un arbre tombé en travers ;
- d'une manière générale, le site comporte de nombreux déchets, vestiges et obstacles divers souvent masqués par la végétation et répartis sur l'ensemble du site, rendant la circulation impossible et dangereuse en l'état, que ce soit avec une machine de forage (pelle et géoprobe…) ou en voiture.

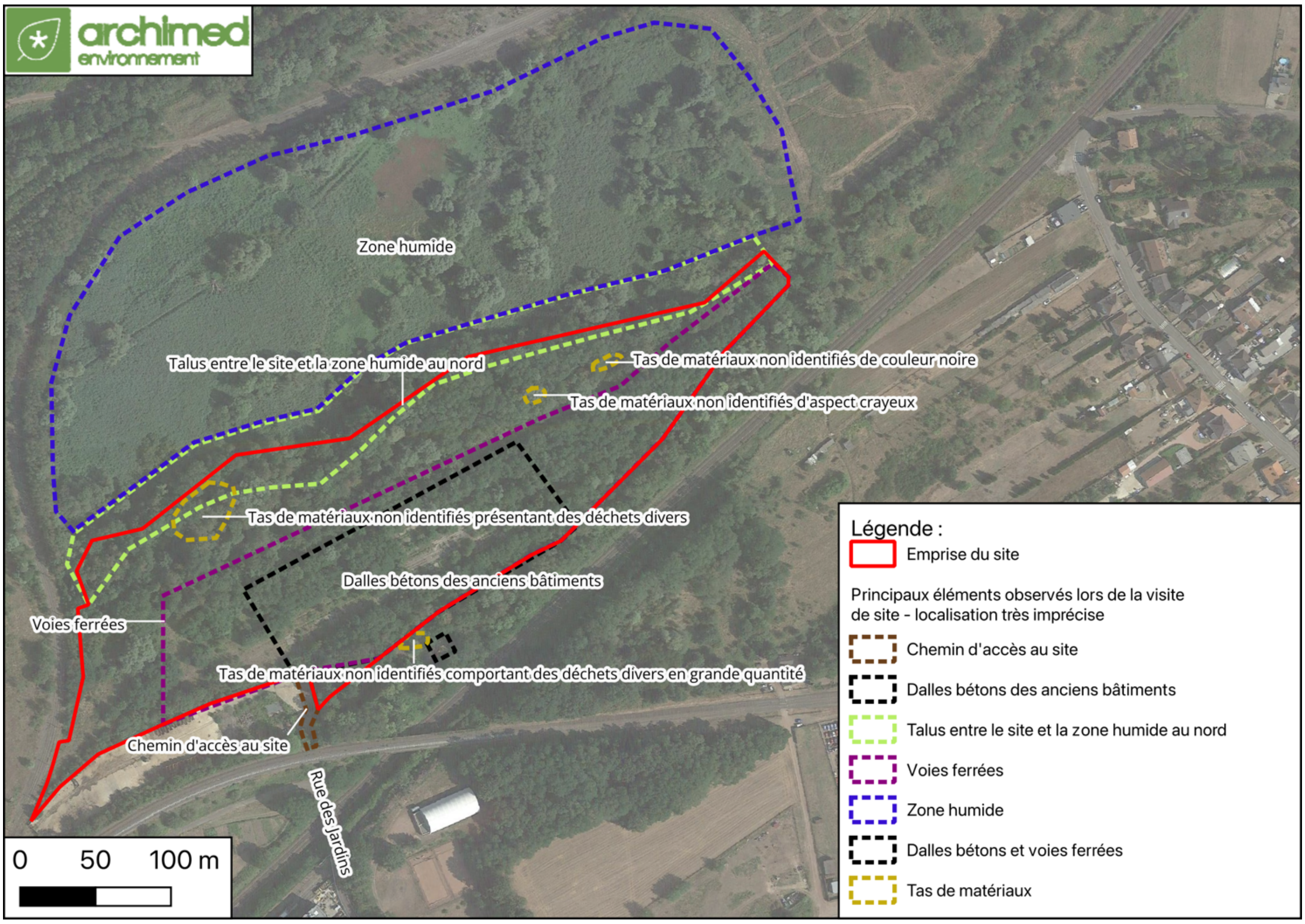

archimed environnement
Zone humide
Talus entre le site et la zone humide au nord
Tas de matériaux non identifiés de couleur noire
Tas de matériaux non identifiés d'aspect crayeux
Tas de matériaux non identifiés présentant des déchets divers
Dalles bétons des anciens bâtiments
Voies ferrées
Tas de matériaux non identifiés comportant des déchets divers en grande quantité
Chemin d'accès au site
Rue des Jardins
0 50 100 m
Légende :
Emprise du site
Principaux éléments observés lors de la visite de site - localisation très imprécise
Chemin d'accès au site
Dalles bétons des anciens bâtiments
Talus entre le site et la zone humide au nord
Voies ferrées
Zone humide
Dalles bétons et voies ferrées
Tas de matériaux

*Illustration 2 : Plan des observations relevées pendant la visite de site*

# 7. Étude historique (A110)

## 7.1 Consultation des bases de données BASIAS/BASOL/SIS

Les bases de données suivantes, relatives aux sites et sols pollués, ont été consultées dans le cadre de la présente étude :

- CASIAS : carte des anciens sites industriels et activités de service qui reprend les informations des sites BASIAS (inventaire historique des sites industriels et activités de service pouvant ou ayant pu accueillir des activités potentiellement polluantes) ;
- InfoSols : plateforme nationale de gestion des données relatives aux risques de pollution des sols qui reprend les informations des bases de données :
    - BASOL : recensement des sites pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif ;
    - SIS : Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) correspondant aux terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement ;
- Installations Classées : Installations soumises à autorisation ou à enregistrement (en fonctionnement ou en cessation d'activité) recensées dans Géorisques.

Le site à l'étude n'est pas référencé dans les bases de données citées ci-dessus.

Néanmoins, plusieurs sites ont été recensés dans un périmètre de 500 mètres autour du site à l'étude :

- 2 sites CASIAS ;
- 2 sites ICPE dont le site FRAMAFER en cours d'exploitation ;
- 1 site SIS.

Ils sont localisés sur l'illustration suivante et présentés dans le tableau ci-dessous. Les fiches détaillées sont disponibles en Annexe 4.

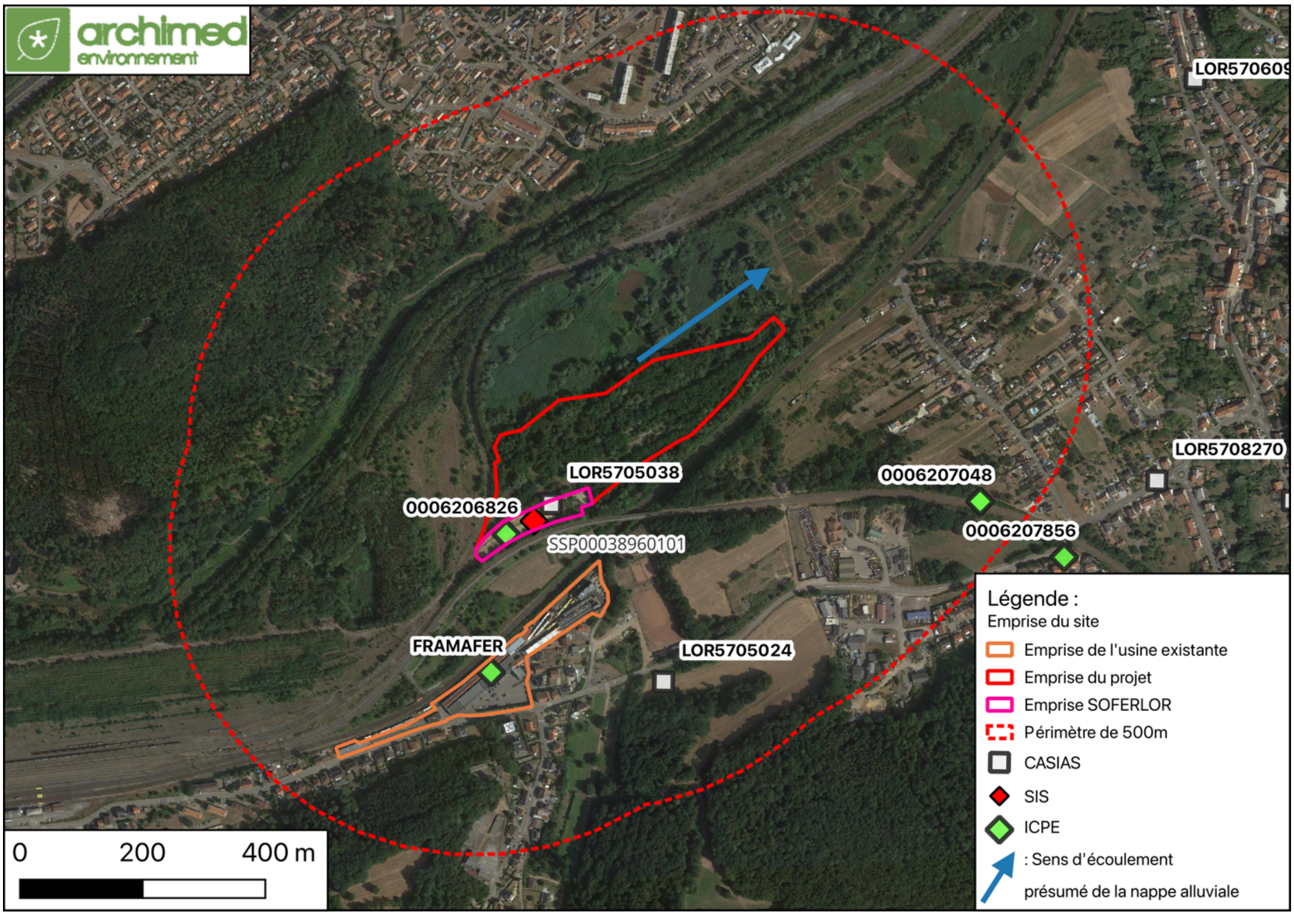

archimed environnement
LOR57060
LOR5705038
0006206826
SSP00038960101
0006207048
0006207856
LOR5708270
FRAMAFER
LOR5705024
0 200 400 m
Légende :
Emprise du site
Emprise de l'usine existante
Emprise du projet
Emprise SOFERLOR
Périmètre de 500m
CASIAS
SIS
ICPE
: Sens d'écoulement présumé de la nappe alluviale

*Illustration 3 : Localisation des sites CASIAS, SIS et ICPE présents dans un rayon de 500 m autour du site à l'étude*

Les sites ICPE 0006207048 et FRAMAFER, ainsi que le site BASIAS LOR5705024 ne sont pas susceptibles d'influencer la qualité des milieux au droit du projet compte tenu de leur position en latéral hydraulique. En revanche, le site SOFERLOR (LOR5705038, SSP0003896, SSP00038960101, 0006206826), référencé dans les bases de données CASIAS et ICPE, est en latéral amont hydraulique du site à l'étude, et une ESR datant de 2006 a montré la présence de plusieurs sources de pollution sur ce site, notamment : ancienne aire de stockage et ancienne aire de brûlage des métaux et hydrocarbures.

Un arrêté préfectoral a été pris le 12/02/2009 pour prescrire des travaux de dépollution sur le site SOFERLOR. La fiche SIS n'indiquant pas si ces travaux ont bien été réalisés ou non. Le mémoire de cessation d'activité réalisé pour le compte du liquidateur judiciaire en 2016 évoque des travaux d'imperméabilisation de la zone de stockage de l'exploitation en 2014, mais n'évoque pas l'ESR, ni les travaux de dépollution et ne préconise aucune investigation dans le cadre de la cessation d'activité. Ce rapport n'est donc pas considéré comme fiable en substance pour statuer sur l'état du site SOFERLOR. Cette friche sera considérée comme une source de pollution potentielle du site à la présente étude *via* des transferts de pollution potentielle *via* la nappe alluviale.

*Tableau 1 : Sites CASIAS, SIS et ICPE recensés dans un rayon de 500 m autour du site d'étude*

| INDICE CASIAS / SIS / ICPE | RAISON SOCIALE | ADRESSE | LIBELLE DU SITE | ÉTAT D'OCCUPATION DU SITE | LOCALISATION PAR RAPPORT AU SITE D'ETUDE | COMMENTAIRES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LOR5705038/<br>SSP0003896/<br>SSP00038960101<br>0006206826 | SOFERLOR Recycling | 11 rue des Jardins | Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto…)<br>Une ESR a été réalisée sur le site en 2006 et a mis en évidence plusieurs sources de pollution en hydrocarbures et métaux, notamment : ancienne aire de stockage et ancienne aire de brûlage des métaux et hydrocarbures. Deux solutions de dépollution ont été envisagées : excavation des terres impactées et mise en place d'une dalle béton ou mise en place d'une couverture étanche. Un arrêté préfectoral a été pris le 12 février 2009 pour prescrire des travaux de dépollution sur le site.<br>Soumis au régime de l'autorisation | Activité terminée | Accolé à la limite du site au sud-ouest en latéral amont hydraulique | |
| - | FRAMAFER | 77 rue de la gare | Soumis au régime de la déclaration<br>Rubriques 2560, 2930-1 et 2930-2 | En activité | 135 m au sud du site en latéral amont hydraulique | L'usine FRAMAFER n'est pas référencée dans la base de données ICPE, c'est pourquoi elle ne possède pas de numéro ICPE. Toutefois, les activités de l'usine sont bien soumises à la réglementation des ICPE |
| LOR5705024 | Amerikanische Petroleum Anlagen Gesellschaft ENRON | - | Dépôt de liquides inflammables | Activité terminée | 315 m au sud du site en latéral hydraulique | - |
| 0055700950 | LAUFER LAURENT | 27 impasse du chemin de fer | - | - | 440 m au sud-est du site en latéral hydraulique | - |

D'après les informations transmises par l'UD57 de la DREAL, la société SOFERLOR a également été autorisée par l'arrêté préfectoral n°2008-DEDD/IC-19 du 17 janvier 2008 modifié à exploiter une installation de récupération et de recyclage de fers et métaux relevant de la législation sur les ICPE. La cessation d'activité a été notifiée par le liquidateur judiciaire le 18 avril 2016.

## 7.2 Consultation de BARPI

Au sein du ministère de la Transition écologique / Direction générale de la prévention des risques, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques.

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les accidents et les incidents technologiques en France et à l'étranger.

Le site d'étude n'est pas référencé dans cette base de données.

## 7.3 Services administratifs consultés

Les archives et dossiers consultés sont détaillés dans le tableau suivant.

*Tableau 2 : Archives consultées*

| ARCHIVE CONSULTEE | DATE DE CONSULTATION | DOSSIERS CONSULTES | EXTRAIT EN ANNEXE* |
|---|---|---|---|
| Départementales | Consultation des cotes disponibles sur le site internet des Archives départementales réalisée le 16/09/2024 | Aucune archive relative au site à l'étude et à SOFERLOR | - |
| Maitre d'Ouvrage | Envoi par mail le 17/06/2024 | Dossier de dérogation espèces protégées pour un projet voisin mais dont le périmètre d'étude comprenait le projet FRAMAFER | - |
| Ancien ouvrier de l'atelier de la SNCF contacté par FRAMAFER | CR de l'entretien - Envoi par mail le 07/03/2025 | Informations complémentaires sur les activités de la SNCF au droit du site | - |
| SNCF | Demande envoyée le 19/09/2024 au service RESEAU de la SNCF.<br>Relance envoyée le 24/09/2024.<br>Réponse reçue par mail le 01/10/2024. | Transmission d'un plan de la gare de Béning-Lès-Saint-Avold de 1979. – Hors sujet | |
| | Demande envoyée au service DITGE (Direction Immobilière territoriale Grand Est) le 01/09/2024 sur les conseils du pôle production. | Aucune réponse | - |

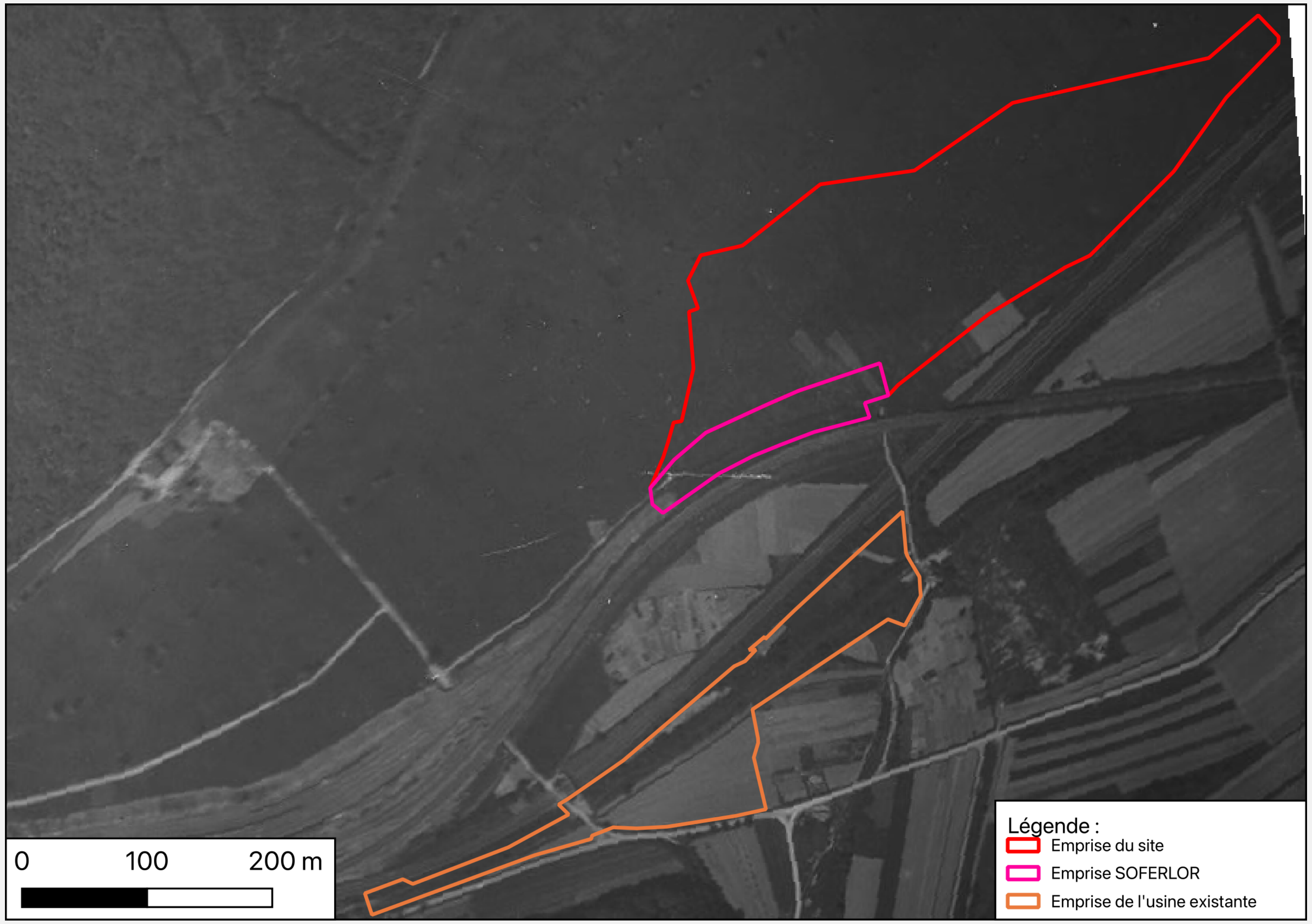
| ARCHIVE CONSULTEE | DATE DE CONSULTATION | DOSSIERS CONSULTES | EXTRAIT EN ANNEXE* |
|---|---|---|---|
|  | Demande envoyée le 22/10/2024 au pôle environnement et développement durable sur les conseils du service réseau.<br>Relance envoyée par mail au service immobilier le 14/11/2024 | Les deux premiers services ne sont pas en charge.<br>A ce jour, aucune réponse écrite du service immobilier. | - |
| Mairie de Béning-Lès-Saint-Avold | Réponse téléphonique le 03/10/2024 | Aucune archive relative au site à l'étude. | - |
| DREAL | Réponse reçue par mail le 04/10/2024 | Aucune archive relative au site à l'étude. | - |
| Préfecture | Demande par mail envoyée le 16/09/2024. Relances envoyées le 24/09/2024, 03/10/2024 et le 29/11/2024. Réponse reçue le 21/01/2025. | Différents CERFA de modification d'installations classées soumises au régime de la déclaration et preuves de dépôt associées concernant l'usine FRAMAFER existante – Hors sujet.<br>Plans de l'usine FRAMAFER existante – Hors sujet.<br>Notification de cessation d'activité de 2 cuves de fuel par la SNCF en date du 28/03/2014. | Annexe 5 |
| Photographies aériennes historiques - IGN | 02/10/2024 | Photographies aériennes entre 1928 et 2022. | Annexe 6 |

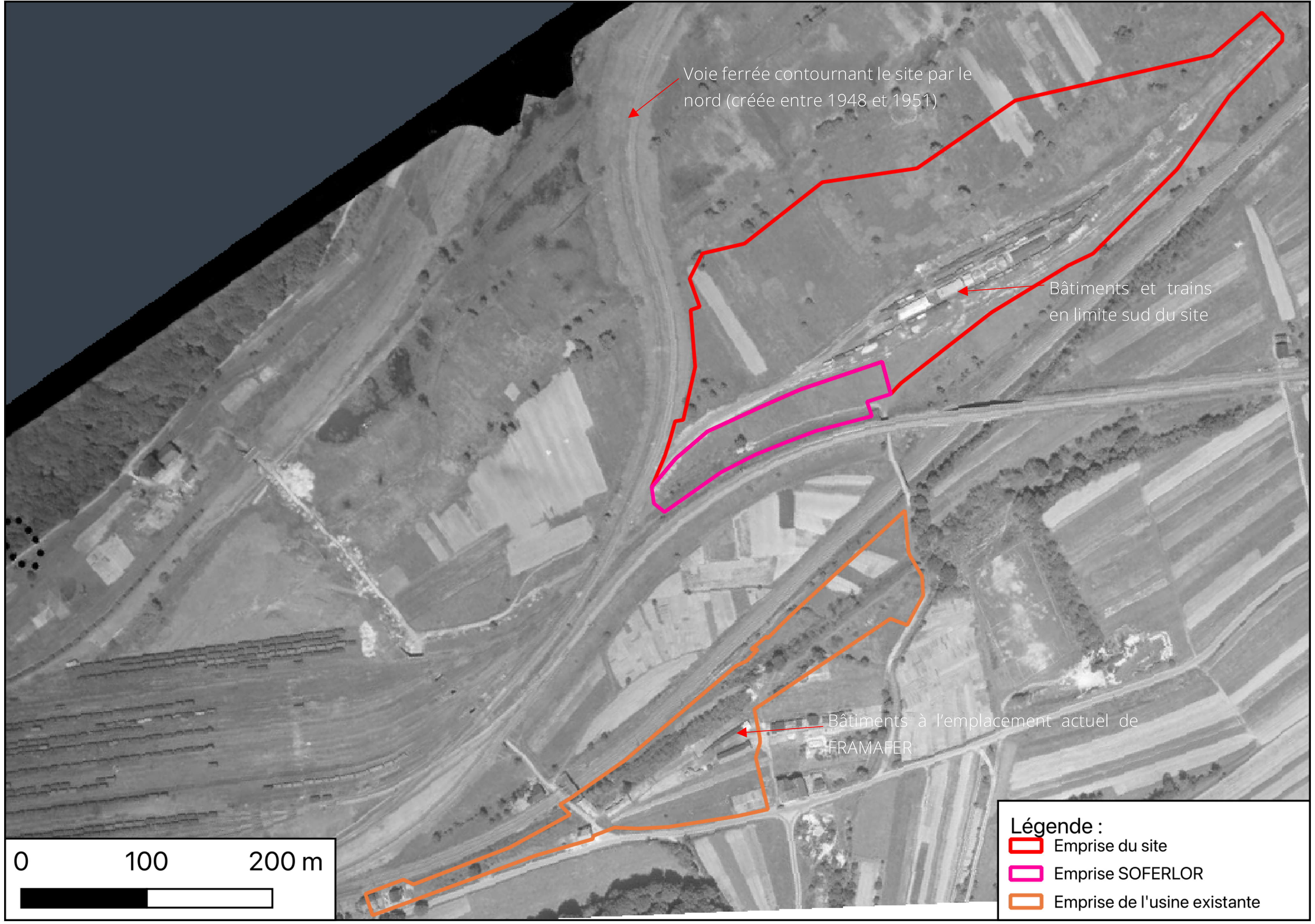
* : les documents ne sont pas rangés dans un ordre chronologique. ARCHIMED Environnement a privilégié le maintien des informations telles qu'elles sont fournies dans les dossiers consultés. La page de couverture de chaque dossier est disponible en annexe, et marque le changement entre chaque dossier. Seuls les extraits les plus pertinents des dossiers sont présentés.

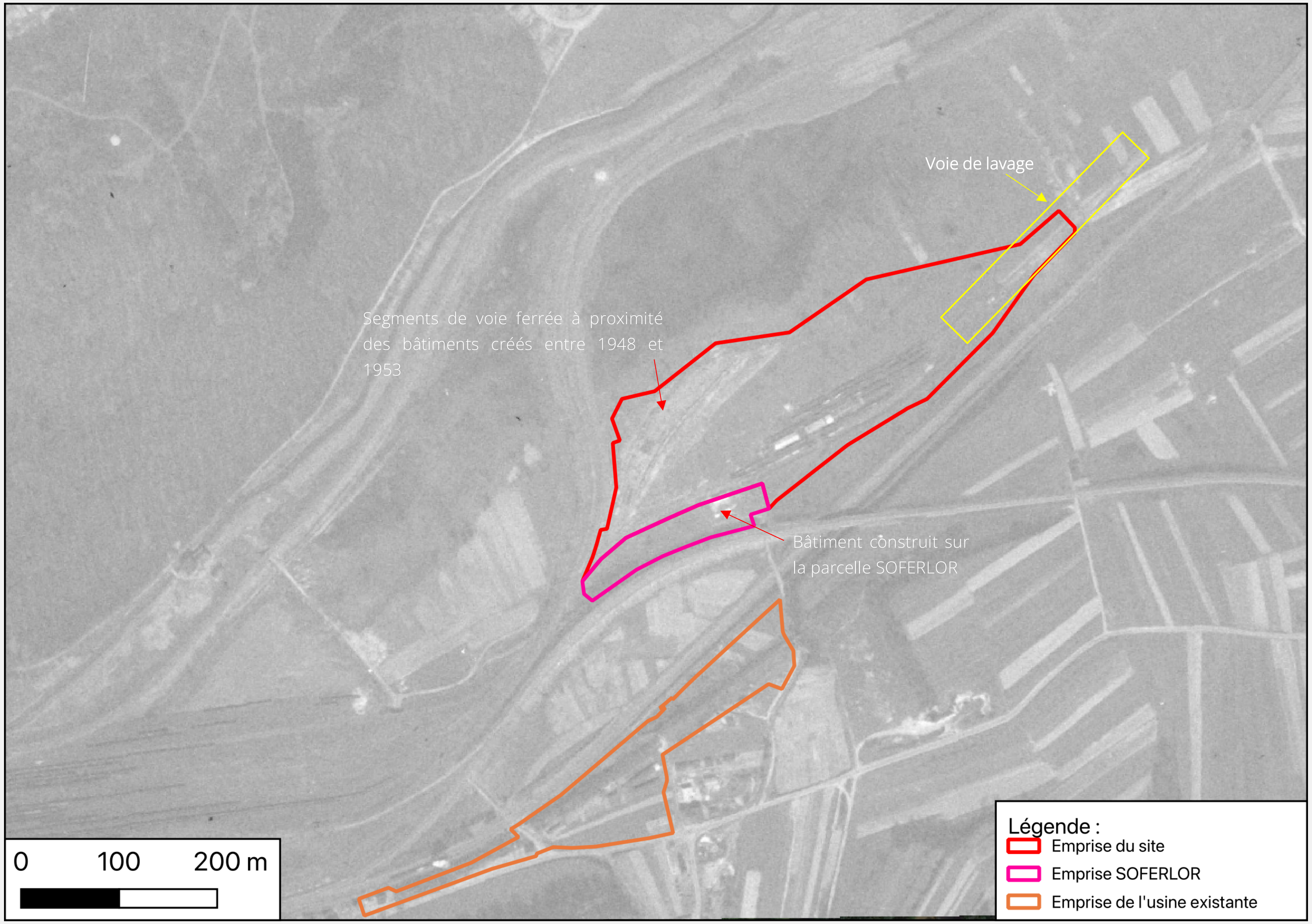
## 7.4 Chronologie des usages et des occupations du site

Le tableau suivant présente la chronologie des usages et occupations du site, sur la base des éléments consultés.

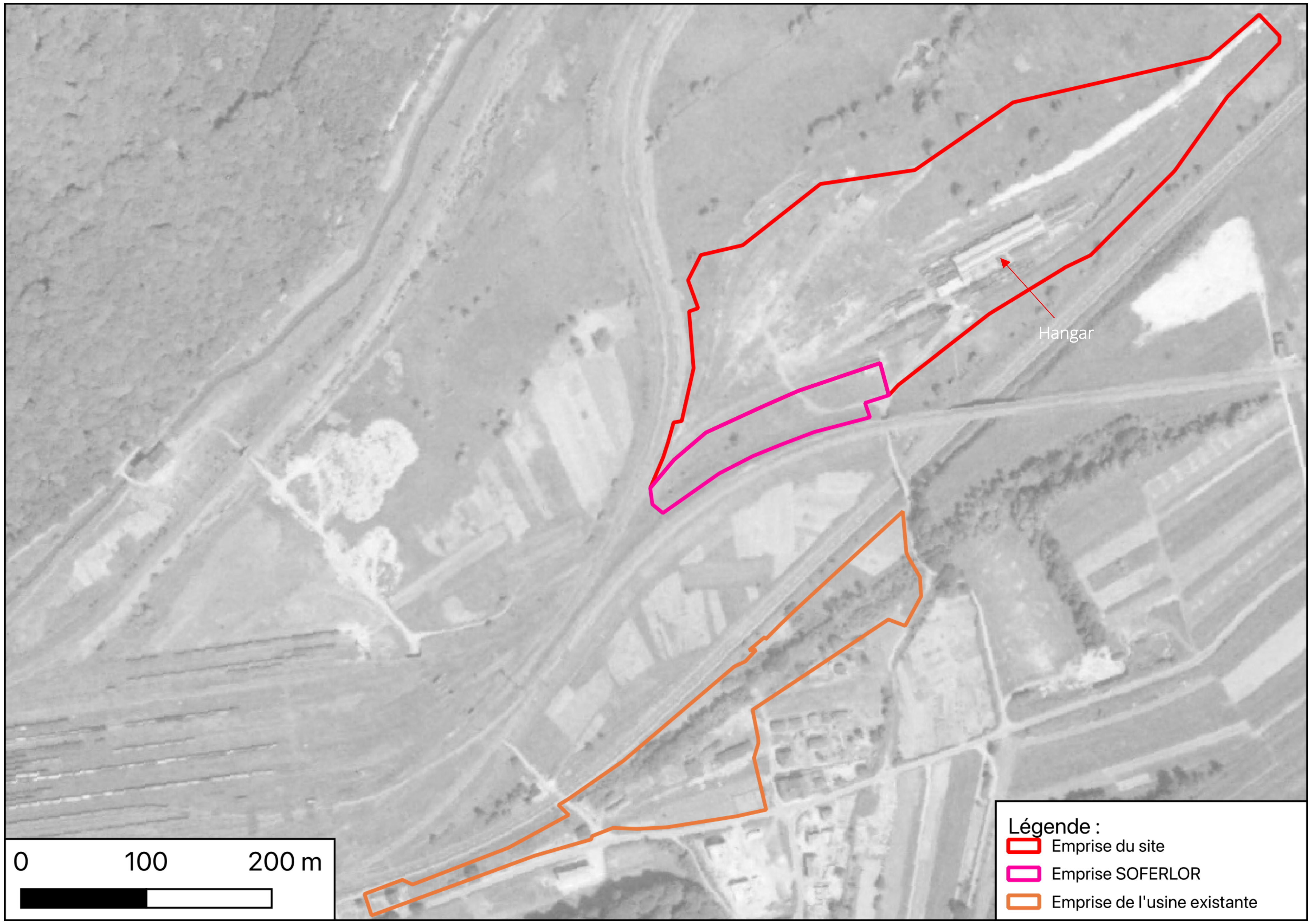
*Tableau 3 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site*

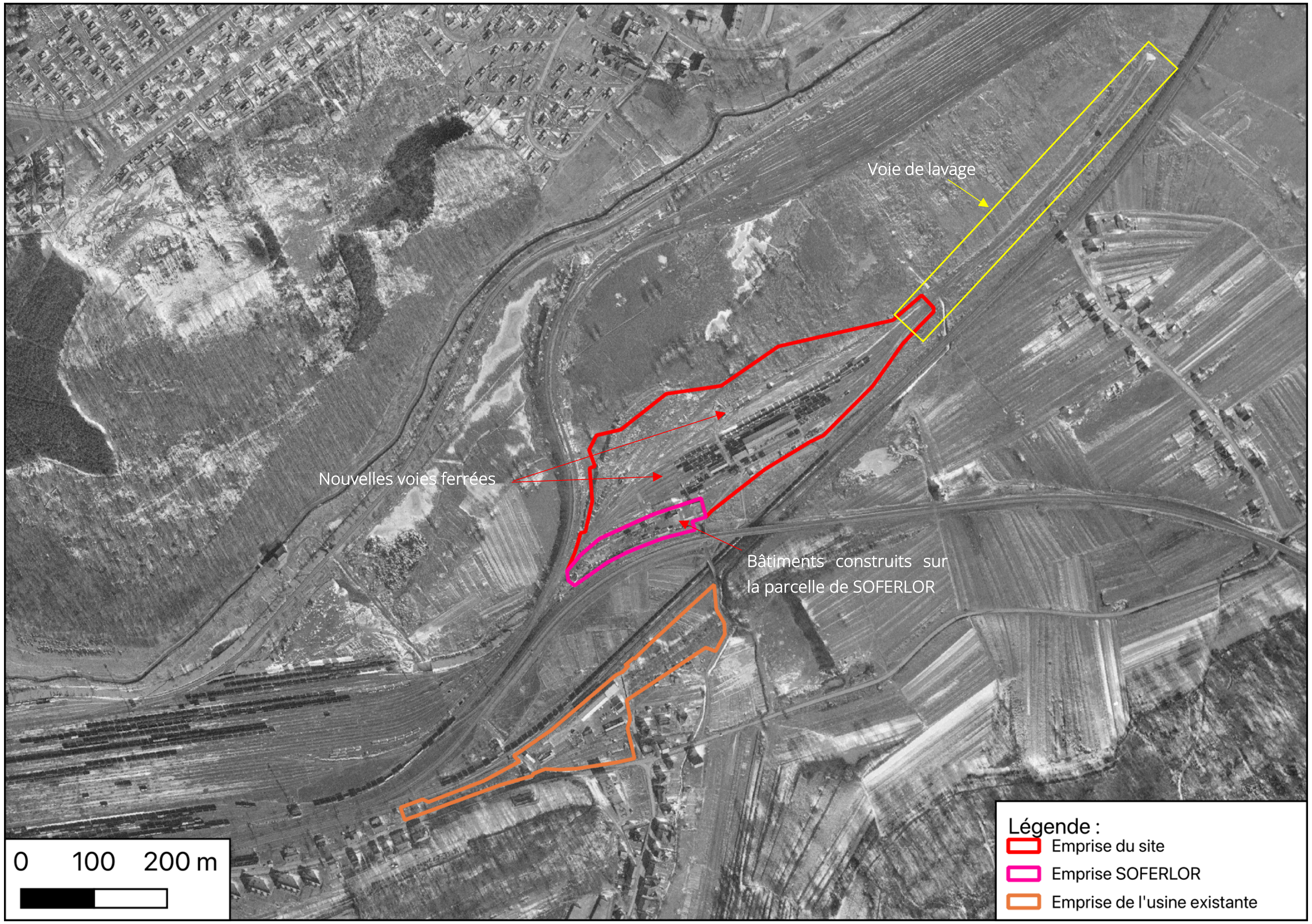
| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| 1928 | Le site est une grande parcelle enherbée et légèrement arborée, qui ne semble pas être exploitée, sauf sur une petite zone en limite sud où quelques parcelles semblent exploitées pour un usage agricole.<br>Concernant les abords du site :<br>• au nord : important massif forestier ;<br>• à l'ouest : de nombreuses voies ferrées correspondant à la gare de Béning-Lès-Saint-Avold ;<br>• au sud : deux voies ferrées reliées à celles observées à l'ouest ;<br>• à l'est : des parcelles agricoles.<br>Ces informations indiquent que les abords du site étaient déjà exploités par la SNCF avant 1928.<br> 0<br>100<br>200 m<br>Légende :<br>Emprise du site<br>Emprise SOFERLOR<br>Emprise de l'usine existante | Photographies aériennes |
| 1948 | Le site est segmenté en de nombreuses parcelles agricoles.<br>Apparition de nombreuses habitations individuelles au nord du site et du massif forestier. | Photographies aériennes |

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| Entre 1948 et 1951 | Une nouvelle voie ferrée contournant le site par le nord est créée. | Photographies aériennes |
| Entre 1951 et 1953 | Plusieurs bâtiments sont construits en limite sud de l'emprise, ainsi qu'un raccordement à la nouvelle voie et à la gare de Béning-Lès-Saint-Avold implantée à l'ouest. Des trains / wagons sont visibles de part et d'autre des bâtiments sur la photographie aérienne. L'usage de ces bâtiments semble lié à l'activité ferroviaire.<br>Des bâtiments semblables à des hangars sont construits à l'emplacement actuel de l'usine FRAMAFER.<br><br> Voie ferrée contournant le site par le nord (créée entre 1948 et 1951)<br>Bâtiments et trains en limite sud du site<br>Bâtiments à l'emplacement actuel de FRAMAFER<br>0 100 200 m<br>Légende :<br>Emprise du site<br>Emprise SOFERLOR<br>Emprise de l'usine existante | Photographies aériennes |

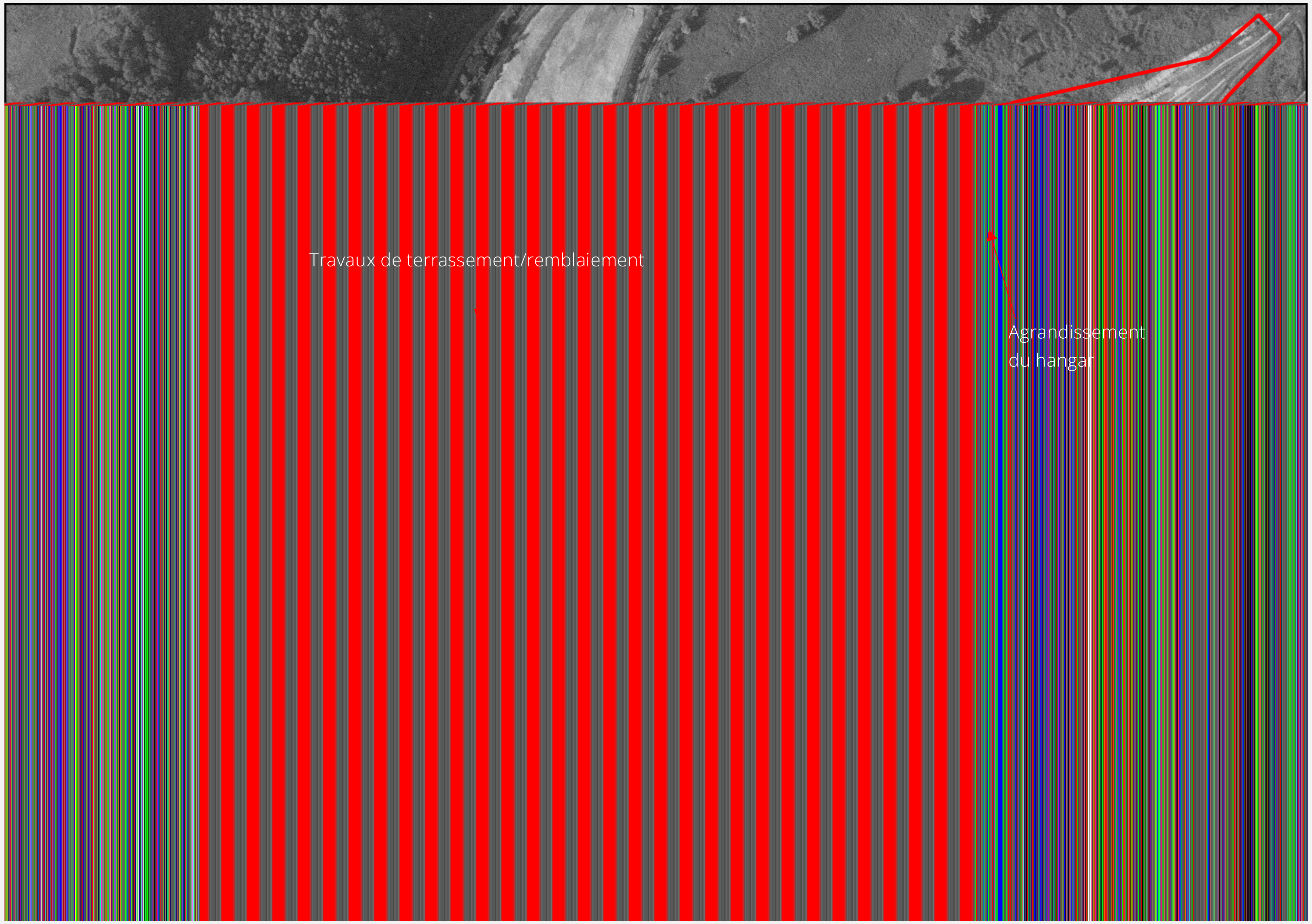
| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| 1955 | Apparition de deux nouveaux segments de voie ferrée à proximité des bâtiments créés entre 1951 et 1953. Ces segments sont reliés aux voies ferrées existantes uniquement par le sud-ouest.<br>Apparition d'un segment de voie ferrée au nord-est du site, utilisé comme voie de lavage.<br>Apparition d'un bâtiment sur la parcelle en limite sud du site, actuellement référencée comme site BASIAS pour les activités de SOFERLOR. L'usage de ce bâtiment n'est pas connu.<br> | Photographies aériennes<br>Informations de l'ancien ouvrier SNCF |

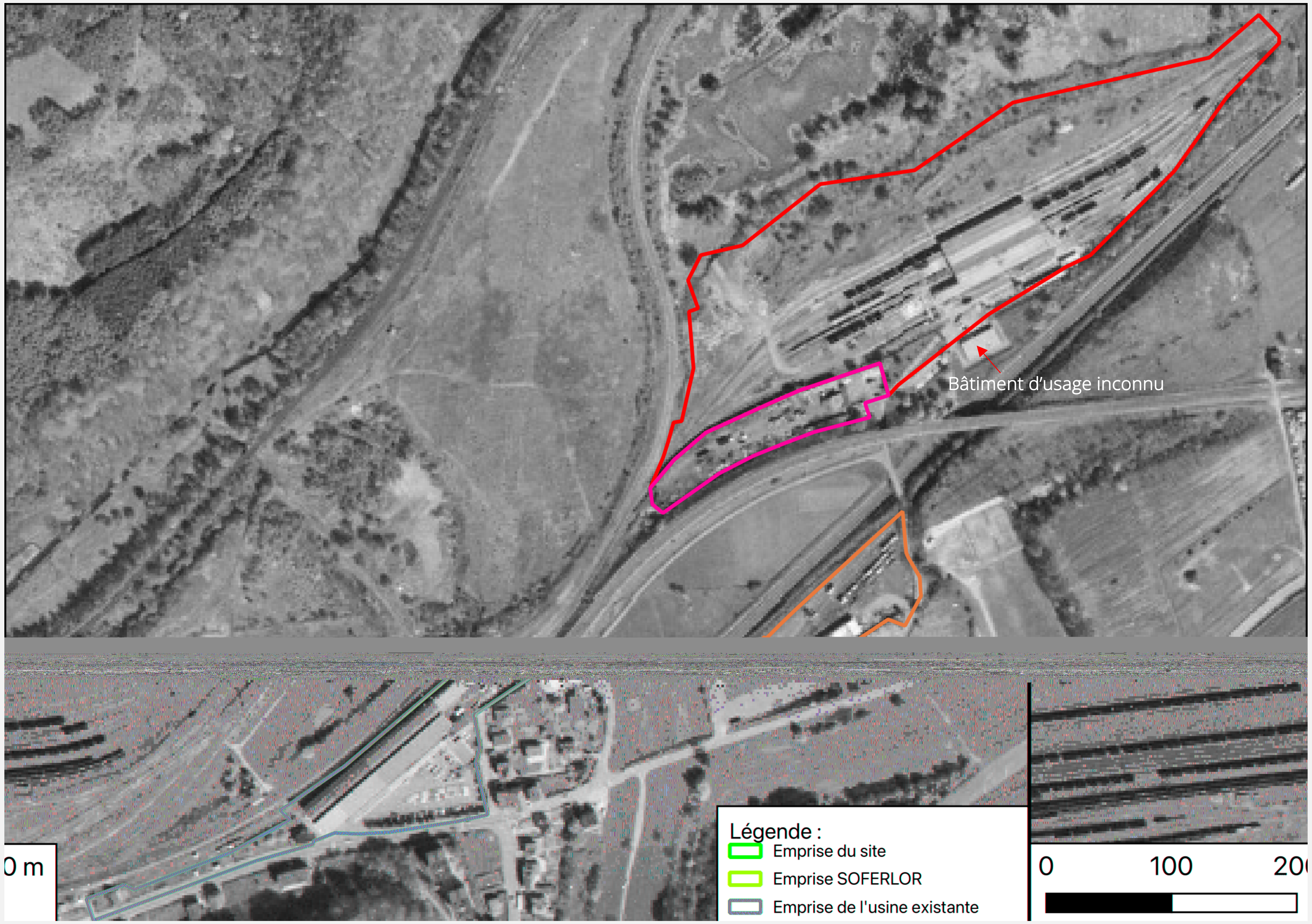
Voie de lavage
Segments de voie ferrée à proximité des bâtiments créés entre 1948 et 1953
Bâtiment construit sur la parcelle SOFERLOR
0 100 200 m
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante

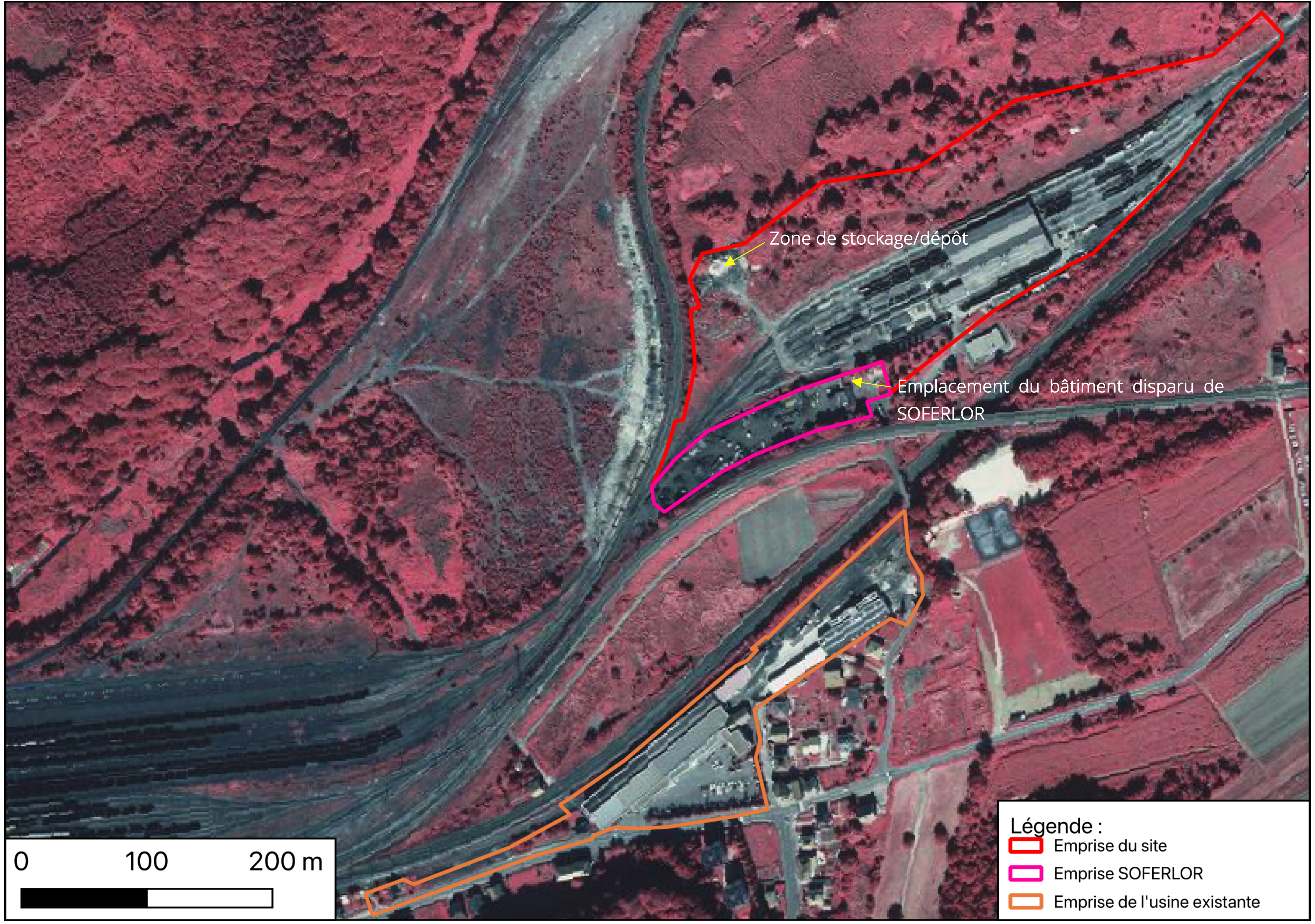
| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| 1958 | Apparition d'un hangar associé aux activités ferroviaires sur la partie sud du site.<br><br> Hangar<br>0<br>100<br>200 m<br>Légende :<br>Emprise du site<br>Emprise SOFERLOR<br>Emprise de l'usine existante | Photographies aériennes |
| 1959 | Création et début des activités de SOFERLOR au sud du site. | Société.com |

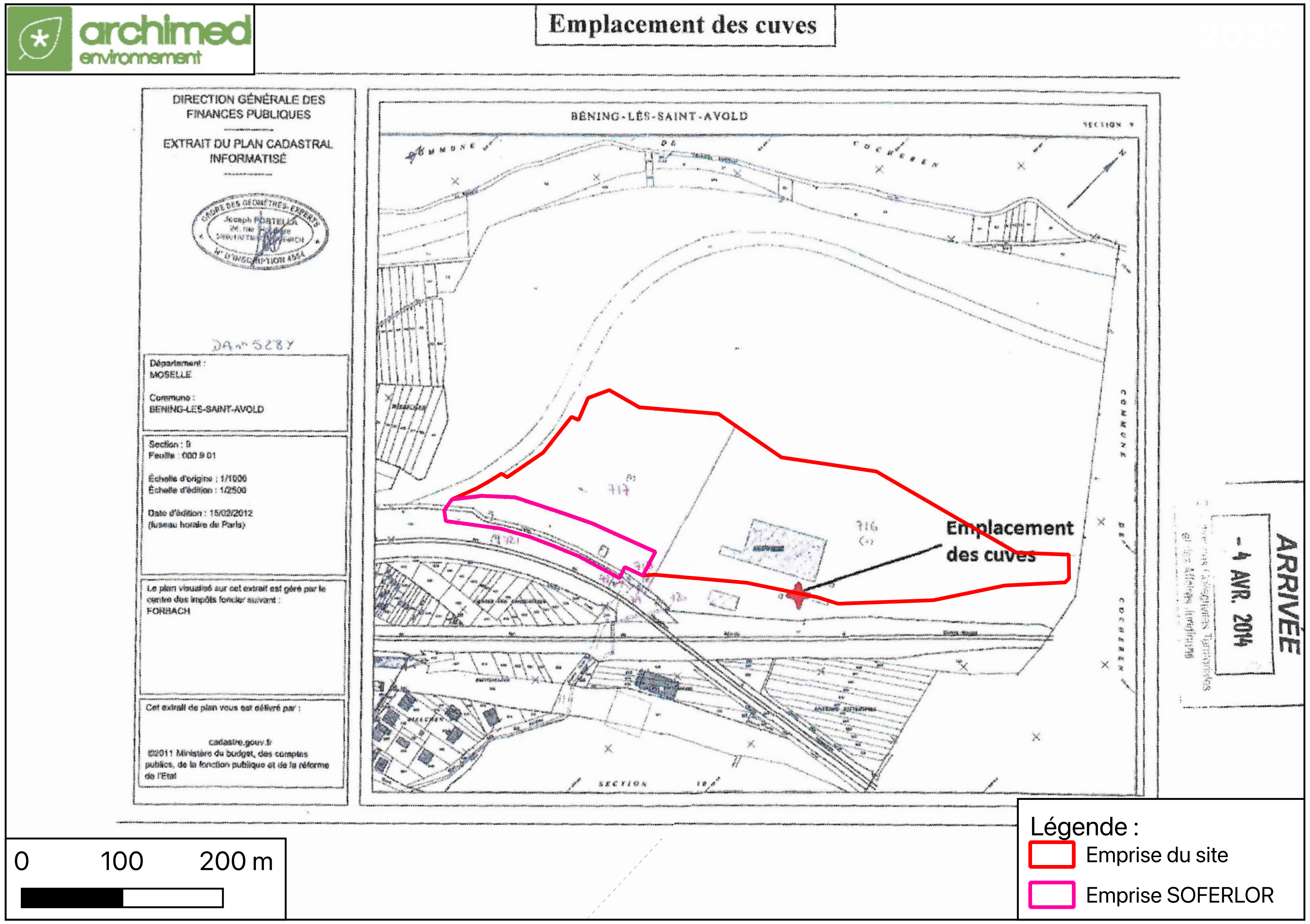
| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| Entre 1958 et 1963 | Construction de nombreuses nouvelles voies ferrées sur la partie sud du site.<br>Agrandissement de la voie de lavage au nord-est.<br>Construction de deux nouveaux bâtiments sur la parcelle de SOFERLOR dont l'usage précis n'est pas connu. Il semblerait que de nombreux véhicules et matériaux divers soient stockés sur la parcelle, mettant en lumière les activités de ferrailleur/casse auto pratiquées par la société.<br> | Photographies aériennes |

Voie de lavage
Nouvelles voies ferrées
Bâtiments construits sur la parcelle de SOFERLOR
0 100 200 m
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| Entre 1963 et 1966 | Travaux de terrassement/remblaiement visibles sur les photographies, hors site, à l'ouest du projet.<br>Agrandissement du hangar lié aux activités ferroviaires visible sur la photographie aérienne de 1958 au sud du site.<br>Construction de nouveaux bâtiments sur l'usine FRAMAFER actuelle.<br>Déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage de fuel de 60 m$^3$ (2 cuves de 30m$^3$) en date **du 15 juin 1965** (n°5725/3). Il servait à alimenter la chaufferie de l'atelier de matériel et de locaux annexes.<br> Travaux de terrassement/remblaiement<br>Agrandissement du hangar | Photographies aériennes<br>Projet d'acte de vente<br>Notification de cessation d'activité des cuves de fuel |

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| 1968 | Déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un dépôt d'acétylène de 100 m$^3$ (n°7853/3) en date du 13 juin 1968 (localisation exacte inconnue à ce jour).<br>D'après les informations d'un ancien ouvrier de la SNCF rencontré en 2025, ce dépôt serait localisé sur la partie Est du site SOFERLOR, mais aucun plan de localisation attestant cette information n'a été porté à la connaissance d'ARCHIMED Environnement à ce jour. | Projet d'acte de vente<br>Informations de l'ancien ouvrier SNCF |
| 1972 | Agrandissement des bâtiments principaux à l'emplacement actuel de l'usine FRAMAFER. | Photographies aériennes |
| 1980 | Agrandissement des bâtiments principaux à l'emplacement actuel de l'usine FRAMAFER. L'atelier est certifié ISO9001 et des bennes de tri des déchets sont mises en place. | Photographies aériennes<br>Ancien ouvrier SNCF |
| 1987 | Construction d'un bâtiment d'usage inconnu hors site, au sud du hangar SNCF principal construit entre 1955 et 1968.<br><br> Bâtiment d'usage inconnu<br>Légende :<br>Emprise du site<br>Emprise SOFERLOR<br>Emprise de l'usine existante<br>0 m<br>0<br>100<br>20 | Photographies aériennes |

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| 1989 | Apparition de ce qui semble être une zone de stockage/dépôt dans l'angle nord-ouest du site.<br>Disparition du bâtiment de la parcelle SOFERLOR le plus à l'est.<br><br> Zone de stockage/dépôt<br>Emplacement du bâtiment disparu de SOFERLOR<br>0 100 200 m<br>Légende :<br>Emprise du site<br>Emprise SOFERLOR<br>Emprise de l'usine existante | Photographies aériennes |
| 1995 | Abandon de la zone de stockage/dépôt de 1989 | Photographies aériennes |
| 2004 | Cessation des activités de la SNCF au droit du site. La végétation commence à repousser au niveau des voies ferrées et plus aucun train / wagon n'est présent sur site. | Photographies aériennes<br>Projet d'acte de vente |

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| Entre 2004 et 2009 | Disparition des deux derniers bâtiments de la parcelle SOFERLOR. | Photographies aériennes |
| Entre 2009 et 2012 | Démolition de toutes les superstructures liées à l'activité ferroviaire au droit du site. Il ne reste que les dalles bétons et les voies ferrées.<br>Les deux cuves de fuel exploitées depuis 1965 sont « déposées en octobre 2011 par une entreprise confirmée » (plan de localisation très imprécis). Les déchets ont été évacués et éliminés et les travaux de remise en état ont été réalisés dès la dépose des installations (aucune donnée disponible en annexe de l'acte de vente à ce jour pour valider cette information).<br> | Photographies aériennes<br>Projet d'acte de vente<br>Notification de cessation d'activité des cuves de fuel |

Emplacement des cuves
archimed environnement
DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ
ORDRE DES GÉOMÈTRES-EXPERTS Joseph PORTELLA N° D'INSCRIPTION 4554
DA n° 528Y
Département : MOSELLE
Commune : BENING-LES-SAINT-AVOLD
Section : 9
Feuille : 000 9 01
Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/2500
Date d'édition : 15/02/2012 (fuseau horaire de Paris)
Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : FORBACH
Cet extrait de plan vous est délivré par :
cadastre.gouv.fr
©2011 Ministère du budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'Etat
BÉNING-LÈS-SAINT-AVOLD
SECTION 9
COMMUNE DE COCHEREN
717
716
Emplacement des cuves
ARRIVÉE - 4 AVR. 2014
SECTION 10
0 100 200 m
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR

| DATE | INFORMATION COLLECTÉE / OCCUPATION DU SOL | SOURCE |
|---|---|---|
| De 2010 à 2021 | Un panneau de circulation implanté au droit de la rue du Stade et la rue des Jardins à Béning-Lès-Saint-Avold indique la présence d'un « atelier de réparation de matériel – remorque – fret » en direction de la rue des Jardins et appartenant à la SNCF. Le panneau est retiré entre 2021 et 2023. Cette information a été confirmée lors d'un appel téléphonique avec monsieur Lucien TARILLON de la commune de Béning-Lès-Saint-Avold le 03/10/2024 et un ancien ouvrier du site rencontré en 2025. | Google maps et personnel de la commune de Béning-Lès-Saint-Avold |
| 2018 | La société SOFERLOR est radiée du RCS (Registre du Commerce et des Sociétés) | Société.com |
| 2022 | Le site à l'étude n'est plus exploité, la végétation a repoussé sur l'ensemble du site. Le site est dans sa configuration actuelle. | Photographies aériennes |

## 7.5 Activités exercées sur site, processus industriels, installations potentiellement polluantes

De 1928 à entre 1951 et 1953, le site était enherbé et arboré, puis a été fragmenté en de nombreuses parcelles agricoles.

Le site a ensuite été exploité par la SNCF pour un atelier de « réparation de matériel – remorque – fret » jusqu'entre 2000 et 2004, principalement pour l'entretien des wagons plats et ballastière. Dans le cadre de ces activités, une voie de lavage des wagons a été aménagée au nord-est du site en 1955. Aucune information plus précise n'a pu être obtenue. Le détail des activités réalisées au sein des différents bâtiments présents ou ayant été présents sur site n'est pas connu précisément et aucun plan des installations n'a été retrouvé.

Les superstructures du site ont été démantelées entre 2009 et 2012 et le site laissé en friche.

Enfin, l'acte de vente faisant mention des déclarations d'exploitation des stockages du fuel en 1965 et d'acétylène en 1968, précise que ces installations spécifiques étaient localisées en dehors de l'emprise du site à l'étude. Néanmoins, le plan de localisation des cuves de fuel en date du 15/02/2012 et présent dans le document de notification de cessation d'activité de ces dernières, bien qu'imprécis, montre que les cuves étaient localisées en limite du périmètre acquis par FRAMAFER.

## 7.6 Synthèse des données environnementales existantes

Aucune étude environnementale antérieure relative à la pollution potentielle des milieux n'a été portée à la connaissance d'ARCHIMED Environnement à ce stade.

## 7.7 Synthèse des données collectées et recensement des sources potentielles de pollution

D'après l'étude historique et les donnes obtenues lors des visites du 19/09/2024 et du 08/01/2025, le site à l'étude a été exploité pour plusieurs types d'activités depuis 1928 :

- entre 1928 et 1948 : le site était d'abord enherbé et arboré au moins en 1928, donc probablement sans réelle utilisation, ou peut-être pour l'exploitation du bois pour le chauffage domestique notamment (affouages par exemple). Entre 1928 et 1948, le site a été entièrement segmenté en de nombreuses parcelles utilisées pour l'agriculture (pâtures et/ou production de céréales et légumes). De plus, dès 1928, les alentours du site sont marqués par une activité ferroviaire importante, avec la présence de grands axes et de nombreuses voies ferrées traversant le secteur d'est en ouest ;
- entre 1948 et 1951 : un axe ferroviaire contournant le site par le nord est créé ;
- entre 1951 et 1953 : des bâtiments et voies ferrées sont construits au droit du site, en limite sud, et raccordés à l'est et à l'ouest aux axes principaux. Ces aménagements marquent le début des activités ferroviaires au droit du site (atelier de réparation de wagons plats), même si la partie nord est encore utilisée pour l'agriculture à cette époque ;

- de 1955 à 1987 : de nouvelles voies ferrées et bâtiments en lien avec les activités ferroviaires ont été construits, dont une voie de lavage des wagons sur la partie nord-est du site ;
- en 1965 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage de fuel de 60 m$^3$ (2 cuves de 30 m$^3$) servant à alimenter la chaufferie de l'atelier de matériel et de locaux annexes ;
- en 1968 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage d'acétylène de 100 m$^3$ (à priori sur la partie est de l'emprise SOFERLOR). Aucune information n'a été obtenue concernant le devenir de ce dépôt depuis la déclaration de son exploitation en 1968 ;
- de 1987 à 2000 : le site ne subit aucune transformation majeure ;
- 2004 : cessation des activités de la SNCF au droit du site à l'étude, la végétation commence à se réinstaller ;
- entre 2009 et 2012 : les superstructures du site sont démolies, ne laissant alors que les dalles béton et les voies ferrées. En 2011, les deux cuves de fuel exploitées depuis 1965 sont déposées par une entreprise confirmée. De plus, les déchets ont été évacués et éliminés et les travaux de remise en état du site ont été réalisés dès la dépose des cuves. Aucune information concernant une potentielle dépose du stockage d'acétylène n'a été obtenue ;
- entre 2012 et 2024 : la végétation repousse fortement à tel point que le site est aujourd'hui très arboré.

Au regard de ces éléments et de notre retour d'expérience, les cuves de fuel, les activités de réparation mécanique, de lavage des wagons et d'entretien des voies de chemin de fer ayant été exercées au droit du site sont considérées comme potentiellement génératrices de pollution.

Enfin, l'étude historique a également permis de mettre en évidence la présence d'un site SIS, BASIAS et ICPE en amont hydraulique : la société SOFERLOR, accolée à la limite sud-ouest du projet, référencée pour des activités de ferrailleur et casse auto qui semblent avoir débutées fin des années 1950. Plusieurs sources potentielles de pollution ainsi que des impacts avérés en hydrocarbures et métaux ont été identifiées par une ESR en 2006 (infos fiche BASIAS). Des travaux de dépollution ont été prescrits par un arrêté préfectoral en 2009, mais aucun document attestant de la réalisation de ces travaux n'a été obtenu dans le cadre de notre mission. Ce site sera donc considéré comme une source de pollution en amont hydraulique du projet de rachat et d'extension de FRAMAFER.

*Tableau 4 : Liste des activités et installations potentiellement polluantes recensées sur le secteur*

| LOCALISATION | ACTIVITE/INSTALLATION | PRODUITS UTILISES / POLLUANTS ATTENDUS |
|---|---|---|
| | Au droit du site | |
| Partie sud du site | Voies ferrées – entretien chimique de celles-ci | Huile, hydrocarbures, créosotes (mélange de HAP), produits phytosanitaires type pesticides/fongicides |
| | Voie de lavage des wagons | Métaux, hydrocarbures et produits chimiques divers utilisés pour dans les processus de nettoyage |
| | Bâtiments construits entre 1948 et 1953 et hangar construit entre 1955 et 1968 (ateliers de réparation de wagons, matériel, remorque, fret) | Huile, hydrocarbures, PCB, solvants et métaux |
| | Anciennes cuves de fuel de 30m$^3$ exploitées depuis 1965 et déposées en 2011 | Fuel |
| | Zone de stockage/dépôt de 1989 | Divers |
| Partie nord-est et nord-ouest du site | Tas de matériaux non identifiés d'aspect crayeux<br>Tas de matériaux non identifiés de couleur noire<br>Tas de matériaux non identifiés présentant des déchets divers | Divers |
| Ensemble du site | Remblais utilisés pendant les différentes phases d'aménagement | Divers |
| | Hors site | |
| En limite sud-est du site | Tas de matériaux non identifiés comportant des déchets divers en grande quantité | Divers |
| A l'ouest et au sud du site | Voies ferrées | Huile, hydrocarbures, créosotes (mélange de HAP), produits phytosanitaires type pesticides/fongicides |
| Accolé à la limite sud du site | Bâtiment de 1987 d'usage inconnu | Huile, hydrocarbures, PCB, solvants et métaux |
| Accolé à la limite sud-ouest du site | Site SIS/BASIAS et ICPE SOFERLOR (LOR5705038/ SSP0003896/ SSP00038960101 et 0006206826), dont, a priori, un dépôt de 100 m$^3$ d'acétylène (a priori exploité par la SNCF) | Huile, hydrocarbures, PCB, solvants et métaux dont mercure |

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Projet d'extension de l'usine FRAMAFER
Rue des Jardins
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

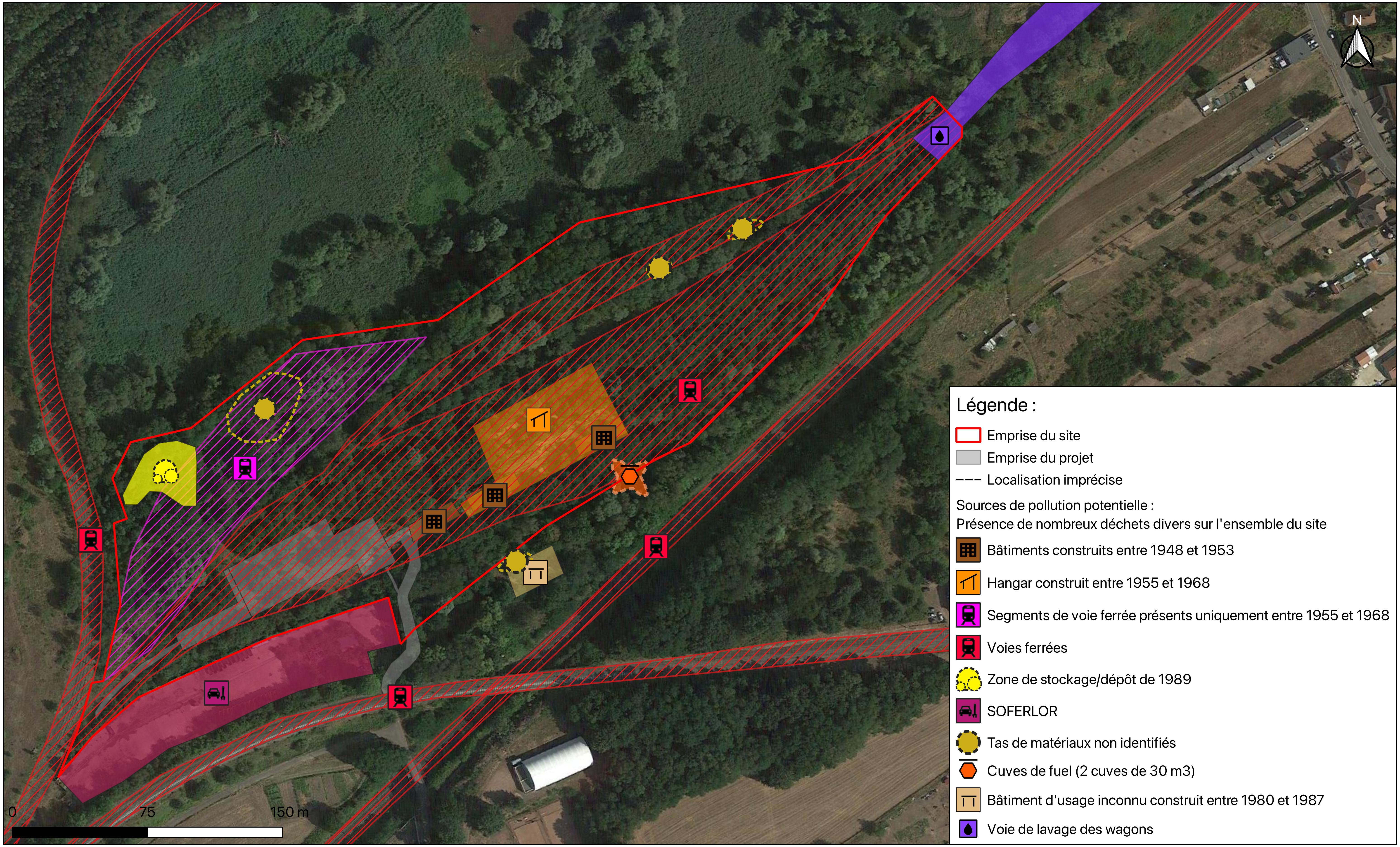
Date : 18/03/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 2-TSM

Echelle : 1/1900 - A3

# Plan de localisation des sources de pollution potentielle


N
Légende :
Emprise du site
Emprise du projet
Localisation imprécise
Sources de pollution potentielle :
Présence de nombreux déchets divers sur l'ensemble du site
Bâtiments construits entre 1948 et 1953
Hangar construit entre 1955 et 1968
Segments de voie ferrée présents uniquement entre 1955 et 1968
Voies ferrées
Zone de stockage/dépôt de 1989
SOFERLOR
Tas de matériaux non identifiés
Cuves de fuel (2 cuves de 30 m3)
Bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987
Voie de lavage des wagons
0
75
150 m

# 8. Vulnérabilité des milieux (A120)

## 8.1 Contexte météorologique

D'après les informations fournies par Météo France, les normales climatologiques sur la période 1991-2020 à la station la plus proche du site à l'étude (SEINGBOUSE à 1,8 km au sud-ouest) :

- Températures moyennes : minimale : 6,7 °C et maximale : 14,4 °C ;
- Précipitations moyennes : 731,4 mm ;
- Vents dominants : vers l'ouest et l'ouest/sud-ouest

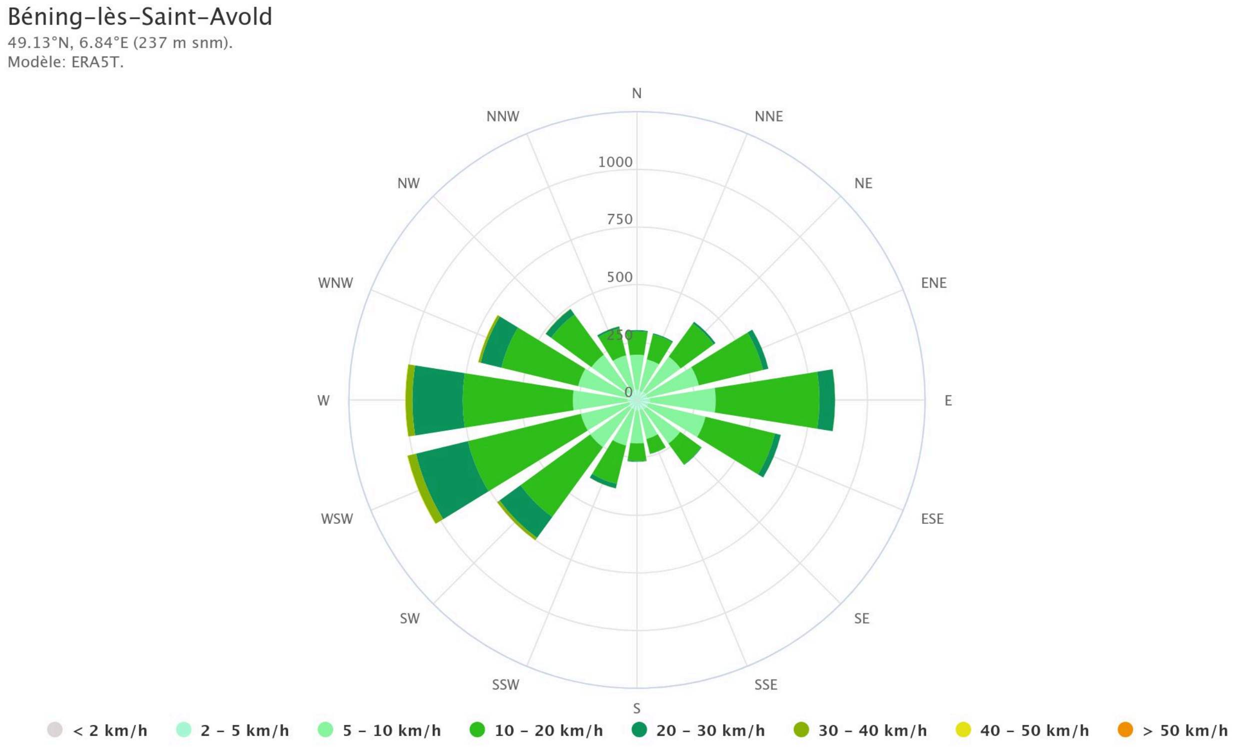


*Illustration 5 : Rose des vents modélisée à l'aide des données des 30 dernières années – source Météblue*

## 8.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de FORBACH (n°140) du BRGM, la géologie de la partie ouest du site correspond à des alluvions récentes (Fa) composées majoritairement de sables et graviers. Concernant la géologie de la partie est, elle correspond au grès vosgien supérieur (t1c), couches de Rehberg et Trippstadt. Il s'agit d'un grès à grains grossiers, de couleur rouge ou jaune, à rares galets, dont la puissance est d'environ 320 mètres dans les environs de Forbach.

D'après les informations disponibles dans les fiches des ouvrages BSS000MFPZ et BSS000MFMZ, la géologie locale est la suivante :

- BSS000MFMZ situé à 315 m au sud du site et réalisé au droit du grès vosgien supérieur (t1c) :
  - 0 à 44,80 m : grès vosgien jaune et rose, friable ;
- BSS000MFPZ situé à 615 m au sud du site et réalisé au droit des alluvions récentes Fa :
  - 0 à 0,7 m : remblais ;
  - 0,7 à 2,1 m : sables bruns ;
  - 2,1 à 5 m : argiles brunes ;
  - 5 à 8,2 m : sables bruns ;
  - 8,2 à 200 m : grès vosgien (BUNTSANDSTEIN moyen).

*Illustration 6 : Cartographie de la géologie du site — Source INFOTERRE*

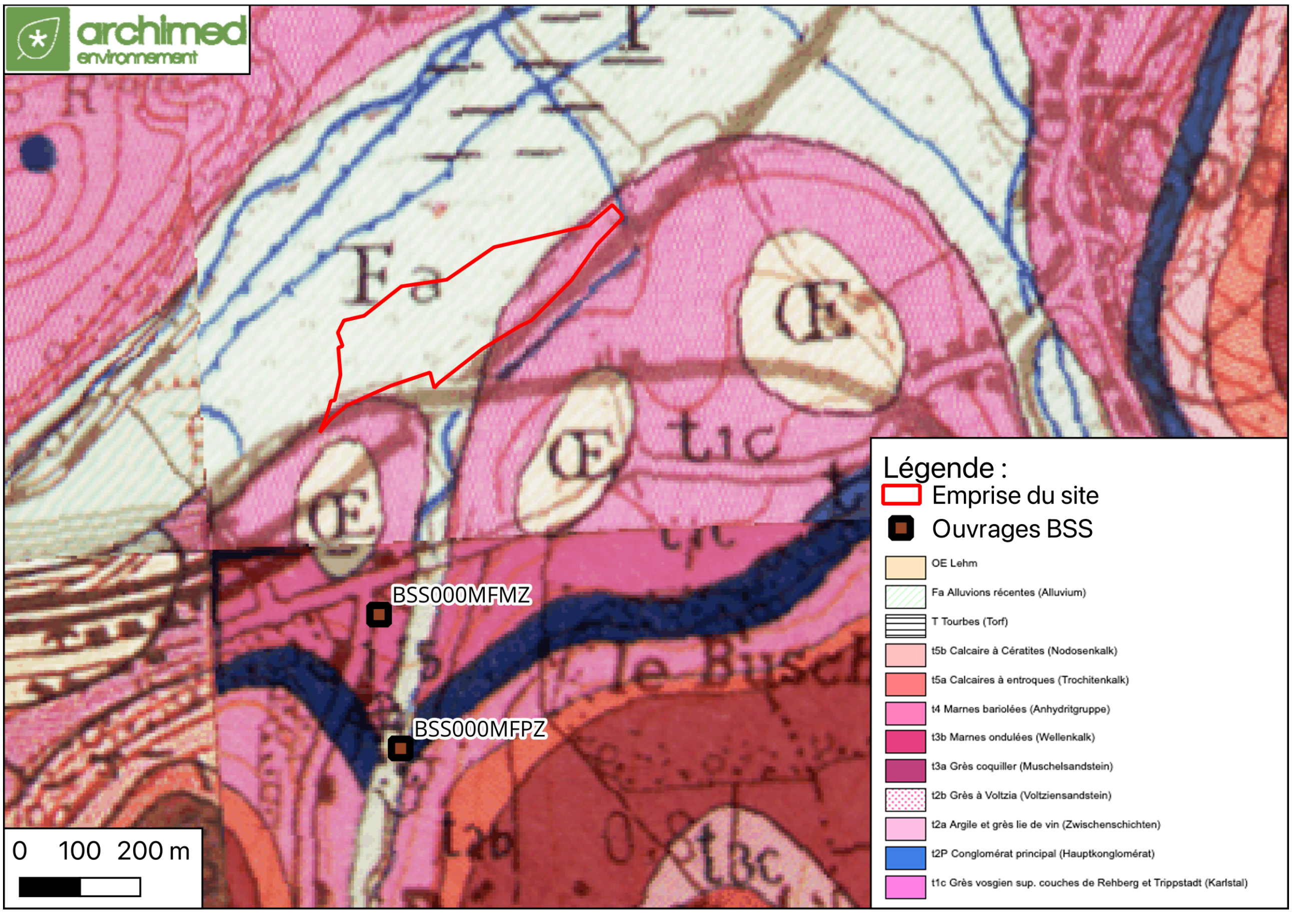

archimed environnement
Fa
Œ
Œ
Œ
t1c
Le Busch
t2b
t3c
BSS000MFMZ
BSS000MFPZ
0 100 200 m
Légende :
🟥 Emprise du site
■ Ouvrages BSS
OE Lehm
Fa Alluvions récentes (Alluvium)
T Tourbes (Torf)
t5b Calcaire à Cératites (Nodosenkalk)
t5a Calcaires à entroques (Trochitenkalk)
t4 Marnes bariolées (Anhydritgruppe)
t3b Marnes ondulées (Wellenkalk)
t3a Grès coquiller (Muschelsandstein)
t2b Grès à Voltzia (Voltziensandstein)
t2a Argile et grès lie de vin (Zwischenschichten)
t2P Conglomérat principal (Hauptkonglomérat)
t1c Grès vosgien sup. couches de Rehberg et Trippstadt (Karlstal)

*Illustration 7 : Cartographie de la géologie du site — Source INFOTERRE.*

## 8.3 Contexte hydrologique

Les cours d'eau présents à proximité du site sont les suivants (cf. Illustration 8) :

- la Rosselle à environ 250 à 315 m au nord, qui s'écoule en direction du nord/nord-est ;
- le ruisseau de Cocheren à environ 590 m à l'est, qui s'écoule en direction du nord.

Les eaux superficielles de ces cours d'eau sont en relation hydraulique avec la nappe des alluvions récentes (Fa).

Aucune information n'est disponible sur l'usage de ces cours d'eau.

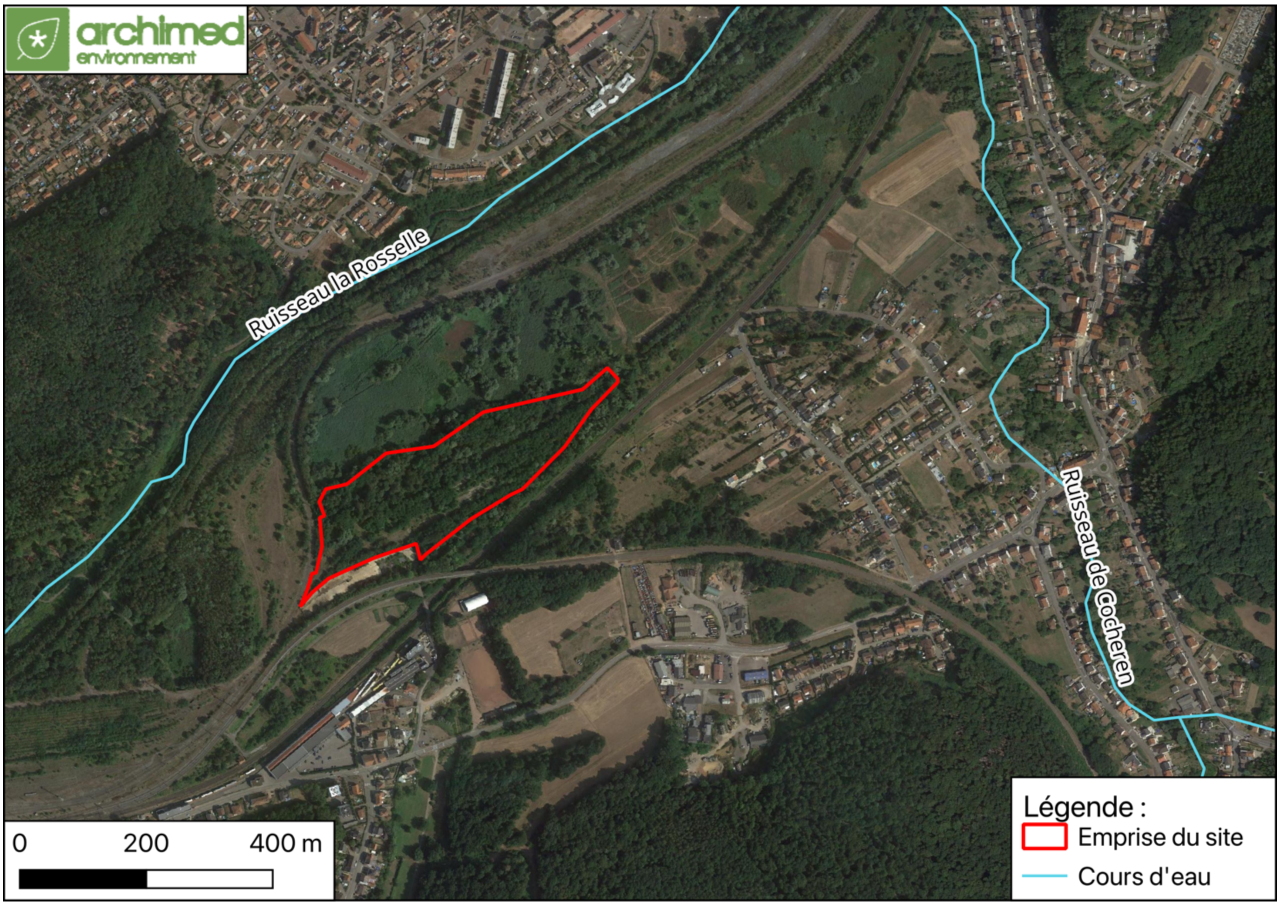


*Illustration 8 : Cartographie du contexte hydrologique aux alentours du site.*

## 8.4 Contexte hydrogéologique

D'après les informations disponibles sur Infoterre, les alluvions récentes constituent la première entité hydrogéologique présente sur la partie ouest du site. Ces alluvions sont les alluvions déposées par le cours d'eau la Rosselle, qui s'écoule vers le nord-est à environ 250 à 315 m au nord du site. Comme expliqué précédemment (cf. paragraphe 6.2), une importante zone humide est située au nord du site ; ainsi, il est supposé la présence d'une importante couche de remblais permettant de surélever le site pour qu'il ne soit pas impacté par les remontées d'eau de la nappe alluviale. Par conséquent, la profondeur de cette nappe au droit de la partie ouest du site dépend de l'épaisseur de remblais utilisés.

D'après les observations réalisées lors de la visite de site du 18/09/2024, la hauteur du talus séparant le site et la zone humide serait d'environ 3 m. La profondeur des eaux souterraines à cet endroit serait donc d'environ 3 m.

La nappe alluviale est liée à la Rosselle et probablement également au ruisseau de Cocheren. Compte tenu de ces liens, le sens d'écoulement présumé de cette nappe est orienté vers le nord/nord-est en période de drainage de la nappe (cf. Illustration 9), et vers l'est, voire est/sud-est en période de recharge.

Concernant la partie est du site, la géologie sous-jacente correspondrait aux grès vosgiens d'après la carte géologique. En considérant l'incertitude de ces cartes, il est possible que les grès vosgiens s'étendent sur une plus grande zone que celle qui est matérialisée, ou qu'à l'inverse, toute la partie est du site repose également sur les alluvions récentes.

Quoi qu'il en soit, les grès vosgiens comprennent également une nappe d'eau souterraine : la nappe des grès du trias inférieur (GTI). D'après la carte piézométrique de cette nappe datant de 2012 et disponible sur le site internet du SIGES Rhin-Meuse, le toit de la nappe se situe à environ 60 m de profondeur sur la partie est du site et 64 m de profondeur sur la partie ouest du site. Le sens d'écoulement est orienté vers le nord-ouest au droit de la partie sud-ouest du site, et vers l'ouest/nord-ouest pour le reste du site (cf. Illustration 9).

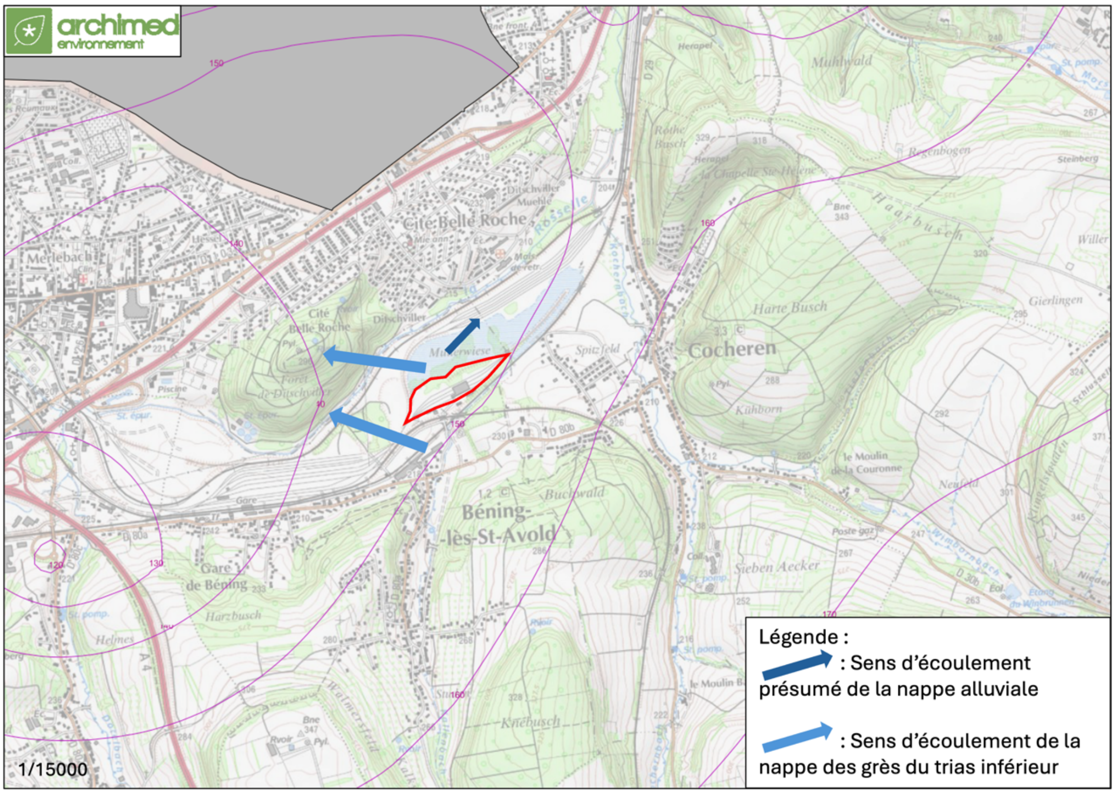

archimed
environnement
Merlebach
Cité Belle Roche
Cocheren
Harte Busch
Muhlwald
Béning-lès-St-Avold
Gare de Béning
Harzbusch
Sieben Aecker
Légende :
: Sens d'écoulement présumé de la nappe alluviale
: Sens d'écoulement de la nappe des grès du trias inférieur
1/15000

*Illustration 9 : Direction des écoulements des nappes souterraines au droit du site — Source SIGES Rhin-Meuse.*

## 8.5 Utilisation des eaux (souterraines et de surface) dans le secteur d'étude

Cette étude des usages de l'eau a été réalisée à partir des données communiquées par l'ARS et les bases de données Infoterre et ADES.

Les captages d'eau sont des cibles potentielles par rapport à la pollution des sols car les nappes sont des milieux intégrateurs de la pollution et des voies de transfert de ces pollutions dans l'environnement.

### 8.5.1 Captage pour l'alimentation en eau potable (AEP)

D'après les données de l'ARS, le site à l'étude n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Les périmètres les plus proches du site sont localisés à environ 1,1 km au sud-ouest et 1,7 km au nord-est (cf. Illustration 10) et captent les eaux de la nappe des GTI. Compte tenu du sens d'écoulement de cette nappe et de sa profondeur (environ 60 à 64 m au droit du site), les captages d'eau potable les plus proches ne sont pas vulnérables à une potentielle pollution en provenance du site à l'étude.

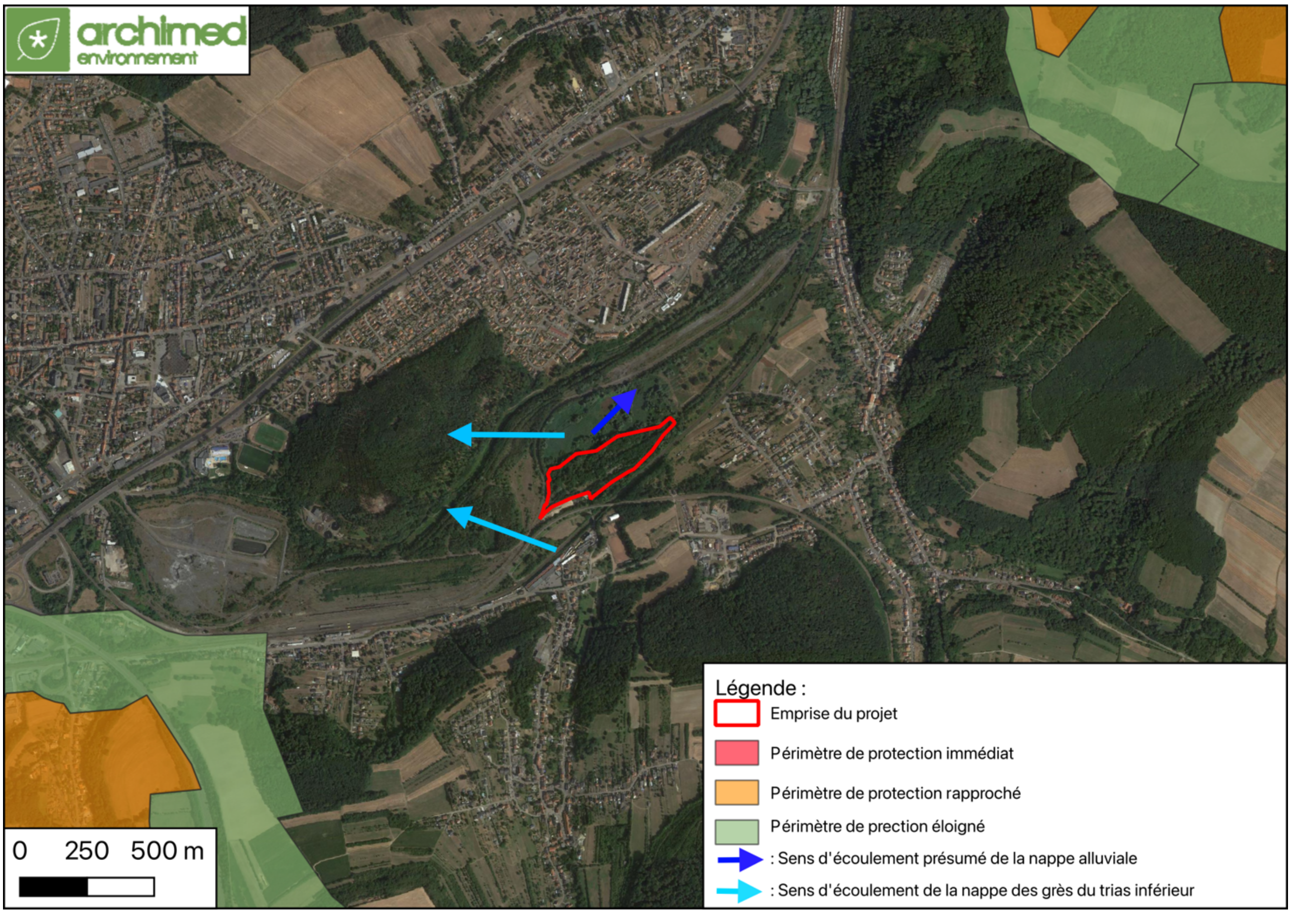

archimed environnement
Légende :
Emprise du projet
Périmètre de protection immédiat
Périmètre de protection rapproché
Périmètre de prection éloigné
: Sens d'écoulement présumé de la nappe alluviale
: Sens d'écoulement de la nappe des grès du trias inférieur
0 250 500 m

*Illustration 10 : Localisation des périmètres de protection de captage AEP les plus proches du site à l'étude – Source ARS-Atlasanté*

### 8.5.2 Autres captages d'alimentation en eau

L'inventaire des captages d'eau à usage industriel, agricole, privé et de surveillance en aval hydraulique du site a été réalisé à partir des bases de données BSS. Les captages d'eau les plus proches sont présentés dans le tableau et la figure ci-dessous.

*Tableau 5 : Autres points d'eau référencés dans la BSS et localisés à proximité du site à l'étude en aval hydraulique*

| NOM DE L'OUVRAGE | UTILISATION | NATURE DE LA NAPPE | COTE PIEZOMETRIQUE (M NGF) | LOCALISATION PAR RAPPORT AU SITE |
|---|---|---|---|---|
| BSS000KUDX | Piézomètre | Non renseigné | 124,34 | 110 m au sud-est en latéral hydraulique |
| BSS000KUEP | Piézomètre | Nappe des GTI | 222,2 | 605 m au nord en latéral hydraulique |
| BSS000MFMX<br>BSS000MFMY | Eau collective | Nappe des GTI | 185,92<br>187,9 | 805 m à l'est/nord-est en latéral aval hydraulique |
| BSS000KUJK | Piézomètre | Alluvions récentes | Non renseigné | 860 m au nord-est en aval hydraulique |
| BSS000KUJJ<br>BSS000KULJ | Piézomètre | Alluvions récentes<br>Nappe des GTI | 189,89<br>Non renseigné | 950 m au nord/nord-est en aval hydraulique |
| BSS000KUKT | Piézomètre | Nappe des GTI | 137,5 | 1000 m au nord en latéral aval hydraulique |

GTI : Grès du Trias Inférieur

Cote piézométrique de la nappe des GTI au droit du site : entre 145 et 150 m NGF.

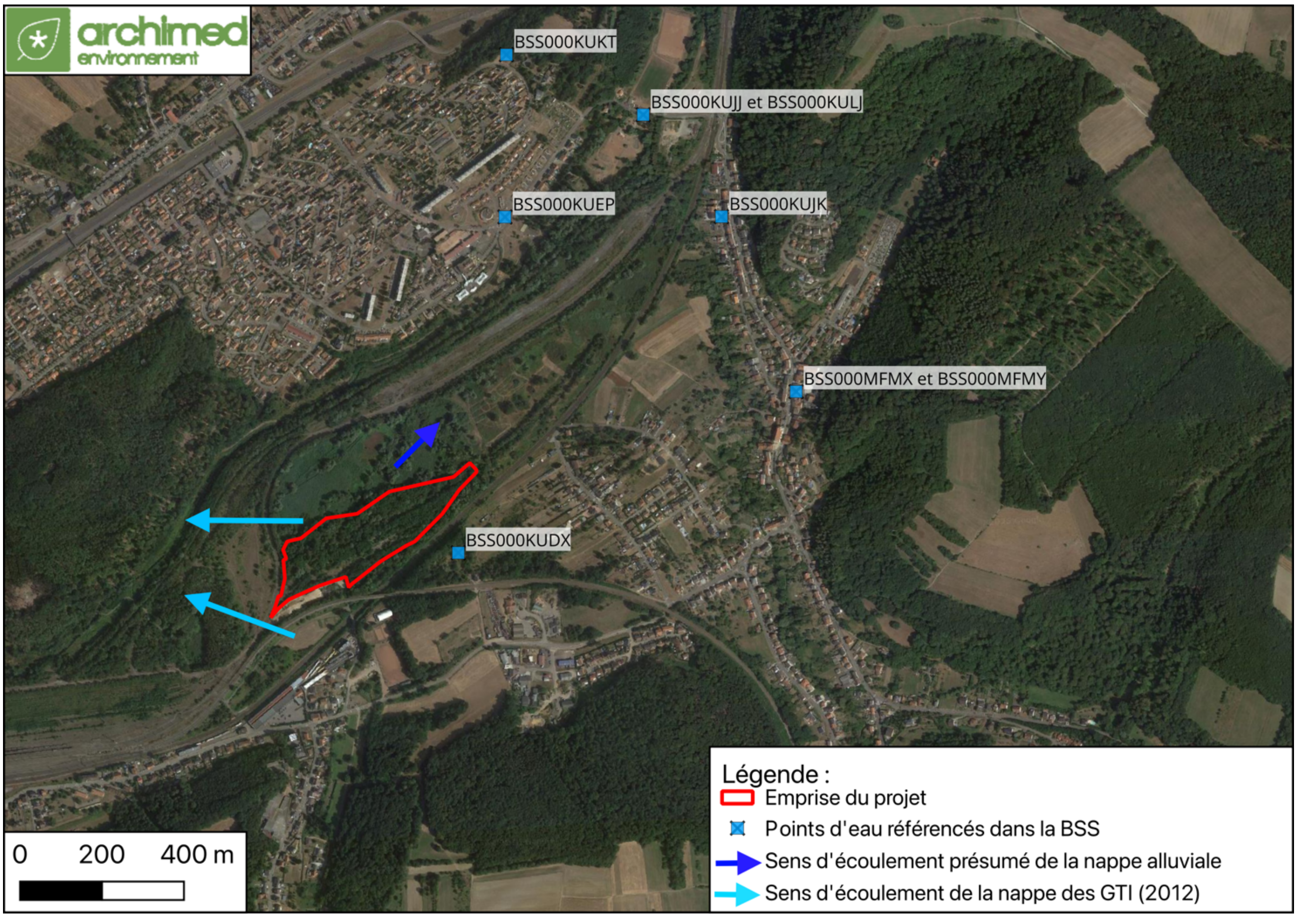

archimed
environnement
BSS000KUKT
BSS000KUJJ et BSS000KULJ
BSS000KUEP
BSS000KUJK
BSS000MFMX et BSS000MFMY
BSS000KUDX
0
200
400 m
Légende :
Emprise du projet
Points d'eau référencés dans la BSS
Sens d'écoulement présumé de la nappe alluviale
Sens d'écoulement de la nappe des GTI (2012)

*Illustration 11 : Localisation des autres captages en aval du site d'étude.*

D'après la nature de ces points d'eau, seuls les points BSS000MFMX et BSS000MFMY sont considérés comme sensibles puisqu'ils sont exploités pour l'adduction d'eau collective. Tous les autres ouvrages sont recensés comme des piézomètres, ce qui ne constitue pas un usage sensible.

Au regard des informations disponibles sur la nappe des GTI, les ouvrages BSS000MFMX et BSS000MFMY ne sont pas vulnérables à une potentielle pollution en provenance du site à l'étude. En effet, la nappe des GTI est localisée en profondeur dans le secteur (environ entre 60 et 64 m au droit) et son sens d'écoulement est orienté ouest/nord-ouest à nord-ouest aux abords du site.

## 8.6 Risques naturels et technologiques

### 8.6.1 Risques inondation

La commune de Béning-Lès-Saint-Avold ne fait pas l'objet d'un PPRI.

D'après les données du site internet Géorisques, le site à l'étude est localisé dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles « cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare » due à la présence de la Rosselle et du ruisseau de Cocheren.

De plus, comme évoqué précédemment, une zone humide est présente au nord du site à l'étude, et ce dernier semble avoir été remblayé sur environ 3 m, afin d'être surélevé pour ne plus être en contact avec cette zone humide.

Ainsi, il existe bien initialement un risque d'inondation, mais la surélévation du site a permis de s'en affranchir.

### 8.6.2 Autres risques naturels et/ou technologiques

Au regard des données collectées sur le site internet GEORISQUES, le site d'étude :

- n'est pas concerné par les risques de cavité ;
- n'est concerné par aucun risque technologique ;
- est localisé en zone de risque très faible de séismes ;
- est localisé en zone de potentiel radon de catégorie 2 (risque moyen) ;
- est concerné par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles sur la pointe sud-ouest du site et faible sur le reste du site ;
- est concerné par un risque de mouvement de terrain non localisé.

## 8.7 Secteurs de restriction d'usages

Le PLU de la commune de Béning-Lès-Saint-Avold est en cours d'élaboration. Aucune information sur les restrictions d'usage au regard des sites et sols pollués n'est actuellement disponible.

## 8.8 Milieu naturel

La faune et la flore peuvent représenter des récepteurs possibles à préserver, dans le cas où le site se trouve dans ou à proximité d'une zone de protection naturelle, et s'il doit être réintégré dans ce contexte.

Le tableau ci-dessous liste les différents zonages réglementaires et patrimoniaux à proximité du site :

*Tableau 6 : Autres zonages réglementaires à proximité du projet*

| | SITE LOCALISE AU SEIN OU LIMITROPHE DU ZONAGE | DISTANCE ENTRE LE SITE ET LE ZONAGE |
|---|---|---|
| Natura 2000 | Non | - |
| ZNIEFF | Non | - |
| Trames vertes et bleues | Non | - |
| Réserves naturelles | Non | - |
| Zones humides | Oui. Le site est localisé en zone fortement potentiellement humide, mais le maillage de la carte ne tient probablement pas compte de la différence d'altitude entre le site et la zone humide en contre-bas au nord. | Au droit du site |

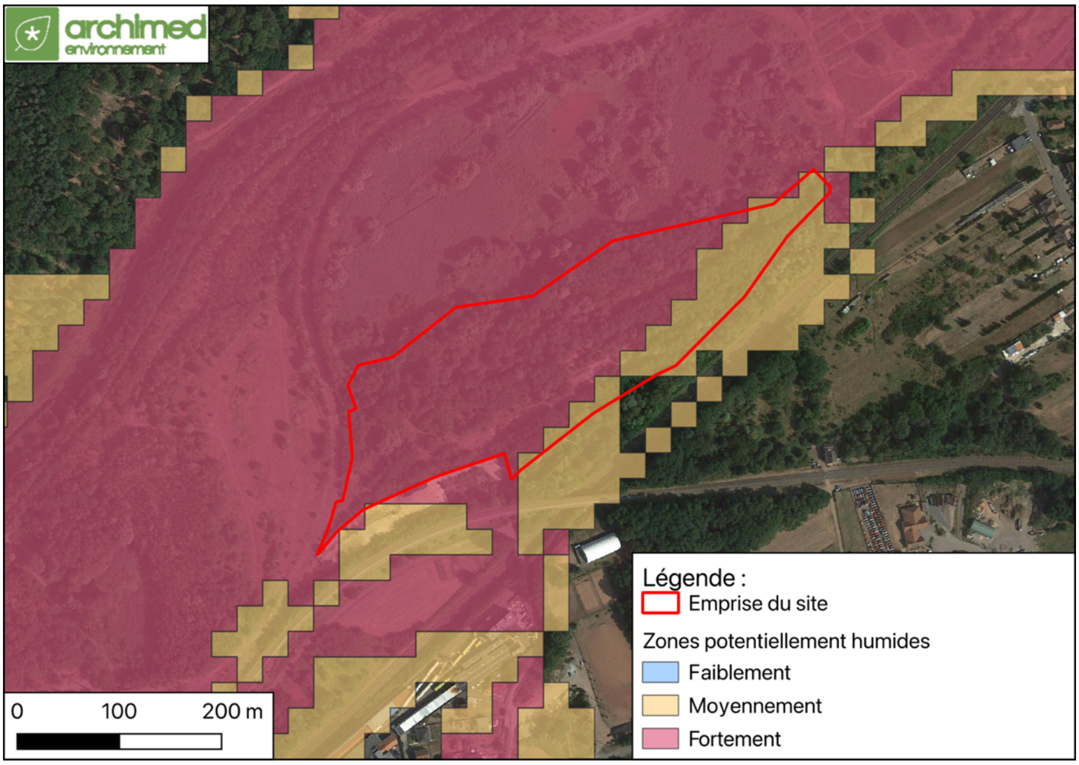

archimed environnement
Légende :
Emprise du site
Zones potentiellement humides
Faiblement
Moyennement
Fortement
0
100
200 m

*Illustration 12 : Représentation cartographique des zones potentiellement humides au droit et à proximité du site*

D'après la localisation des enjeux cumulés pour la faune et la flore (Illustration 13) présentée dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées réalisé par Neomys en 2023, le site à l'étude est concerné par un enjeu modéré.

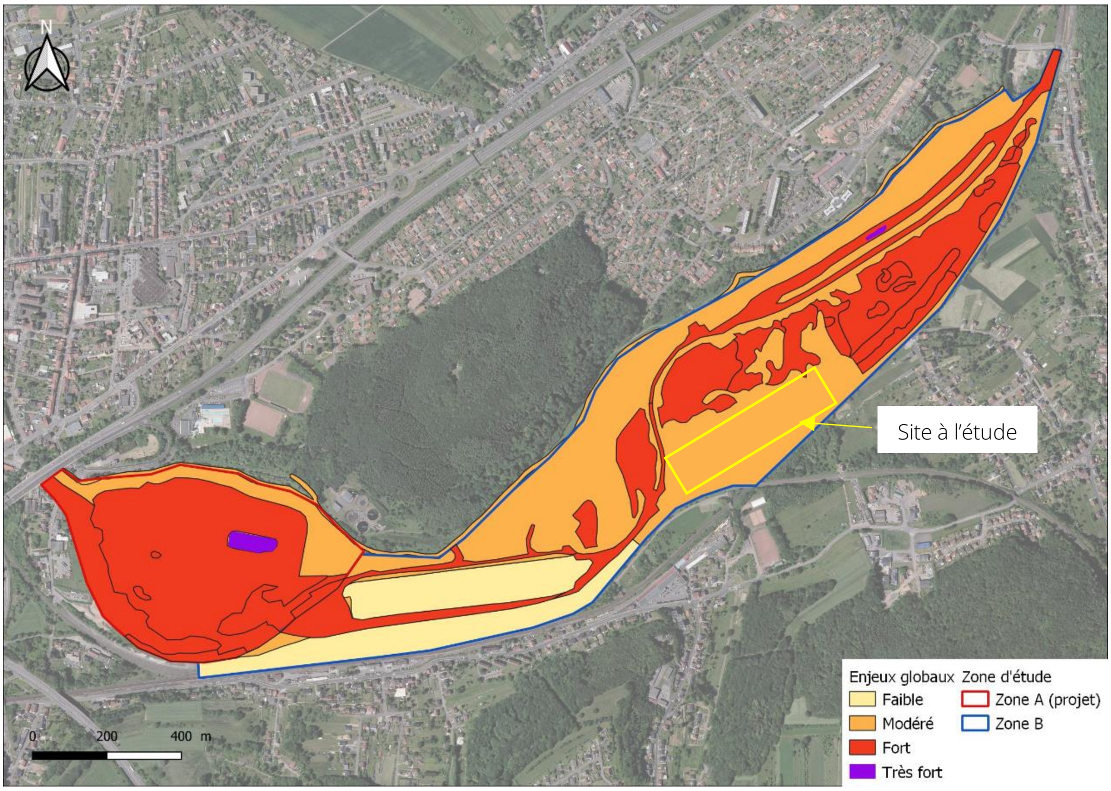

N
Site à l'étude
Enjeux globaux
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Zone d'étude
Zone A (projet)
Zone B
0
200
400 m

*Illustration 13 : Localisation des enjeux cumulés pour la faune et la flore – Source Neomys dossier de demande de dérogation espèces protégées de 2023*

## 8.9 Autres thématiques

*Tableau 7 : Autres thématiques*

| | SITE LOCALISE DANS UNE ZONE A ENJEU POUR LA THEMATIQUE CIBLEE |
|---|---|
| Acoustique | D'après les données de la 4ème échéance du PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement) de Moselle approuvé en juillet 2024, le site n'est concerné par aucun enjeu acoustique. Néanmoins le PPBE ne prend pas en compte les réseaux concédés. Ainsi, au regard des nombreux réseaux ferroviaires présents aux alentours du site, ce dernier est certainement concerné par un enjeu acoustique au moins faible à moyen. |
| Qualité de l'air | La modélisation réalisée par ATMO Grand-Est pour l'année 2022 ne montre aucun enjeu pour la qualité de l'air. |

## 8.10 Synthèse des enjeux environnementaux, sensibilité et vulnérabilité du site

Le tableau ci-après synthétise les enjeux environnementaux relevés sur le site avec la justification, si besoin de la sensibilité/vulnérabilité du site et des milieux.

*Tableau 8 : Synthèse des enjeux environnementaux*

| THEME | ENJEUX | JUSTIFICATION |
|---|---|---|
| Géologie | Fort | Couches de surface perméables (remblais et/ou alluvions récentes composées de sables et graviers) |
| Hydrogéologie | Fort | Couches de surface perméables et nappe alluviale attendue à faible profondeur (environ 3 m) |
| Hydrologie | Moyen | La Rosselle est située entre 250 m et 315 m au nord du site et le ruisseau du Cocheren est situé à 590 m à l'est du site. |
| Utilisation des eaux souterraines | Faible | Le site n'est pas compris dans un périmètre de protection de captage d'eau potable et aucun ouvrage d'exploitation des eaux souterraines vulnérable n'est présent en aval hydraulique |
| Risque inondation | Faible | Le site est localisé en zone fortement potentiellement humide et dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles « cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare » due à la présence de la Rosselle et le ruisseau de Cocheren. Cependant, ce dernier est surélevé topographiquement et est donc isolé du risque d'inondation |
| Autres risques naturels et/ou technologiques | Moyen | La pointe sud-ouest du site est concernée par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles |
| Milieux naturels | Faible | Le site est localisé en zone fortement potentiellement humide, mais la cartographie<br>La localisation des enjeux cumulés pour la faune et la flore réalisée par Neomys en 2023 indique que le site est concerné par un enjeu modéré. |
| Secteurs de restriction d'usage | Aucun | Le PLU est en cours d'élaboration et aucune information n'est actuellement disponible sur les restrictions d'usage au titre des sites et sols pollués |
| Qualité de l'air | Aucun | La modélisation réalisée par ATMO Grand-Est pour l'année 2022 ne montre aucun enjeu pour la qualité de l'air. |
| Acoustique | Faible à moyen | Aucun enjeu d'après la 4ème échéance du PPBE. Toutefois, le site est encadré par plusieurs voies ferrées encore en activité. |

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

## 9.1 Schéma conceptuel

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

- Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :
- La/les source(s) de pollution identifiée(s) / supposée(s) sur site ;
- Le/les milieux impacté(s) ou susceptible(s) de l'être ;
- La/les voie(s) de transfert possible(s) ;
- La/les cible(s) sur site et hors site.

*Tableau 9 : Schéma conceptuel après la mission INFOS*

| SOURCES DE POLLUTION | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MILIEU | SUR SITE | | | HORS SITE | | |
| | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES |
| SOL | Sans objet | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | Remblais supposés | Hydrocarbures et métaux | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | Polluants supposés au regard des informations disponibles sur l'ESR de 2006 concernant le site SOFERLOR et sur les activités exercées au droit de ce site. Présence également d'un tas de matériaux de qualité inconnue, d'un bâtiment d'usage inconnu et de voies ferrées à proximité du site et en amont hydraulique. |
| GAZ DU SOL | | HC, BTEXN, COHV, Hg | | Sans objet | HC, BTEXN, COHV, Hg | |
| EAUX SOUTERRAINES | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | Les eaux souterraines sont peu profondes (attendues vers 3 m) | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| EAUX DE SURFACE | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| AIR AMBIANT | | HC, BTEXN, COHV, Hg | | | HC, BTEXN, COHV, Hg | |

| USAGES ET CIBLES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| USAGES | CIBLES | SUR SITE | COMMENTAIRES | HORS SITE | COMMENTAIRES |
| RÉSIDENTIEL | Adultes et Enfants résidents | Non concerné | | | |
| TERTIAIRE / INDUSTRIEL | Adultes travailleurs et/ou Adultes et Enfants visiteurs | X | Projet de construction d'une extension de l'usine existante. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| SENSIBLE | Enfants usagers et Adultes travailleurs | Non concerné | | | |
| FRICHE | | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ | Adultes et Enfants consommateurs<br>Installation industrielle | Non concerné | | | |
| ESPACES NATURELS, y compris COURS D'EAU ET PLANS D'EAU | Faune, flore, pêche ? | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |

| VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VOIES | RETENUE SUR SITE ? | COMMENTAIRES | RETENUE HORS SITE ? | COMMENTAIRES |
| INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines) | À préciser | Présence potentielle de composés volatils dans les eaux souterraines, les sols et les gaz du sol, notamment au droit du bâtiment projeté. | À préciser | Présence d'impacts avérés en hydrocarbures et métaux d'après l'ESR de 2006 sur le site SOFERLOR, et présence potentielle d'autres composés volatils au regard des activités exercées. Compte tenu de la proximité du site SOFERLOR avec le site à l'étude et de sa position en amont hydraulique, ces polluants sont susceptibles de migrer à travers la nappe alluviale et de contaminer le site à l'étude. |
| INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ABSORBÉS SUR LES SOLS / POUSSIÈRES DE SOLS | À préciser | Présence potentielle d'impacts en composés divers au droit de zones non recouvertes. | Non retenue | |
| INGESTION D'EAU CONTAMINÉE | Non retenue | Le site ne comprend plus aucun bâtiment. Les canalisations d'eau potable seront nouvelles. Il conviendra de prendre les précautions nécessaires pour supprimer le risque de perméation de polluants. Aucun usage de la nappe n'est envisagé. | Non retenue | Les canalisations d'eau potable devront être raccordées à un réseau ne passant pas dans l'emprise du site SOFERLOR. |
| INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS | Non retenue | Usage non envisagé dans le projet. | Non concerné | |

## 9.2 Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)

### 9.2.1 Objectifs des investigations

Au regard des activités historiquement pratiquées au droit du site et à proximité, les investigations devront permettre de :

- vérifier la qualité chimique des milieux avant achat des terrains ;
- vérifier la compatibilité sanitaire du site avec les usages prévus ;
- définir la qualité des terrains qui seront terrassés en phase chantier (peuvent-ils être réutilisés sur site ? vers quel centre les évacuer s'il manque de la place sur site ? ...), ainsi que ceux restant sur place à l'issue des opérations d'aménagement.

Pour rappel, le projet de construction pour la nouvelle usine ne concerne qu'une partie des terrains à acquérir. Celle-ci correspond globalement à l'emprise historique des bâtiments et activités principales exercées par la SNCF.

### 9.2.2 Programme des investigations prévisionnelles sur les sols

Le tableau suivant liste les activités et les installations potentiellement polluantes recensées sur le site ainsi que le projet envisagé. Il permet de synthétiser les informations permettant de justifier l'implantation des investigations et le programme de recherche analytique.

*Tableau 10 : Programme des investigations prévisionnelles sur les sols*

| SOURCE DE POLLUTION POTENTIELLE VISEES | LOCALISATION FUTURE | NOM DES SONDAGES | PROFONDEUR | ANALYSES |
|---|---|---|---|---|
| Sondages de sol | | | | |
| Anciennes voies ferrées dont segments présents uniquement entre 1955 et 1968 | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | AE1, AE9, AE15, AE17 et AE18 | 2 m | Pack ISDI (selon l'AM du 12/12/2014) + 12 métaux lourds sur brut<br>ou<br>HCT C5-C10 + HCTC10-C40 + BTEX + HAP + 8 métaux lourds |
| | | AE16 et AE19 | 3 m | |
| Anciennes voies ferrées | Au droit du futur bâtiment | AE2, AE4, AE5 et AE7 | 2 m | |
| | | AE6 | 3 m | |
| Bordure du site BASIAS/SIS SOFERLOR | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | AE3 | 3 m | |
| Anciennes voies ferrées et anciens bâtiments construits entre 1948 et 1953 | | AE8 et AE11 | 2 m | |
| | | AE13 | 3 m | |
| Anciennes voies ferrées et hangar construit entre 1955 et 1968 | | AE11et AE12 | 2 m | |
| | | AE13 | 3 m | |
| Proximité du bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987 | | AE10 | 3 m | |
| Anciennes cuves de fuel de 30m$^3$ exploitées depuis 1965 et déposées en 2011 | | AE14 | 4 m | |
| Zone de stockage/dépôt de 1989 | | AE19 | 3 m | |
| Prélèvement de tas de terre | | | | |
| Tas de matériaux non identifiés comportant des déchets divers en grande quantité | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | TAS1 et AE10 | - | Pack ISDI (selon l'AM du 12/12/2014) + 12 métaux lourds sur brut |
| Tas de matériaux non identifiés de couleur noire | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | TAS2 et AE16 | - | |
| Tas de matériaux non identifiés d'aspect crayeux. Localisation très imprécise | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | TAS3 et AE17 | - | |
| Tas de matériaux non identifiés présentant des déchets divers | Aucun usage futur prévu dans le projet à ce stade | TAS4 et AE18 | - | |

Aucun sondage témoin n'est réalisé dans le cas présent car il existe une étude permettant d'établir le fond géochimique local du site.

Le programme du diagnostic initial sur les sols prévoit la réalisation de 19 sondages entre 2 et 4 m de profondeur et de 4 prélèvements dans les tas de matériaux non identifiés.

Les techniques de sondages suivantes sont proposées :

- Sondages à la pelle mécanique permettant de définir plus précisément la nature des matériaux observés et leur épaisseur mais qui limite le prélèvement des composés très volatils. La pelle mécanique permet aussi de créer des accès et/ou de débroussailler légèrement si besoin.
- Sondages au carottier battu permettant de préserver les fractions volatiles potentiellement contenues dans les sols lors de l'échantillonnage. C'est également une technique de sondage peu destructive et qui permettra de descendre profondément dans les sols. Équipée d'une gaine, cette technique est particulièrement adaptée pour rechercher des composés très volatils de type COHV et BTEX.

### 9.2.3 Programme des investigations prévisionnelles sur les eaux souterraines

A ce stade aucune investigation n'est prévue sur les eaux souterraines. Ce point sera à préciser en fonction des résultats des investigations sur les sols.

### 9.2.4 Programme des investigations prévisionnelles sur les gaz du sol / air ambiant

A ce stade aucune investigation n'est prévue sur les gaz du sol ou l'air ambiant. Ce point sera à préciser en fonction des résultats des investigations sur les sols.

### 9.2.5 Contraintes relevées sur site et particularités d'intervention

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

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

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

- accès et circulation sur le site ;
- réseaux enterrés ;
- présence de dalles bétons et enrobés.

Actuellement, le site est très végétalisé et comprend des déchets, vestiges et obstacles divers rendant l'accès et la circulation impossibles et dangereux. Il sera nécessaire de dégager les accès au site et aux points de sondages avant d'intervenir pour réaliser les investigations. Il faudra notamment :

- pour l'accès et la circulation sur site :
  - créer des accès limités aux points de sondages en prenant en compte les enjeux de biodiversité. Pour cela, les aménagements devront être validés par un écologue ; intervenir avant la période de nidification : avant le 01/03/2025 ;
  - choisir des engins pouvant passer sous le pont situé à une trentaine de mètres avant le chemin d'accès au site. Les engins devront mesurer 3,2 m de haut au maximum. D'après les informations disponibles et à titre d'exemple, les semi-remorques et camions malaxeurs peuvent passer sous ce pont ;
  - le déchargement et le stationnement des véhicules se fera devant l'entrée du site SOFERLOR au départ du chemin d'accès au site à l'étude ;
  - prévoir un équipement capable de passer les bétons et enrobés ;
- pour la réalisation des investigations il sera peut-être nécessaire de prévoir un levé des points d'investigation par un géomètre, car la végétation risquera de gêner fortement le signal du GPS haute précision, voire le bloquera complétement.

La réalisation des investigations sera fortement conditionnée par la possibilité ou non de mettre en place les mesures détaillées ci-avant. Le facteur le plus limitant reste la création des accès aux points de sondages tout en respectant la faune et la flore en présence.

### 9.2.6 Choix des analyses

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

- des sources potentielles de pollution supposées ou avérées eu égard aux données historiques et/ou études environnementales existantes ;
- pour envisager la possibilité de réutiliser sur site ou hors site des matériaux (pack ISDI pour définir la possible acceptation de ces matériaux en cas d'évacuation par exemple).

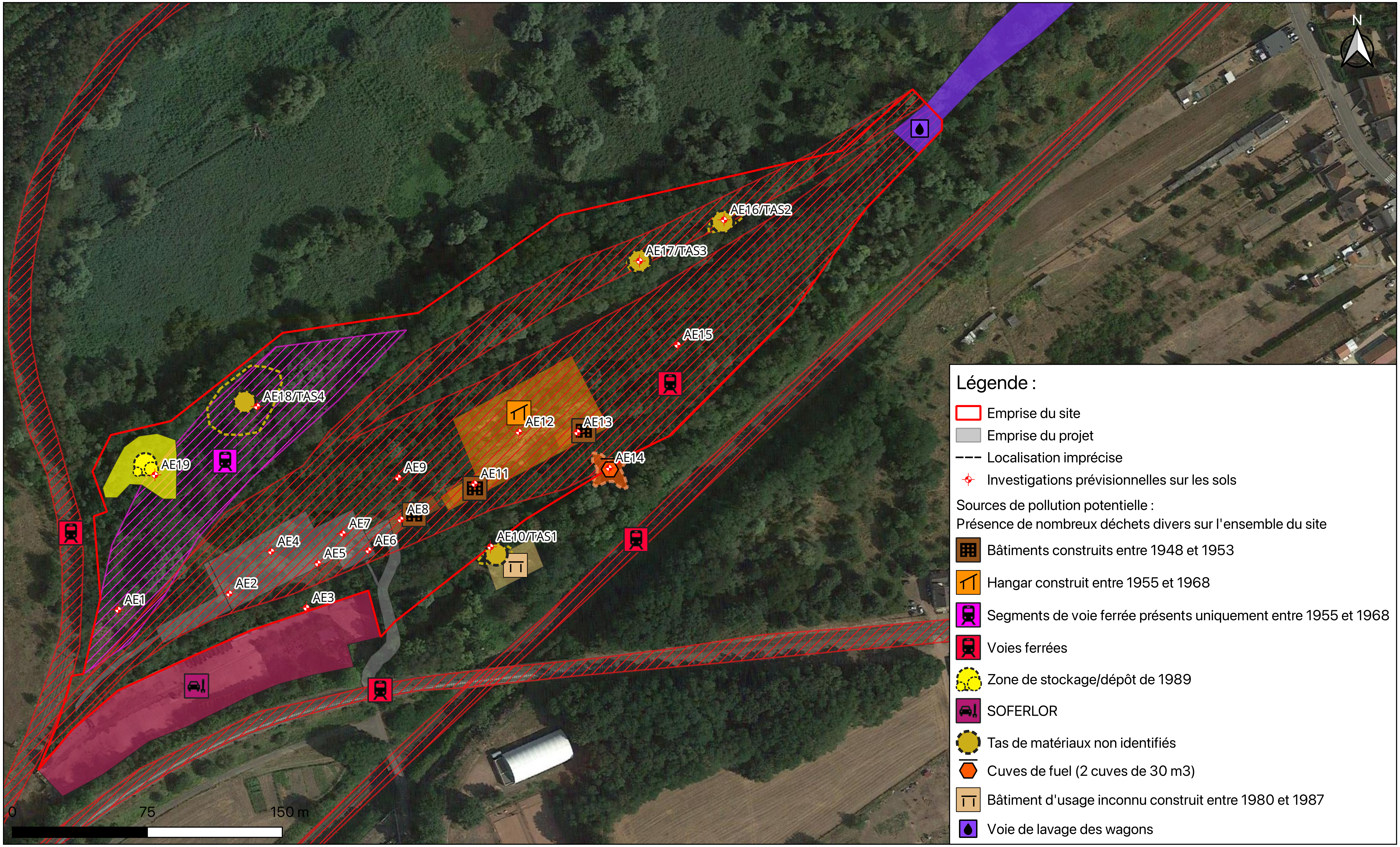
Les méthodes analytiques et limites de quantification sur les sols seront conformes à celles précisées dans l'annexe C de la norme NF X 31-620-1.

### 9.2.7 Plan de synthèse

L'ensemble des investigations envisagées est présenté sur un plan de synthèse présenté dans l'illustration suivante.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | Projet d'extension de l'usine FRAMAFER<br>Rue des Jardins<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | 18/03/2025<br>Version :<br>2-TSM | D2024-090<br>Echelle :<br>1/1900 - A3 |

# Plan de localisation des investigations prévisionnelles


N
AE16/TAS2
AE17/TAS3
AE15
AE18/TAS4
AE12
AE13
AE14
AE19
AE9
AE11
AE8
AE7
AE4
AE6
AE5
AE10/TAS1
AE2
AE3
AE1
0
75
150 m
Légende :
Emprise du site
Emprise du projet
Localisation imprécise
Investigations prévisionnelles sur les sols
Sources de pollution potentielle :
Présence de nombreux déchets divers sur l'ensemble du site
Bâtiments construits entre 1948 et 1953
Hangar construit entre 1955 et 1968
Segments de voie ferrée présents uniquement entre 1955 et 1968
Voies ferrées
Zone de stockage/dépôt de 1989
SOFERLOR
Tas de matériaux non identifiés
Cuves de fuel (2 cuves de 30 m3)
Bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987
Voie de lavage des wagons

# 10. Investigations sur site (A200 et A270)

## 10.1 Préparation

Les DT-DICT conjointes ont été engagées le 20/01/2025 après avoir obtenu une délégation de représentation le 10/01/2025 de la part de M. Laurent TETAR, Président du Directoire de la société Française de Construction de Matériel Ferroviaire - FRAMAFER de réaliser en son nom la DT.

5 concessionnaires ont été sollicités via l'application SOGELINK. 2 concessionnaires ont répondu qu'ils étaient non concernés. Les autres concessionnaires ont fourni les plans et instructions nécessaires pour la réalisation du chantier.

Le plan de prévention des risques a été signé sur site le 25/02/2025 et le 26/02/2025 par le représentant d'ARCHIMED Environnement et les sous-traitants (LAGRANGE LOCATION et ASTARUSCLE).

La réalisation des accès aux différents points de sondage a été exécutée le 25/02/2025 par la société LAGRANGE LOCATION à l'aide d'une mini-pelle mécanique et sous le contrôle d'un technicien d'ARCHIMED Environnement.

En complément, l'autorisation de travaux sur des emprises appartenant à SNCF Voyageurs a été obtenue.

## 10.2 Investigations sur les sols

Les sondages ont été implantés le 25/02/2025 par ARCHIMED Environnement à l'aide d'une canne GPS haute précision.

Si quelques sondages ont été réalisés à la pelle mécanique par LAGRANGE LOCATION, la très grande majorité des sondages a été réalisée au carottier battu par la société ASTARUSCLE. Dans les deux cas, la réalisation des sondages a été suivie par un technicien de la société ARCHIMED Environnement.

Après prélèvement des échantillons de sols, les sondages ont été rebouchés avec les déblais de sondage en respectant l'ordre d'extraction des couches pédologiques.

Les revêtements de surface n'ont pas été refaits, car au droit du projet, les structures existantes seront démolies et remplacées, et, hors zone projet, le site est en friche, très végétalisé et sans usage ni projet ; les structures devront donc également être purgées avant la réalisation d'un éventuel projet futur.

Sur site, les modifications suivantes ont été apportées :

- certains sondages ont été légèrement décalés afin de s'adapter aux particularités du terrain et de limiter l'impact sur la végétation pour la création des accès. Ces légères modifications concernent les sondages AE1, AE3, AE4, AE9, AE10, AE11, AE14 et AE19 et n'impactent en rien le programme d'investigation ;
- d'autres sondages et prélèvements de tas ont été significativement déplacés, il s'agit de AE18 et TAS4, AE16 et TAS2, qui avaient pour objectifs de sonder des tas de matériaux non identifiés et les terrains sous-jacents à ces tas. Les sondages AE16 et AE18 et les prélèvements de tas TAS2 et TAS4 ont bien été réalisés au niveau des tas de matériaux visés. Les décalages observés sont dus à l'imprécision sur la localisation des tas de matériaux en question, imputable à la taille du site, la forte densité de

végétation et l'absence de points de repères. De plus, ces sondages ont également été positionnés de manière à remplir leur objectif tout en minimisant l'impact sur la végétation pour la création des accès. Ainsi, ces décalages n'impactent pas le programme d'investigation et indiquent que les tas de matériaux dont il est question sont plus étendus que prévu initialement ;

- deux prélèvements de tas de matériaux ont été réalisés en plus du programme initial : TAS2bis et TAS5. Ces tas de matériaux n'étaient pas connus jusqu'à présent et ont été remarqués lors de la réalisation des investigations. Du fait de la présence de déchets dans ces tas de matériaux et de l'absence de données sur leur qualité, il a été jugé nécessaire de les prélever et de les analyser en complément du programme envisagé ;
- pour des raisons organisationnelles, les sondages AE10, AE16 et AE17, initialement prévus à la pelle mécanique ont finalement été réalisés au carottier battu et au plus proche du tas de matériaux visé. Les données récoltées sont alors localisées à proximité directe des tas de matériaux plutôt que sous ces derniers. Les tas de matériaux en question ayant tous fait l'objet d'un prélèvement en complément des sondages, ces modifications n'impactent donc que légèrement le programme d'investigation ;
- la pelle mécanique ne pouvant pas descendre à une profondeur de 3 m, un sondage de substitution à AE19, nommé AE19bis a été réalisé à la géoprobe afin de pouvoir sonder les terrains entre 2 et 3 m de profondeur ;

Enfin, l'établissement du programme prévisionnel et la réalisation des investigations ont eu lieu avant la prise de contact entre FRAMAFER et l'ancien ouvrier de la SNCF, par conséquent aucune investigation n'a été prévue ni réalisée au droit de la voie de lavage des wagons.

Le plan de localisation des investigations réalisées est présenté sur l'illustration suivante. Les sources de pollution potentielle ont été mises à jour avec les dernières observations de terrain.

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Projet d'extension de l'usine FRAMAFER
Rue des Jardins
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

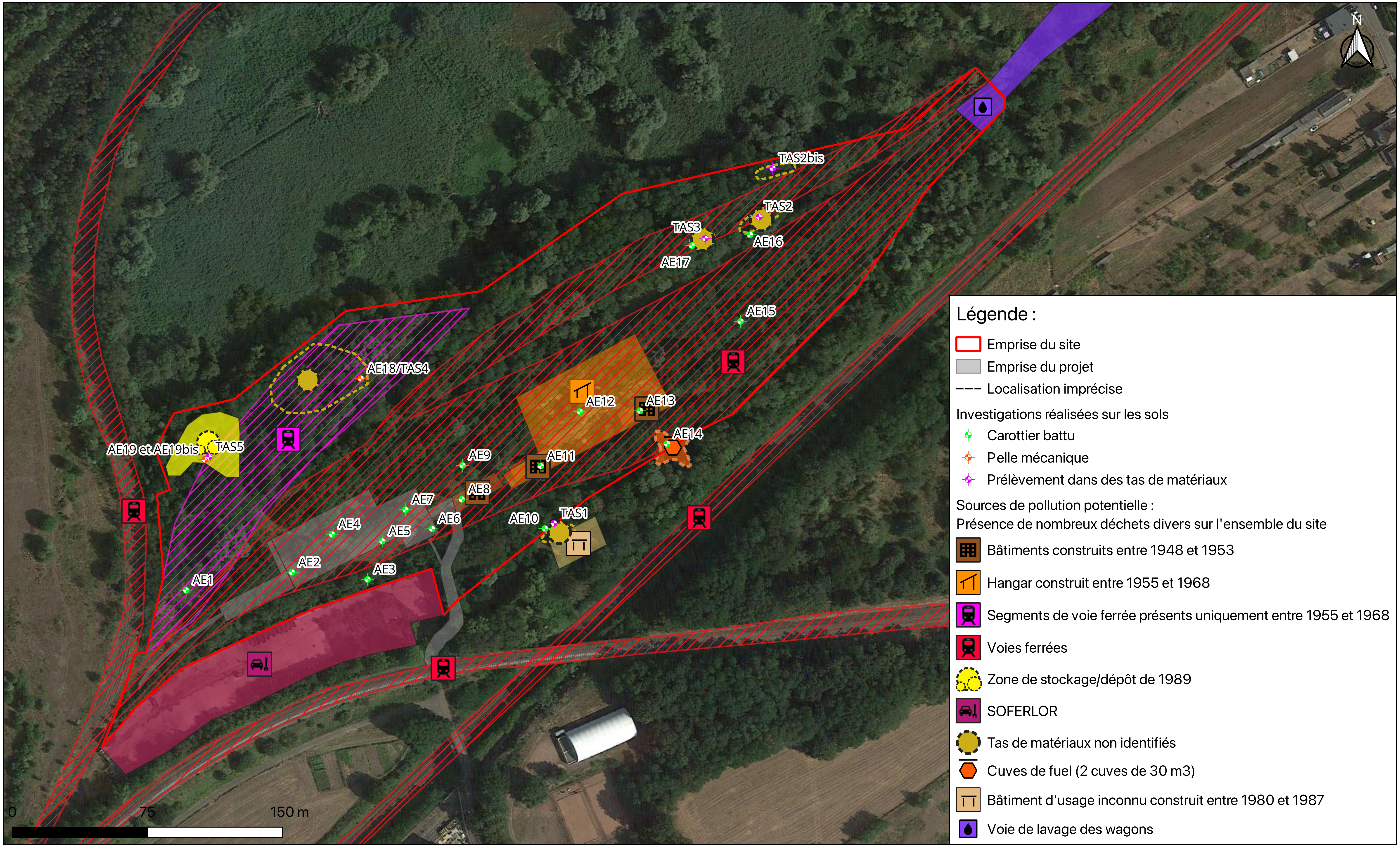
Date : 18/03/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 1-TSM

Echelle : 1/1900 - A3

# Plan de localisation des investigations réalisées


N
TAS2bis
TAS2
TAS3
AE16
AE17
AE15
AE18/TAS4
AE12
AE13
AE14
AE19 et AE19bis
TAS5
AE9
AE11
AE8
AE7
AE6
AE10
TAS1
AE4
AE5
AE2
AE3
AE1
0
75
150 m
Légende :
Emprise du site
Emprise du projet
Localisation imprécise
Investigations réalisées sur les sols
Carottier battu
Pelle mécanique
Prélèvement dans des tas de matériaux
Sources de pollution potentielle :
Présence de nombreux déchets divers sur l'ensemble du site
Bâtiments construits entre 1948 et 1953
Hangar construit entre 1955 et 1968
Segments de voie ferrée présents uniquement entre 1955 et 1968
Voies ferrées
Zone de stockage/dépôt de 1989
SOFERLOR
Tas de matériaux non identifiés
Cuves de fuel (2 cuves de 30 m3)
Bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987
Voie de lavage des wagons

Concernant le traitement des échantillons, un broyage de certains échantillons a été réalisé par le laboratoire afin de caractériser ces matériaux dans l'intégrité de leur granulométrie.

Les techniques de prélèvement, de réalisation des échantillons et de conservation sont détaillées en Annexe 7.

Les échantillons à analyser ont été expédiés au laboratoire via un transporteur le 26 et 27/02/2025. L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire AGROLAB accrédité RvA reconnu par le COFRAC.

## 10.3 Observations sur site

Sondages carottés et à la pelle mécanique :

Les sondages réalisés sur site à une profondeur maximale de 4 m ont permis de mettre en évidence la succession lithologique moyenne suivante :

- 0 m à 0,3/1 m : remblais sablo-graveleux gris-noir pouvant comprendre du laitier ;
- 0,3/1 m à 1/2 m : limons argileux à argiles limoneuses bruns à jaunes (matériaux fins alluvionnaires) ;
- 1/2 m à 3 m : sables plus ou moins limoneux jaunes à roses (horizon d'altération du grès vosgien).

**Au regard de ces informations, l'hypothèse selon laquelle le site aurait été remblayé sur 3 m d'épaisseur pour être isolé de la zone humide est réfutée.**

**La nappe n'a pas été recoupée et aucune venue d'eau n'a été observée.**

Les indices de pollution (mesures au PID, odeurs, indices visuels …) relevés lors des investigations sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 11 : Observations organoleptiques notables*

| SONDAGE | PROFONDEUR/ SOL (M) | OBSERVATIONS | MESURE PID (PPMV) |
|---|---|---|---|
| AE17 | 0,4-1 m : Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers | Odeur de soufre | 0,2 |
| AE18 | 0-1 m : Remblais sablo-graveleux gris dont laitiers | Déchets divers (plastique, ferraille, casque, grillage, bois…). Proportion estimée à moins de 5%. | 0 |

Pour une meilleure lisibilité du tableau, les détections au PID (Photo Ionisation Detector) inférieures à 2 ppmV ne sont pas indiquées (sauf si présence d'autre indice de pollution). Le niveau de détection au PID est considéré comme faible jusqu'à 2 ppmV, au-delà on le considère comme significatif.

Sur les tas de matériaux :

La composition des différents tas de matériaux sondés est assez différente d'un tas à l'autre, hormis pour TAS2 et TAS2bis :

- TAS1 : remblais peu compacts sableux hétérogènes de couleur blanche ou brun-gris ;

- TAS2 et TAS2bis : remblais sableux noirs de faible densité ;
- TAS3 : remblais sableux blanchâtres, friables, mou et pâteux ;
- TAS4 : remblais sablo-graveleux gris ou bruns ;
- TAS5 : remblais sablo-graveleux gris-brun-noir.

Mis à part la présence de nombreux déchets divers (plastique, bois, ferraille, grillage, textile…) dans le TAS5, dont la proportion est estimée à environ 20%, aucun autre indice organoleptique n'a été relevés dans les différents tas de matériaux.

Les tas 1, 2 et 3 ont fait l'objet d'une estimation de leur volume :

- TAS 1 : environ 50 m3 ;
- TAS 2 : environ 150 m3 ;
- TAS 2 bis : environ 250 m3 ;
- TAS 3 : environ 50 m3.

Ces volumes sont des ordres de grandeur estimatifs et ne doivent pas être interprétés comme des valeurs définitives.

Concernant les tas 4 et 5, leur taille et leur configuration ne permettaient pas d'estimer leur volume.

Le tableau des coordonnées des points de sondage est fourni en Annexe 8.

Les fiches de prélèvements de sol (sondages et prélèvements dans tas de matériaux) sont disponibles en Annexe 9.

## 10.4 Valeurs de référence

Concernant le volet sanitaire, et conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond géochimique issues des études suivantes :

- Rapports du HCSP relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués (rapport de 2021 sur le plomb et de 2022 sur l'arsenic, le cadmium et le mercure) qui indiquent notamment :
    - Pour le plomb : au-delà d'une teneur de 100 mg/kg dans les sols, une évaluation des risques est nécessaire pour évaluer la nécessité de mettre en œuvre des mesures de gestion ;
    - Pour l'arsenic : si les concentrations en arsenic inorganique total, mesurées dans les sols, sont supérieures au seuil de vigilance de 25 mg/kg MS, il est recommandé de réaliser une Étude de Risques Sanitaires au cas par cas, basée sur des paramètres adaptés au contexte local, faisant notamment intervenir des analyses de bioaccessibilité sur les sols, voire les végétaux ;
    - Pour le cadmium : si les concentrations en cadmium mesurées dans les sols racinaires sont supérieures au seuil de vigilance de 1 mg/kg MS (valeur abaissée à 0,5 mg/kg MS dans le cas

spécifique d'une autoconsommation de 100 %), il est recommandé de réaliser des prélèvements et analyses sur les végétaux cultivés sur site. En l'absence de culture potagère, il est également recommandé de mener une Évaluation des Risques Sanitaires approfondie, lorsque les concentrations, dans les sols de surface sont supérieures à 15 mg/kg MS.

  - Pour le mercure : en cas de dépassement de la valeur de 1 mg/kg MS, la configuration avec présence de bâtiment doit amener à considérer la voie d'exposition par inhalation de mercure sous forme gazeuse.

- « Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme BDETM », ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019, doi/10.15454/4GNNOS ;
- « Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols », INRA-ASPITET – courrier n°39, Denis BAIZE, 2000 (gamme de concentrations mises en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique et dans le cas d'anomalies naturelles modérées)).

Il sera retenu les données suivantes par ordre d'importance, indiquées dans la colonne de « bruit de fond considéré » dans le tableau de résultats d'analyses :

- les valeurs du HCSP ;
- les valeurs du bruit de fond de la BDETM pour la petite région agricole « plateau lorrain nord (Moselle) » ;
- les valeurs percentile 90 de la gamme « couramment observés » du fond géochimique national (INRA-ASPITET courrier n°39, BAIZE, 2000) ;
- le critère de réutilisation des terres (cf. ci-dessous).

En l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Concernant le volet « gestion des matériaux », les valeurs de référence prises en compte sont issues des circulaires ou études suivantes :

- Arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes – annexe II : Critères à respecter pour l'admission de déchets inertes soumis à la procédure d'acceptation préalable prévue à l'article 9 ;
- « Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » — Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (version 2024).

## 10.5 Résultats des analyses

Les bordereaux des analyses sur les sols et les tas de matériaux sont disponibles en Annexe 10

### 10.5.1 Sur les sols

Les résultats d'analyses sur les sols sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Résultats des analyses de sol

| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) | | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couramment observées | Anomalies modérées | | | | |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **COT** | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - |
| **HAP** | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local |
| **COHV** | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **PCB** | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| **Anions** | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - |

| Sondage | AE1 (0-1m) | AE1 (1-2m) | AE2 (0-1m) | AE2 (1-2m) | AE3 (0-0,3m) | AE3 (1-2m) | AE4 (0-0,3m) | AE4 (0,3-1m) | AE5 (0-0,3m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Localisation historique | Anciennes voies ferrées | | | | Bordure du site SOFERLOR | | Anciennes voies ferrées | | |
| Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | Au droit du futur bâtiment | | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | Au droit du futur bâtiment | | |
| Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Traitement de l'échantillon | Broyage | Broyage | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage |
| Lithologie | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | Remblais sablo-graveleux noir/gris-brun | Limons argileux brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs puis blancs | Sables bruns (niveau sables noirs de 1cm d'épaisseur à 1,1m de profondeur) | Remblais sablo-graveleux noirs | Limons argileux brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs |
| Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | |
| Matière sèche | 88 | 86,8 | 88,1 | 79,8 | 89,2 | 86,3 | 72,1 | 84,3 | 79,4 |
| **COT** | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | 220000 | | 71000 | | | 1900 | | 2700 | 160000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | 0,93 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | 0,59 | <0,40 | 1,1 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | 1,8 | 0,69 | 0,5 | <0,20 | 1 | <0,20 | 1,9 | <0,20 | 0,43 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | 0,65 | 0,32 | <0,20 | <0,20 | 0,38 | <0,20 | 0,79 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | 3,38 | 1,01 | 0,5 | n.a. | 1,97 | n.a. | 3,79 | n.a. | 0,43 |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | 1,6 | 0,55 | <0,20 | <0,20 | 1,1 | <0,20 | 1,7 | <0,20 | 0,68 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | 0,67 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,37 | <0,20 | 0,6 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | 2,27 | 0,55 | n.a. | n.a. | 1,47 | n.a. | 2,3 | n.a. | 0,68 |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | 5,65 | 1,56 | 0,5 | n.a. | 3,44 | n.a. | 6,09 | n.a. | 1,11 |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 5,9 | <4,0 | 27,6 | <4,0 | 10,5 |
| Fraction C12-C16 | 14 | 9,8 | 13,6 | <4,0 | 32,5 | <4,0 | 82,9 | <4,0 | 41,1 |
| Fraction C16-C20 | 15,3 | 15,9 | 25,4 | <2,0 | 31,3 | <2,0 | 71,6 | <2,0 | 32,7 |
| Fraction C20-C24 | 15,2 | 23,4 | 30,6 | <2,0 | 34,6 | <2,0 | 54,2 | <2,0 | 29,5 |
| Fraction C24-C28 | 15,8 | 25,9 | 28,4 | <2,0 | 41,9 | <2,0 | 51,5 | <2,0 | 19,5 |
| Fraction C28-C32 | 15 | 25 | 27 | <2,0 | 41 | <2,0 | 53 | <2,0 | 16 |
| Fraction C32-C36 | 8,3 | 11,4 | 10,2 | <2,0 | 17,6 | <2,0 | 19,6 | <2,0 | 4,9 |
| Fraction C36-C40 | 4,2 | 5,3 | 4,4 | <2,0 | 6,2 | <2,0 | 8 | <2,0 | <2,0 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | 90,9 | 120 | 150 | <20,0 | 210 | <20,0 | 370 | <20,0 | 150 |
| **BTEX** | | | | | | | | | |
| Benzène | 0,14 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | 0,09 | <0,050 | 0,1 | <0,050 | <0,050 |
| Toluène | 0,51 | 0,17 | <0,050 | <0,05 | 0,43 | <0,050 | 0,62 | <0,050 | 0,23 |
| Ethylbenzène | 0,073 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | 0,06 | <0,050 | 0,09 | <0,050 | <0,050 |
| m,p-Xylène | 0,59 | 0,21 | <0,10 | <0,10 | 0,39 | <0,10 | 0,54 | <0,10 | 0,24 |
| o-Xylène | 0,22 | 0,074 | <0,050 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | 0,24 | <0,050 | 0,096 |
| Somme Xylènes | 0,81 | 0,28 | n.a. | n.a. | 0,54 | n.a. | 0,78 | n.a. | 0,34 |
| **Somme des TEX** | 1,393 | 0,454 | n.a. | n.a. | 1,03 | n.a. | 1,49 | n.a. | 0,566 |
| **Somme des BTEX** | 1,533 | 0,454 | n.a. | n.a. | 1,12 | n.a. | 1,59 | n.a. | 0,566 |
| **HAP** | | | | | | | | | |
| Naphtalène | 0,51 | 0,3 | 0,84 | <0,050 | 2,1 | <0,050 | 4,7 | <0,050 | 0,4 |
| Acénaphtylène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 |
| Fluorène | <0,050 | <0,050 | 0,083 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 |
| Phénanthrène | **0,89** | **0,76** | **1,8** | <0,050 | **1,6** | <0,050 | **3,1** | <0,050 | **0,6** |
| Anthracène | 0,1 | 0,17 | 0,76 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | 0,083 |
| Fluoranthène | **0,95** | **1,8** | **9,4** | <0,050 | **1,8** | <0,050 | **4,3** | <0,050 | **1,5** |
| Pyrène | **0,89** | **1,3** | **6** | <0,050 | **1,5** | <0,050 | **3,7** | <0,050 | **0,82** |
| Benzo(a)anthracène | **0,56** | **0,94** | **4,5** | <0,050 | **1** | <0,050 | **2,1** | <0,050 | **0,33** |
| Chrysène | **0,59** | **0,84** | **4** | <0,050 | **0,99** | <0,050 | **2,2** | <0,050 | **0,42** |
| Benzo(b)fluoranthène | **0,38** | **0,98** | **3,5** | <0,050 | **1,1** | <0,050 | **1,9** | <0,050 | **0,28** |
| Benzo(k)fluoranthène | 0,19 | **0,43** | **2,2** | <0,050 | <0,50 | <0,050 | **1,2** | <0,050 | 0,11 |
| Benzo(a)pyrène | 0,38 | 0,79 | **4,2** | <0,050 | 1,2 | <0,050 | **2,2** | <0,050 | 0,16 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | <0,050 | <0,050 | 0,37 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | 0,3 | 0,44 | 1,6 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | 0,92 | <0,050 | 0,081 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | **0,23** | **0,39** | **2,6** | <0,050 | **0,8** | <0,050 | **1,2** | <0,050 | 0,097 |
| **Somme des HAP** | **5,97** | **9,14** | **41,9** | n.a. | **12,1** | n.a. | **27,5** | n.a. | **4,88** |
| **COHV** | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | |
| PCB (28) | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,026 | <0,001 | <0,002 | <0,001 | 0,001 |
| PCB (52) | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,12 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,005 |
| PCB (101) | <0,001 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,34 | <0,001 | 0,007 | <0,001 | 0,016 |
| PCB (118) | <0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,17 | <0,001 | 0,007 | <0,001 | 0,015 |
| PCB (138) | <0,001 | 0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,46 | <0,001 | 0,019 | <0,001 | 0,031 |
| PCB (153) | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,43 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,029 |
| PCB (180) | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,31 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,019 |
| **Somme des PCB** | n.a. | 0,001 | 0,021 | n.a. | 1,9 | n.a. | 0,064 | n.a. | 0,12 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | <0,5 | **7,1** | <0,5 | <0,5 | **3,6** | <0,5 | **1,1** | <0,5 | <0,5 |
| Arsenic (As) | 11 | 20 | 17 | 12 | 15 | 7,7 | 18 | 8,4 | **36** |
| Baryum (Ba) | **370** | **340** | **190** | 120 | **240** | 50 | **180** | 85 | **180** |
| Cadmium (Cd) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | **1** | <0,1 | **2,4** | 0,2 | 0,5 |
| Chrome (Cr) | 38 | 31 | 33 | 31 | 79 | 14 | 25 | 19 | 26 |
| Cuivre (Cu) | 30 | **66** | **44** | 22 | **200** | 12 | **64** | 15 | **43** |
| Mercure (Hg) | 0,18 | 0,15 | 0,1 | <0,05 | 0,63 | <0,05 | 0,19 | <0,05 | 0,18 |
| Molybdène (Mo) | <1,0 | 1,4 | 1,2 | <1,0 | **3** | <1,0 | **1,9** | <1,0 | **1,6** |
| Nickel (Ni) | 12 | 24 | 22 | 30 | **68** | 14 | 33 | 21 | 27 |
| Plomb (Pb) | 71 | 62 | 44 | 41 | **320** | 28 | **160** | 27 | **190** |
| Sélénium (Se) | **4,4** | **3,5** | **1,3** | <1,0 | **1,8** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | 53 | 99 | 110 | 61 | **340** | 37 | **450** | 44 | **160** |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | 2400 | | 0 - 1000 | | | 0 - 1000 | | 0 - 1000 | 4300 |
| Carbone organique total (*) | 0 - 200 | | 0 - 200 | | | 0 - 200 | | 0 - 200 | 220 |
| Indice phénol | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | |
| Fluorures | 8 | | 23 | | | 9 | | 9 | 8 |
| Chlorures (**) | 360 | | 0 - 10 | | | 0 - 10 | | 0 - 10 | 200 |
| Sulfates (**) | 280 | | 0 - 50 | | | 0 - 50 | | 0 - 50 | 1700 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Arsenic (As) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0,12 |
| Baryum (Ba) | 0,51 | | 0 - 0,1 | | | 0 - 0,1 | | 0 - 0,1 | 0,67 |
| Cadmium (Cd) | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 |
| Chrome (Cr) | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 |
| Cuivre (Cu) | 0,06 | | 0,02 | | | 0 - 0,02 | | 0,04 | 0,85 |
| Mercure (Hg) | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 |
| Molybdène (Mo) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0,06 |
| Nickel (Ni) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Zinc (Zn) | 0 - 0,02 | | 0,03 | | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0,02 |
| Selenium (Se) | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| | AE1 (0-1m) | AE1 (1-2m) | AE2 (0-1m) | AE2 (1-2m) | AE3 (0-0,3m) | AE3 (1-2m) | AE4 (0-0,3m) | AE4 (0,3-1m) | AE5 (0-0,3m) |

| Sondage | AE5 (0,3-1m) | AE6 (0,25-1m) | AE7 (0-0,5m) | AE7 (1-2m) | AE8 (0,15-0,5m) | AE8 (0,5-1m) | AE9 (0-0,5m) | AE9 (0,5-1m) | AE10 (0-0,3m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Localisation historique | Anciennes voies ferrées | | | | | | | | Proximité avec l'ancien bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987 et terrains sous-jacents au TAS1 |
| Localisation future | Au droit du futur bâtiment | | | | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | | | |
| Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Traitement de l'échantillon | - | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage |
| Lithologie | Argiles limoneuses brun-clair | Argiles brun-vert à brun-jaune | Remblais graveleux noir/gris | Limons argileux brun-clair à passée sableuse | Remblais sablo-graveleux beige | Argiles limoneuses brun-jaune | Terres noires avec débris de laitier et racines | Argiles limoneuses brun-jaunes | Remblais gravelo-sableux gris |
| Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | |
| Matière sèche | 80,7 | 79,9 | 86 | 83,5 | 88,9 | 82,6 | 78,4 | 80,4 | 89,8 |
| **COT** | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | | | 150000 | | | 13000 | | 6000 | |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <4,0 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | <0,20 | <0,20 | 0,44 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | n.a. | n.a. | 0,44 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | <0,20 | <0,20 | 0,44 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | n.a. | n.a. | 0,44 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | n.a. | n.a. | 0,88 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | <4,0 | <4,0 | 6,2 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 13,6 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C12-C16 | <4,0 | <4,0 | 24,3 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 290 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C16-C20 | <2,0 | <2,0 | 24,9 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 380 | <2,0 | 5,7 |
| Fraction C20-C24 | <2,0 | <2,0 | 28,8 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 190 | <2,0 | 19,6 |
| Fraction C24-C28 | <2,0 | <2,0 | 28,5 | <2,0 | 3,1 | <2,0 | 120 | <2,0 | 54,8 |
| Fraction C28-C32 | <2,0 | <2,0 | 29 | <2,0 | 3 | <2,0 | 87 | <2,0 | 99 |
| Fraction C32-C36 | <2,0 | <2,0 | 15,9 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 55 | <2,0 | 100 |
| Fraction C36-C40 | <2,0 | <2,0 | 6,6 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 19,9 | <2,0 | 67,4 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | <20,0 | <20,0 | 160 | <20,0 | <20,0 | <20,0 | 1200 | <20,0 | 360 |
| **BTEX** | | | | | | | | | |
| Benzène | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,05 |
| Toluène | <0,05 | <0,05 | 0,15 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,82 | <0,050 | <0,05 |
| Ethylbenzène | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,05 |
| m,p-Xylène | <0,10 | <0,10 | 0,15 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | <0,050 | <0,050 | 0,072 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 |
| Somme Xylènes | n.a. | n.a. | 0,22 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des TEX** | n.a. | n.a. | 0,372 | n.a. | n.a. | n.a. | 0,82 | n.a. | n.a. |
| **Somme des BTEX** | n.a. | n.a. | 0,372 | n.a. | n.a. | n.a. | 0,82 | n.a. | n.a. |
| **HAP** | | | | | | | | | |
| Naphtalène | 0,14 | <0,050 | 1,1 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtylène | <0,050 | <0,050 | 0,19 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 47,2 | <0,050 | <0,050 |
| Fluorène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 38,4 | <0,050 | <0,050 |
| Phénanthrène | **0,14** | <0,050 | **1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **184** | 0,067 | **0,14** |
| Anthracène | <0,050 | <0,050 | 0,13 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 56 | <0,050 | <0,050 |
| Fluoranthène | <0,050 | <0,050 | **1,1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **153** | <0,050 | **0,22** |
| Pyrène | <0,050 | <0,050 | **1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **63,6** | <0,050 | 0,1 |
| Benzo(a)anthracène | <0,050 | <0,050 | **0,83** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **24,4** | <0,050 | <0,050 |
| Chrysène | <0,050 | <0,050 | **0,72** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **23,7** | <0,050 | 0,079 |
| Benzo(b)fluoranthène | <0,050 | <0,050 | **0,66** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **13,3** | <0,050 | 0,066 |
| Benzo(k)fluoranthène | <0,050 | <0,050 | **0,3** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(a)pyrène | <0,050 | <0,050 | 0,56 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | <0,050 | <0,050 | 0,34 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | <0,050 | <0,050 | **0,33** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 |
| **Somme des HAP** | 0,28 | n.a. | **8,26** | n.a. | n.a. | n.a. | 604 | 0,067 | 0,605 |
| **COHV** | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,20 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | |
| PCB (28) | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,013 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (52) | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,029 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (101) | <0,001 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,11 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (118) | <0,001 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,091 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (138) | <0,001 | <0,001 | 0,013 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,2 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (153) | <0,001 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,17 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (180) | <0,001 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,13 | <0,001 | <0,001 |
| **Somme des PCB** | n.a. | n.a. | 0,039 | n.a. | 0,005 | n.a. | 0,74 | n.a. | n.a. |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | <0,5 | 0,7 | **1,3** | 0,5 | <0,5 | 0,5 | **3** | <0,5 | <1,0 |
| Arsenic (As) | 13 | 12 | 13 | 12 | 6,8 | 11 | 18 | 13 | 2 |
| Baryum (Ba) | 130 | 120 | **190** | 130 | 45 | 110 | **410** | 110 | **250** |
| Cadmium (Cd) | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | **2,2** | 0,1 | <0,1 |
| Chrome (Cr) | 36 | 39 | 30 | 29 | 14 | 30 | 62 | 36 | 4,5 |
| Cuivre (Cu) | 24 | 26 | **40** | 21 | 7,4 | 25 | **100** | 27 | 1,4 |
| Mercure (Hg) | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,34 | <0,05 | <0,05 |
| Molybdène (Mo) | <1,0 | <1,0 | 1,3 | <1,0 | 1,1 | <1,0 | **5,1** | <1,0 | <1,0 |
| Nickel (Ni) | 35 | 36 | 21 | 30 | 9,1 | 30 | 34 | 34 | 2,2 |
| Plomb (Pb) | 37 | 39 | 65 | 37 | 26 | 38 | **320** | 40 | 8,1 |
| Sélénium (Se) | <1,0 | <1,0 | **1,4** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **4,4** | <1,0 | **3,8** |
| Zinc (Zn) | 72 | 76 | 120 | 60 | 45 | **520** | **610** | 69 | 10 |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | | | 1900 | | | 0 - 1000 | | 0 - 1000 | |
| Carbone organique total (*) | | | 0 - 200 | | | 0 - 200 | | 0 - 200 | |
| Indice phénol | | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | |
| **Anions** | | | | | | | | | |
| Fluorures | | | 6 | | | 8 | | 10 | |
| Chlorures (**) | | | 59 | | | 0 - 10 | | 0 - 10 | |
| Sulfates (**) | | | 86 | | | 67 | | 0 - 50 | |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| Arsenic (As) | | | 0,1 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| Baryum (Ba) | | | 0,18 | | | 0 - 0,1 | | 0 - 0,1 | |
| Cadmium (Cd) | | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | |
| Chrome (Cr) | | | 0,03 | | | 0,02 | | 0 - 0,02 | |
| Cuivre (Cu) | | | 0,28 | | | 0,05 | | 0,06 | |
| Mercure (Hg) | | | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | |
| Molybdène (Mo) | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| Nickel (Ni) | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| Plomb (Pb) | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| Zinc (Zn) | | | 0 - 0,02 | | | 0,08 | | 0 - 0,02 | |
| Selenium (Se) | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | |
| | AE5 (0,3-1m) | AE6 (0,25-1m) | AE7 (0-0,5m) | AE7 (1-2m) | AE8 (0,15-0,5m) | AE8 (0,5-1m) | AE9 (0-0,5m) | AE9 (0,5-1m) | AE10 (0-0,3m) |

| Sondage | AE10 (1-2m) | AE11 (0,15-0,4m) | AE11 (1-2m) | AE12 (0,15-0,4m) | AE12 (0,4-1m) | AE13 (0,15-0,35m) | AE13 (0,35-1m) | AE14 (0-0,5m) | AE14 (2-3m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Localisation historique | Proximité avec l'ancien bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987 et terrains sous-jacents au TAS1 | Anciennes voies ferrées et bâtiment construit entre 1948 et 1953 | | Hangar construit entre 1955 et 1968 | | Anciennes voies ferrées et bâtiment cons entre 1948 et 1953 | | Anciennes cuves de fuel | |
| Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | | | | | | | |
| Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Traitement de l'échantillon | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | Broyage |
| Lithologie | Limons argileux brun clair | Remblais sablo-graveleux beiges puis gris | Argiles limoneuses brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs | Argiles limoneuses brun-jaunes | Remblais sablo-graveleux noirs et gris | limons argileux brun-jaune | Remblais sableux bruns ou sablo-graveleux noirs | Sables roses à quelques graviers siliceux blancs |
| Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | |
| Matière sèche | 82,1 | 92,9 | 90,6 | 80 | 76,7 | 85,7 | 81,6 | 87,9 | 92,8 |
| **COT** | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | 5400 | 9100 | | | 15000 | 95000 | | | <1000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,61 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,29 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 0,9 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,58 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,28 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 0,86 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 1,76 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 12,7 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C12-C16 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 6,1 | <4,0 | 46 | <4,0 | 5,1 | <4,0 |
| Fraction C16-C20 | <2,0 | 16,4 | <2,0 | 8,6 | <2,0 | 110 | <2,0 | 7,8 | <2,0 |
| Fraction C20-C24 | <2,0 | 60,1 | <2,0 | 15 | <2,0 | 88,6 | <2,0 | 8,2 | <2,0 |
| Fraction C24-C28 | <2,0 | 120 | <2,0 | 26,1 | <2,0 | 97,5 | <2,0 | 8,9 | <2,0 |
| Fraction C28-C32 | <2,0 | 89 | <2,0 | 25 | <2,0 | 71 | <2,0 | 8 | <2,0 |
| Fraction C32-C36 | <2,0 | 50,2 | <2,0 | 11,8 | <2,0 | 57,2 | <2,0 | 4,7 | <2,0 |
| Fraction C36-C40 | <2,0 | 14,3 | <2,0 | 5 | <2,0 | 22,4 | <2,0 | <2,0 | <2,0 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | <20,0 | 360 | <20,0 | 99,4 | <20,0 | 500 | <20,0 | 46,3 | <20,0 |
| **BTEX** | | | | | | | | | |
| Benzène | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,062 | <0,05 | <0,05 | <0,050 |
| Toluène | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,16 | <0,05 | <0,05 | <0,050 |
| Ethylbenzène | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 |
| m,p-Xylène | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,23 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,075 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Somme Xylènes | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 0,31 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des TEX** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 0,465 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des BTEX** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 0,527 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **HAP** | | | | | | | | | |
| Naphtalène | <0,050 | <0,050 | 0,057 | 0,33 | <0,050 | 13,2 | <0,050 | 0,15 | <0,050 |
| Acénaphtylène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 3,2 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Fluorène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 13,2 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Phénanthrène | <0,050 | 0,076 | 0,11 | **0,44** | <0,050 | **52,6** | <0,050 | **0,19** | <0,050 |
| Anthracène | <0,050 | <0,050 | 0,077 | 0,091 | <0,050 | 16,8 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Fluoranthène | <0,050 | 0,13 | 0,12 | **0,86** | <0,050 | **14,4** | <0,050 | **0,49** | <0,050 |
| Pyrène | <0,050 | 0,08 | <0,050 | **0,5** | <0,050 | **9,1** | <0,050 | **0,52** | <0,050 |
| Benzo(a)anthracène | <0,050 | <0,050 | **0,13** | **0,29** | <0,050 | **5,3** | <0,050 | **0,31** | <0,050 |
| Chrysène | <0,050 | <0,050 | 0,075 | **0,36** | <0,050 | **5,7** | <0,050 | **0,32** | <0,050 |
| Benzo(b)fluoranthène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **0,3** | <0,050 | **4** | <0,050 | **0,34** | <0,050 |
| Benzo(k)fluoranthène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | **2,1** | <0,050 | 0,17 | <0,050 |
| Benzo(a)pyrène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,33 | <0,050 | **5,6** | <0,050 | 0,32 | <0,050 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | <0,050 | <0,050 | 0,07 | <0,050 | <0,050 | 0,71 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,16 | <0,050 | 2,3 | <0,050 | 0,25 | <0,050 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **0,19** | <0,050 | **3,3** | <0,050 | **0,25** | <0,050 |
| **Somme des HAP** | n.a. | 0,286 | 0,639 | **4** | n.a. | 152 | n.a. | **3,31** | n.a. |
| **COHV** | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | |
| PCB (28) | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (52) | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (101) | <0,001 | 0,004 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (118) | <0,001 | 0,003 | <0,001 | 0,008 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 |
| PCB (138) | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,02 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,005 | <0,001 |
| PCB (153) | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,002 | <0,001 |
| PCB (180) | <0,001 | 0,004 | <0,001 | 0,014 | <0,001 | 0,004 | <0,001 | 0,003 | <0,001 |
| **Somme des PCB** | n.a. | 0,023 | n.a. | 0,067 | n.a. | 0,017 | n.a. | 0,011 | n.a. |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | **1,7** | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Arsenic (As) | 10 | 11 | 1,6 | **38** | 12 | 8,9 | 11 | 11 | 3,3 |
| Baryum (Ba) | 99 | 65 | 57 | **190** | 130 | 120 | 100 | 140 | 53 |
| Cadmium (Cd) | <0,1 | 0,1 | <0,1 | **1** | 0,1 | 0,3 | <0,1 | 0,2 | <0,1 |
| Chrome (Cr) | 27 | 18 | 9 | 42 | 39 | 24 | 28 | 17 | 6,1 |
| Cuivre (Cu) | 19 | 11 | 4,9 | **100** | 29 | 23 | 21 | 24 | 5,6 |
| Mercure (Hg) | <0,05 | 0,07 | <0,05 | 0,18 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Molybdène (Mo) | <1,0 | 1,2 | <1,0 | **2,6** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 1,1 | <1,0 |
| Nickel (Ni) | 25 | 8,5 | 6 | 48 | 36 | 21 | 25 | 21 | 3,6 |
| Plomb (Pb) | 31 | 34 | 14 | **400** | 35 | 48 | 33 | **130** | 34 |
| Sélénium (Se) | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **1,5** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **1** | <1,0 |
| Zinc (Zn) | 60 | 21 | 33 | **260** | 74 | 100 | 54 | 100 | 73 |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | 0 - 1000 | 5700 | | | 0 - 1000 | 1600 | | | 0 - 1000 |
| Carbone organique total (*) | 0 - 200 | 0 - 200 | | | 0 - 200 | 0 - 200 | | | 0 - 200 |
| Indice phénol | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | |
| Fluorures | 5 | 3 | | | 6 | 7 | | | 7 |
| Chlorures (**) | 0 - 10 | 900 | | | 0 - 10 | 41 | | | 0 - 10 |
| Sulfates (**) | 470 | 110 | | | 76 | 280 | | | 0 - 50 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Arsenic (As) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0,11 | | | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | 0 - 0,1 | 0,69 | | | 0,12 | 0 - 0,1 | | | 0,2 |
| Cadmium (Cd) | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 |
| Chrome (Cr) | 0 - 0,02 | 0,03 | | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | | | 0 - 0,02 |
| Cuivre (Cu) | 0,02 | 0,08 | | | 0,04 | 0,36 | | | 0 - 0,02 |
| Mercure (Hg) | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 |
| Molybdène (Mo) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0,08 | | | 0,14 |
| Nickel (Ni) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Zinc (Zn) | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | | | 0 - 0,02 | 0,03 | | | 0 - 0,02 |
| Selenium (Se) | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| | AE10 (1-2m) | AE11 (0,15-0,4m) | AE11 (1-2m) | AE12 (0,15-0,4m) | AE12 (0,4-1m) | AE13 (0,15-0,35m) | AE13 (0,35-1m) | AE14 (0-0,5m) | AE14 (2-3m) |

(1) En gras - valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issuées de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**», petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET** courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI**- Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées**sues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire n.a. : non additionnable nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

🟦 concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI

⬜ concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**)

Tableau 12 : Résultats des analyses de sol

| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) | | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) | Localisation historique | Anciennes voies ferrées | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS2 | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS3 | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS4 | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couramment observées | Anomalies modérées | | | | | Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Sondage | **AE15 (0-0,6m)** | **AE15 (0,6-1m)** | **AE16 (0-0,5m)** | **AE16 (1-2m)** | **AE17 (0,4-1m)** | **AE17 (1-2m)** | **AE18 (0-1m)** | **AE18 (1-2m)** | **AE19 (0-1m)** | **AE19 (1-2m)** |
| | | | | | | | | | | | | Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| | | | | | | | | | | | | Traitement de l'échantillon | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | Broyage | Broyage | - | Broyage | Broyage |
| | | | | | | | | | | | | Lithologie | Remblais sablo-graveleux gris-noir | Limons argileux bruns à traces ocres | Remblais sablo-graveleux laitier gris-noir | Sables limoneux brun-rose à quelques cailloux noirs | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers , couche rose sableuse entre 1,3 et 1,4m | Remblais sablo-graveleux gris dont laitiers + déchets divers (plastiques, ferraille, casque, grillage, bois…) | Remblais sablo-graveleux dont laitiers | Remblais sablo-graveleux brun-gris avec gravats | Remblais brun-gris avec gravats et bétons |
| | | | | | | | | | | | | Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | Odeur de souffre. PID = 0,2 ppm | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 87,5 | 81,2 | 85,1 | 89,6 | 87,5 | 90,7 | 86,3 | 86,7 | 83,2 | 81,7 |
| **COT** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - | | 110000 | | 69000 | | 170000 | | 160000 | | | 58000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,1 | <0,40 | 1,4 | <0,40 | 1,6 | 3 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 2,7 | <0,20 | 1,9 | <0,20 | 2,5 | 4,5 | 0,32 | 0,32 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,74 | <0,20 | 0,79 | <0,20 | 0,94 | 1,1 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 4,54 | n.a. | 4,09 | n.a. | 5,04 | 8,6 | 0,32 | 0,32 | n.a. | n.a. |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 2,5 | <0,20 | 3,2 | <0,20 | 2,1 | 4,3 | 0,28 | 0,27 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,4 | <0,20 | 0,81 | <0,20 | 0,77 | 1,5 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 3,9 | n.a. | 4,01 | n.a. | 2,87 | 5,8 | 0,28 | 0,27 | n.a. | n.a. |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 | | 8,44 | n.a. | 8,1 | n.a. | 7,91 | 14,4 | 0,6 | 0,59 | n.a. | n.a. |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 23,3 | <4,0 | 6,3 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 8,3 | <4,0 | 8 | <4,0 | 20,1 | 120 | 15,1 | 31,3 | 8,8 | 12,2 |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 10,9 | <2,0 | 10,1 | 3,2 | 21,6 | 290 | 38,2 | 87,1 | 23,7 | 28,2 |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 11,4 | <2,0 | 11,4 | 3,1 | 16,2 | 260 | 60,5 | 150 | 42,9 | 49,3 |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 12,8 | <2,0 | 14,2 | 3,3 | 17,5 | 220 | 84 | 200 | 69,4 | 71,1 |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 11 | <2,0 | 14 | 3,2 | 14 | 170 | 74 | 170 | 69 | 71 |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 5,7 | <2,0 | 8,9 | <2,0 | 7,8 | 89,5 | 37 | 85,7 | 41,7 | 40,5 |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 2,3 | <2,0 | 4,2 | <2,0 | 2,5 | 26,4 | 14,4 | 30,9 | 10,8 | 10,2 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 | | 64,6 | <20,0 | 74,1 | <20,0 | 100 | 1200 | 320 | 760 | 260 | 280 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | 0,15 | <0,05 | 0,18 | <0,05 | 0,15 | 0,36 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,82 | <0,05 | 1,4 | <0,05 | 0,83 | 1,7 | 0,059 | 0,06 | <0,05 | <0,050 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,18 | <0,05 | 0,14 | <0,05 | 0,11 | 0,28 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,9 | <0,10 | 1,1 | <0,10 | 0,67 | 1,3 | <0,10 | 0,13 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,43 | <0,050 | 0,27 | <0,050 | 0,26 | 0,6 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,3 | n.a. | 1,4 | n.a. | 0,93 | 1,9 | n.a. | 0,13 | n.a. | n.a. |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 | | 2,33 | n.a. | 2,91 | n.a. | 1,87 | 3,88 | 0,059 | 0,19 | n.a. | n.a. |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | | 2,48 | n.a. | 3,09 | n.a. | 2,02 | 4,24 | 0,059 | 0,19 | n.a. | n.a. |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 | | 0,32 | <0,050 | 0,31 | <0,050 | 0,94 | 8,4 | 0,78 | 1,2 | 0,65 | 0,54 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | 0,072 | <0,050 |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | 6,6 | <0,050 | 0,82 | 0,47 | 0,15 |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | 0,62 | 0,22 | 0,086 |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,41** | <0,050 | **0,27** | <0,050 | **0,91** | **42,4** | **1** | **5,8** | **1,8** | **1,3** |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,087 | <0,050 | 0,16 | <0,050 | <0,50 | 15,9 | 0,17 | 2,1 | 0,4 | 0,34 |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,98** | <0,050 | **0,53** | <0,050 | **1** | **80,9** | **1,3** | **9,2** | **2,9** | **3,2** |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,81** | <0,050 | **0,39** | <0,050 | **0,67** | **63,3** | **1,3** | **6,7** | **2,8** | **2,2** |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,45** | <0,050 | **0,25** | <0,050 | <0,50 | **37,4** | **0,76** | **4,6** | **1,7** | **1,3** |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,45** | <0,050 | **0,28** | 0,078 | <0,50 | **33,2** | **0,65** | **4,4** | **1,6** | **1,6** |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,45** | <0,050 | **0,26** | 0,084 | <0,50 | **24,6** | **0,6** | **3,1** | **1,9** | **1,6** |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,23 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | **15,3** | **0,3** | **1,8** | **0,95** | **0,78** |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,49 | <0,050 | 0,21 | 0,074 | <0,50 | **34,7** | 0,54 | **4** | **2** | **1,7** |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | 0,4 | 0,18 | 0,17 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,23 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | 0,3 | 11,2 | 0,35 | 1,5 | 1,3 | 1,1 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,31** | <0,050 | **0,16** | <0,050 | <0,50 | **15,7** | **0,37** | **2,3** | **1,3** | **1,3** |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local | | **5,22** | n.a. | **2,97** | 0,236 | **3,82** | 390 | **8,12** | **48,5** | **20,2** | **17,4** |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <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 | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,016 | 0,015 |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,04 | 0,064 |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 0,11 | 0,12 |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,011 | 0,007 | 0,009 | 0,06 | 0,061 |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,002 | 0,034 | 0,052 | 0,062 | 0,16 | 0,15 |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,008 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,001 | 0,02 | 0,063 | 0,066 | 0,13 | 0,15 |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,007 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,022 | 0,051 | 0,062 | 0,1 | 0,11 |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local | | 0,032 | n.a. | 0,004 | n.a. | 0,005 | 0,11 | 0,2 | 0,23 | 0,62 | 0,67 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local | | <0,5 | <0,5 | **2,5** | <0,5 | <0,5 | **7,8** | **6,1** | **6,3** | **6,6** | **7,9** |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | | | 8,5 | 9,5 | 21 | 5,7 | 11 | **37** | **31** | **49** | **77** | 23 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | | | **200** | 82 | **250** | 63 | **330** | **400** | **270** | **220** | **410** | **300** |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | | | 0,2 | 0,2 | 0,4 | <0,1 | 0,3 | **1** | 0,5 | **1,1** | **3,8** | **1,2** |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | | | 36 | 24 | 35 | 11 | 30 | 54 | 50 | 54 | **90** | **86** |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | | | **39** | 19 | 29 | 10 | 21 | **180** | **180** | **220** | **140** | **2100** |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | | | 0,05 | <0,05 | 0,4 | <0,05 | 0,18 | 0,21 | 0,13 | 0,67 | **5,21** | 0,83 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | | | **2,1** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **3,3** | **4,1** | **2** | **4** | **3,5** |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | | | 52 | 25 | 8,9 | 10 | 10 | 46 | 36 | 42 | 43 | **63** |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | | | 47 | 28 | **640** | 25 | **190** | **500** | **430** | **880** | **570** | **380** |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | | | <1,0 | <1,0 | **2,2** | <1,0 | **2,1** | **1,1** | **3,3** | <1,0 | **2,1** | **1,5** |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | | | 110 | 55 | 72 | 46 | 72 | **330** | **240** | **600** | **710** | **480** |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - | | 0 - 1000 | | 2800 | | 2700 | | 1200 | | | 1000 |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | | 0 - 200 |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | 8 | | 13 | | 10 | | 28 | | | 16 |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - | | 24 | | 190 | | 650 | | 28 | | | 0 - 10 |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - | | 110 | | 110 | | 190 | | 270 | | | 130 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0,09 | | | 0 - 0,05 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,05 | | 0,18 | | 0,11 | | 0,13 | | | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | | 0,11 | | 0,21 | | 0,26 | | 0 - 0,1 | | | 0,2 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | | 0,02 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | | 0,1 | | 0,67 | | 0,21 | | 0,21 | | | 0,13 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | 0,0005 | | | 0 - 0,0003 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,07 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | | 0,03 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0,03 | | | 0,07 |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0,16 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 |
| | | | | | | | | | | | | | **AE15 (0-0,6m)** | **AE15 (0,6-1m)** | **AE16 (0-0,5m)** | **AE16 (1-2m)** | **AE17 (0,4-1m)** | **AE17 (1-2m)** | **AE18 (0-1m)** | **AE18 (1-2m)** | **AE19 (0-1m)** | **AE19 (1-2m)** |

(1) En gras : valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issuées de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**», petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET** courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI** - Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées** issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire n.a. : non additionnable nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

| |
|---|
| 🟦 concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI |
| concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**) |

Au total, 37 échantillons de sols ont été analysés par le laboratoire d'analyses. Les résultats d'analyses des échantillons sur sols bruts indiquent :

- l'absence de COHV sur l'ensemble des échantillons analysés ;
- la présence généralisée de PCB, dans des teneurs très majoritairement inférieures au seuil ISDI (1 mg/kg selon arrêté ministériel du 12/12/2014), donc peu significatives, comprises entre 0,001 mg/kg et 1,9 mg/kg, avec un seul dépassement du seuil ISDI en AE3(0-0,3m) présentant une teneur de 1,9 mg/kg ;
- la présence généralisée de HAP, dans des teneurs majoritairement inférieures au seuil ISDI (50 mg/kg), comprises entre 0,067 mg/kg et 604 mg/kg, avec toutefois 3 dépassements du seuil ISDI et 2 valeurs proches de ce seuil :
  - dépassements du seuil ISDI : AE13(0,15-0,35m) avec 152 mg/kg, AE17(1-2m) avec 390 mg/kg et AE9(0-0,5m) avec 604 mg/kg ;
  - teneurs proches du seuil ISDI : AE2(0-1m) avec 41,9 mg/kg et AE18(1-2m) avec 48,5 mg/kg ;
- la présence récurrente de HCT C10-C40 (principalement C12 à C36) sur 21 des 37 échantillons analysés, dans des teneurs comprises entre 46,3 mg/kg et 1200 mg/kg, avec des dépassements du seuil ISDI (500 mg/kg) pour :
  - AE13(0,15-0,35m) : 500 mg/kg ;
  - AE18(1-2m) : 760 mg/kg ;
  - AE9(0-0,5m) et AE17(1-2m) : 1200 mg/kg ;
- la détection ponctuelle de BTEX sur 14 des 37 échantillons testés, dans des teneurs comprises entre 0,059 mg/kg et 4,24 mg/kg, principalement représentés par le toluène et le m,p-Xylène ;
- la présence ponctuelle de HCT C5-C10, presque toujours associés aux BTEX, dans des teneurs comprises entre 0,5 mg/kg et 14,4 mg/kg, dominés par les C5-C8 pour les hydrocarbures aliphatiques et C6-C8 pour les hydrocarbures aromatiques ;
- la détection d'éléments traces métalliques sur l'ensemble du site, avec une présence généralisée de l'ensemble des éléments recherchés. De nombreux dépassements du bruit de fond considéré, révélateurs d'impacts, sont enregistrés pour l'antimoine, le baryum, le cuivre, le molybdène, le plomb, le sélénium et le zinc. L'arsenic, le cadmium, le chrome, le mercure et le nickel présentent des dépassements plus ponctuels du bruit de fond considéré, dont certains traduisent également la présence d'impacts, sauf pour le chrome et le nickel dont les dépassements ne s'éloignent pas significativement des seuils considérés.

*Tableau 13 : Synthèse des résultats en éléments traces métalliques*

| ETM | VALEUR BF CONSIDERE (MG/KG) | TENEUR MIN (MG/KG) | TENEUR MAX (MG/KG) | % ECHANTILLON CONTENANT LE ML | % ECHANTILLON AVEC TENEUR > BF CONSIDERE |
|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine | 1 | 0,5 | 7,9 | 41 % | 32 |
| Arsenic | 25 | 1,6 | 77 | 100 % | 16 % |
| Baryum | 150 | 45 | 410 | 100 % | 49 % |
| Cadmium | 1 | 0,1 | 3,8 | 81 % | 14 % |
| Chrome | 82 | 4,5 | 90 | 100 % | 5 % |
| Cuivre | 36 | 1,4 | 2100 | 100 % | 38 % |
| Mercure | 1 | 0,05 | 5,21 | 49 % | 3 % |
| Molybdène | 1,5 | 1,1 | 5,1 | 46 % | 30 % |
| Nickel | 59 | 2,2 | 68 | 100 % | 5 % |
| Plomb | 100 | 8,1 | 880 | 100 % | 35 % |
| Sélénium | 0,7 | 1 | 4,4 | 41 % | 41 % |
| Zinc | 139 | 10 | 710 | 100 % | 30 % |

Par ailleurs, des dépassements du seuil ISDI sur le critère « COT » sur sols bruts sont observés sur les échantillons AE1(0-1m), AE2(0-1m), AE5(0-0,3m), AE7(0-0,5m), AE13(0,15-0,35m), AE15(0-0,6m), AE16(0-0,5m), AE17(0,4-1m), AE18(0-1m) et AE19(1-2m).

Aucun dépassement du seuil ISDI n'est enregistré pour le même critère sur éluats, par conséquent, les matériaux associés aux échantillons AE1(0-1m), AE7(0-0,5m) et AE15(0-0,6m) peuvent tout de même être considérés comme inertes du point de vue de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

Concernant les échantillons AE2(0-1m), AE5(0-0,3m), AE13(0,15-0,35m), AE16(0-0,5m), AE17(0,4-1m), AE18(0-1m) et AE19(1-2m), des dépassements des seuils ISDI sur d'autres paramètres déclassent les matériaux associés.

Concernant les résultats sur éluats, des dépassements des critères définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14 sont relevés sur les échantillons suivants :

*Tableau 14 : Dépassements des critères sur éluats définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14*

| SONDAGE | ECHANTILLON CONCERNE | PARAMETRE DECLASSANT |
|---|---|---|
| AE2 | 0-1m | Fluorures : 23 mg/kg |
| AE5 | 0-0,3m | Fraction soluble : 4300 mg/kg<br>Sulfates : 1700 mg/kg |
| AE9 | 0,5-1m | Fluorures : 10 mg/kg |
| AE11 | 0,15-0,4m | Fraction soluble : 5700 mg/kg<br>Chlorures : 900 mg/kg |
| AE16 | 0-0,5m | Fluorures : 13 mg/kg |
| AE17 | 0,4-1m | Fluorures : 10 mg/kg<br>Sélénium : 0,16 mg/kg |
| AE18 | 0-1m | Fluorures : 28 mg/kg<br>Antimoine : 0,09 mg/kg |
| AE19 | 1-2m | Fluorures : 16 mg/kg |

Les matériaux correspondants ne peuvent donc pas être considérés comme inertes au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Néanmoins, certains centres font l'objet d'une dérogation leur permettant d'accepter, sous certaines conditions, des déchets inertes présentant des concentrations en fluorures jusqu'à 3 fois supérieures au seuil ISDI. Ces centres sont les ISDI+. Ainsi, les matériaux associés aux échantillons AE2(0-1m), AE9(0,5-1m), AE16(0-0,5m) et AE19(1-2m) pourraient être acceptés dans ces centres.

Enfin, si les matériaux associés à AE18(0-1m) devaient être excavés et envoyés en filière spécialisée, ils devront faire l'objet d'un criblage préalable pour séparer les déchets des remblais.

### 10.5.2 Sur les tas de matériaux

Les résultats d'analyses sur les sols sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Résultats des analyses sur les tas de matériaux

| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) | | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) | **Localisation historique** | **Tas de matériaux stockés sur site** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couramment observées | Anomalies modérées | | | | | **Localisation future** | **Aucun usage futur envisagé à ce stade** | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | **Sondage** | **TAS1** | **TAS2** | **TAS2bis** | **TAS3** | **TAS4** | **TAS5** |
| | | | | | | | | | | | | Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| | | | | | | | | | | | | Traitement de l'échantillon | - | - | Broyage | - | - | Broyage |
| | | | | | | | | | | | | Lithologie | Remblais peu compacts sableux hétérogène de couleur blanche ou brun-gris | Remblais sableux noirs de faible densité | Remblais sableux noirs de faible densité | Remblais sableux blanchâtre friable puis mou et pâteux | Remblais sablo-graveleux gris ou bruns, pas de déchets | Remblais sablo-graveleux et terre gris-brun-noir à nombreux déchets (plastiques, bois, ferraille, grillage, textile…) |
| | | | | | | | | | | | | Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 56,8 | 70,9 | 58,9 | 59,8 | 83,1 | 72,3 |
| **COT** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - | | 120000 | 430000 | 250000 | <1000 | 19000 | 150000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,40 | 3,8 | 0,9 | <0,40 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,56 | 5,2 | 1,4 | <0,20 | <0,20 | 0,46 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,49 | 1,7 | 0,48 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,05 | 10,7 | 2,78 | n.a. | n.a. | 0,46 |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,62 | 5,9 | 1,7 | <0,20 | <0,20 | 0,35 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,35 | 1,2 | 0,58 | <0,20 | <0,20 | 0,37 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,97 | 7,1 | 2,28 | n.a. | n.a. | 0,72 |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 | | 2,02 | 17,8 | 5,06 | n.a. | n.a. | 1,18 |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 13,7 | 14,4 | 9,2 | <4,0 | <4,0 | 6,1 |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 45,4 | 51,1 | 36,8 | <4,0 | <4,0 | 49,1 |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 46,8 | 32,7 | 63 | <2,0 | 7,9 | 180 |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 62,7 | 14,4 | 46,3 | <2,0 | 8,9 | 320 |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 110 | 12,1 | 54,3 | <2,0 | 13,2 | 440 |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 99 | 11 | 61 | <2,0 | 13 | 410 |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 58,8 | 3,1 | 43,6 | <2,0 | 9,3 | 260 |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 16,5 | <2,0 | 20,4 | <2,0 | 2,8 | 68 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 | | 460 | 140 | 340 | <20,0 | 60,4 | 1800 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | <0,050 | 0,71 | 0,12 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,18 | 2,8 | 0,7 | <0,050 | <0,050 | 0,086 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,31 | 0,1 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,23 | 1,4 | 0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,099 | 0,55 | 0,22 | <0,050 | <0,050 | 0,071 |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,33 | 2 | 0,73 | n.a. | n.a. | 0,07 |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 | | 0,509 | 5,06 | 1,53 | n.a. | n.a. | 0,157 |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | | 0,509 | 5,77 | 1,65 | n.a. | n.a. | 0,157 |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 | | 2,3 | 3,2 | 3,9 | <0,050 | 0,24 | 1,9 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,50 |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | 1,2 | <0,050 | <0,050 | 1,8 |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | 1,9 | <0,050 | <0,050 | <0,50 |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **1,9** | <0,50 | **13,8** | <0,050 | **0,76** | **6,9** |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | 4,4 | <0,050 | 0,1 | 2,1 |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **1,8** | <0,50 | **15,8** | <0,050 | **2,2** | **15,9** |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,9** | <0,50 | **10,2** | <0,050 | **2** | **14,5** |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **5,4** | <0,050 | **1** | **8,2** |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **5,9** | <0,050 | **0,95** | **11,3** |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **3,6** | <0,050 | **1,2** | **7,6** |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **2** | <0,050 | **0,67** | **4,6** |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **4,4** | <0,050 | 1,2 | **10,8** |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,050 | 0,082 | 0,91 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | 1,9 | <0,050 | 1 | 6,2 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,50 | <0,50 | **2,4** | <0,050 | **1** | **6,6** |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local | | **6,9** | **3,2** | 76,8 | n.a. | **12,4** | 99,3 |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | | <0,0250 | <0,0500 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,0250 | <0,0500 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,20 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | <0,02 | <0,04 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,20 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,10 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,004 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | 0,008 | 0,048 |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,005 | <0,001 | 0,012 | <0,001 | 0,006 | 0,14 |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,012 | <0,001 | 0,036 | 0,003 | 0,011 | 0,51 |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,009 | <0,001 | 0,024 | 0,002 | 0,007 | 0,32 |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,019 | <0,001 | 0,081 | 0,002 | 0,041 | 0,76 |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,014 | <0,001 | 0,076 | 0,002 | 0,042 | 0,65 |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,009 | <0,001 | 0,087 | <0,001 | 0,049 | 0,47 |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local | | 0,072 | n.a. | 0,32 | 0,009 | 0,16 | 2,9 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local | | <5,0 | <0,5 | **2,1** | <0,5 | **29** | **30** |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | | | 18 | 24 | **49** | 2 | 10 | **32** |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | | | **890** | **150** | **320** | 18 | **170** | **620** |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | | | **1,9** | 0,2 | **1** | <0,1 | **1,3** | **11** |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | | | **1200** | 22 | **98** | 11 | 18 | **320** |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | | | **220** | **55** | **140** | 6,1 | **1500** | **440** |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | | | 0,09 | 0,12 | 0,29 | <0,05 | 0,26 | **2,47** |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | | | **53** | **4** | **5** | <1,0 | <1,0 | **27** |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | | | **910** | **66** | **77** | 15 | 11 | **280** |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | | | **110** | 38 | **290** | 3,5 | **1500** | **1800** |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | | | <1,0 | **2,2** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | | | **3100** | 53 | **420** | 44 | **880** | **3900** |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - | | 1100 | 0 - 1000 | 1300 | 18000 | 0 - 1000 | 0 - 1000 |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - | | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | 3 | 0 - 1 | 3 | 2 | 5 | 5 |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - | | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 10 | 17 | 0 - 10 | 0 - 10 |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - | | 70 | 0 - 50 | 0 - 50 | 0 - 50 | 0 - 50 | 50 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0,26 | 0,07 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | | 0,87 | 0 - 0,1 | 0,23 | 0,14 | 0,17 | 0,41 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0,003 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,36 | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | 0,03 | 0 - 0,02 | 0,07 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | | 0,16 | 0 - 0,02 | 0,19 | 0,05 | 0,49 | 0,36 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0,0005 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,22 | 0 - 0,05 | 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0,08 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | | 0,34 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0,05 | 0,14 | 0,15 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | | 0,88 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,17 | 0,72 |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| | | | | | | | | | | | | | **TAS1** | **TAS2** | **TAS2bis** | **TAS3** | **TAS4** | **TAS5** |

(1) En gras - valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issuées de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**», petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET** courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI**- Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées** issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire n.a. : non additionnable nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

| |
|---|
| concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI |
| concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**) |

Au total, 6 échantillons ont été analysés par le laboratoire d'analyses. Les résultats sur sols bruts indiquent :

- l'absence de COHV dans tous les tas sondés ;
- la présence de PCB sur 5 des 6 tas testés, dans des concentrations peu significatives, sauf pour le TAS5, où la teneur enregistrée (2,9 mg/kg) dépasse le seuil ISDI (1 mg/kg) ;
- la présence de HCT C10-C40 sur 5 des 6 tas sondés, dans des teneurs peu significatives pour TAS2, TAS2bis et TAS4, mais avec un dépassement du seuil ISDI (500 mg/kg) pour le TAS5 (1800 mg/kg) et une teneur proche de ce seuil pour TAS1 (460 mg/kg) ;
- la présence concomitante de BTEX et HCT C5-C10 sur TAS1, TAS2, TAS2bis et TAS5, dominés par le toluène, le m,p-Xylène, les C5-C8 aliphatiques et C6-C8 aromatiques ;
- la quantification de HAP sur 5 des 6 tas testés, dans des concentrations peu significatives pour 3 de ces tas et avec des dépassements de seuil ISDI (50 mg/kg) pour TAS2bis (76,8 mg/kg) et TAS5 (99,3 mg/kg) ;
- la présence d'éléments traces métalliques dans les 6 tas sondés, avec de nombreux dépassements significatifs du bruit de fond considéré et révélateurs d'impacts pour :
  - le TAS1 sur le baryum, le cadmium, le chrome, le cuivre, le molybdène, le nickel, le plomb et le zinc ;
  - le TAS2bis sur l'arsenic, le baryum, le cadmium, le cuivre, le plomb et le zinc ;
  - le TAS4 sur l'antimoine, le cadmium, le cuivre, le plomb et le zinc ;
  - le TAS5 sur tous les métaux analysés, sauf le sélénium (non détecté) ;

Bien que l'arsenic, le baryum, le chrome, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc aient été détectés dans le TAS3, les teneurs enregistrées sont inférieures au bruit de fond considéré, donc peu significatives. De la même manière, bien que tous les métaux analysés sauf l'antimoine soient détectés sur TAS2bis, les teneurs enregistrées sont inférieures au bruit de fond considéré, ou légèrement supérieures, donc peu significatives.

*Tableau 16 : Synthèse des résultats en éléments traces métalliques*

| ETM | VALEUR BF CONSIDERE (MG/KG) | TENEUR MIN (MG/KG) | TENEUR MAX (MG/KG) | % ECHANTILLON CONTENANT LE ML | % ECHANTILLON AVEC TENEUR > BF CONSIDERE |
|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine | 1 | 2,1 | 30 | 50 % | 50 % |
| Arsenic | 25 | 2 | 49 | 100 % | 33 % |
| Baryum | 150 | 18 | 890 | 100 % | 67 % |
| Cadmium | 1 | 0,2 | 11 | 83 % | 50 % |
| Chrome | 82 | 11 | 1200 | 100 % | 50 % |

| ETM | VALEUR BF CONSIDERE (MG/KG) | TENEUR MIN (MG/KG) | TENEUR MAX (MG/KG) | % ECHANTILLON CONTENANT LE ML | % ECHANTILLON AVEC TENEUR > BF CONSIDERE |
|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre | 36 | 6,1 | 1500 | 100 % | 83 % |
| Mercure | 1 | 0,09 | 2,47 | 83 % | 17 % |
| Molybdène | 1,5 | 4 | 53 | 67 % | 67 % |
| Nickel | 59 | 11 | 910 | 100 % | 67 % |
| Plomb | 100 | 3,5 | 1800 | 100 % | 67 % |
| Sélénium | 0,7 | 2,2 | 2,2 | 17 % | 17 % |
| Zinc | 139 | 44 | 3900 | 100 % | 67 % |

Par ailleurs, un dépassement de seuil ISDI sur le critère « COT » sur sols bruts est observé sur les échantillons TAS1, TAS2, TAS2bis et TAS5. Aucun dépassement du seuil ISDI n'est enregistré pour le même critère sur éluats, par conséquent, les matériaux associés aux TAS1 et TAS2 sont tout de même considérés comme inertes du point de vue de l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Concernant les échantillons, TAS2bis, TAS4 et TAS5, des dépassements des seuils ISDI sur d'autres critères déclassent les matériaux associés.

Enfin, bien qu'un dépassement du seuil ISDI sur la fraction soluble soit enregistré sur TAS3, les critères « sulfates » et « chlorures » ne dépassent pas leurs seuils. Par conséquent, les matériaux associés à cet échantillon peuvent être considérés comme inertes du point de vue de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

Concernant les résultats sur éluats, des dépassements des critères définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14 sont relevés sur les échantillons suivants :

*Tableau 17 : Dépassements des critères sur éluats définis dans l'Arrêté Préfectoral du 12/12/14*

| SONDAGE | PARAMETRE DECLASSANT |
|---|---|
| TAS4 | Antimoine : 0,26 mg/kg |
| TAS5 | Antimoine : 0,07 mg/kg |

Les matériaux correspondants ne peuvent donc pas être considérés comme inertes au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Si les matériaux associés aux TAS4 et TAS5 devaient être excavés et envoyés en filières, ils devront faire l'objet d'un criblage préalable pour séparer les déchets des remblais.

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

## 11.1 Interprétation des résultats

### 11.1.1 Sur les sols

Impacts ponctuels en hydrocarbures :

De nets dépassements du seuil ISDI pour les HCT C10-C40 sont enregistrés en AE9(0-0,5m), AE13(0,15-0,35), AE17(1-2m) et AE18(1-2m) et sont également associés à des dépassements en HAP, sauf AE18(1-2m), qui présente tout de même une teneur en HAP proche du seuil (48,5 mg/kg). Bien que ces dépassements soient présents en surface sur les sondages AE9 et AE13 et en profondeur pour les sondages AE17 et AE18, ils sont dans tous ces cas liés à la qualité des remblais.

Si d'autres échantillons de remblais de surface et de profondeur montrent la présence de HCT C10-C40 et HAP ailleurs sur le site, les teneurs correspondantes sont nettement inférieures aux impacts décrits ci-avant. Par conséquent, les impacts en AE9, AE13, AE17 et AE18 sont ponctuels et pourraient mettre en évidence la présence de pollutions concentrées, dont l'extension reste à définir, ou correspondre à des remblais de qualité hétérogène.

Le sondage AE17 a été réalisé au plus proche du tas de matériau ayant fait l'objet du prélèvement TAS3, et le sondage AE18 a été réalisé directement sous le prélèvement TAS4. Or, les impacts en question ne sont pas observés sur les échantillons TAS3 et TAS4, et pour ces deux sondages, ce sont les échantillons de profondeur qui sont impactés, ce qui implique que les tas de matériaux correspondants n'en sont pas à l'origine.

En l'état des connaissances sur les activités pratiquées au droit du site, l'origine de ces impacts ne peut être clairement définie. De tels impacts pourraient être liés à la présence et l'entretien des voies de chemin de fer, ou à des hétérogénéités de la qualité physico-chimique des remblais ou encore à des activités plus ou moins ponctuelles non connues à ce jour. De plus, les signatures en HCT C10-C40 sont sensiblement les même entre les 4 échantillons en question, avec une dominance des C12-C36, mais une différence apparait dans les signatures en HAP. En effet, les échantillons AE13(0,15-0,35m), AE17(0-12m) et AE18(1-2m) montrent des teneurs en HAP dominées par le phénanthrène, l'anthracène, le fluoranthène, le pyrène, le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène, le benzo(a)pyrène, le benzo(g,h,i)pérylène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène, avec la présence de naphtalène, alors que l'échantillon AE9(0-0,5m) ne présente pas de naphtalène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène et est largement dominé par le phénanthrène et le fluoranthène. Il existe donc possiblement une origine commune ou similaire aux impacts identifiés en AE13(0,15-0,35m), AE17(0-12m) et AE18(1-2m), qui pourrait être différente de celle à l'origine de l'impact en AE9(0-0,5m).

Impacts généralisés en hydrocarbures :

Un impact généralisé dans les remblais de l'ensemble du site est discernable. En effet, pour 14 des 19 sondages réalisés (AE8, AE10, AE12, AE14 et AE19 ne sont pas concernés), la présence de HCT C5-C10 presque systématiquement associées à la présence de BTEX et de HAP est observée, uniquement dans les remblais de surface et jamais dans les terrains naturels sous-jacents. Cette configuration est particulièrement vraie au droit du projet envisagé. De plus, ces observations sont également vérifiées lorsque les remblais s'étendent jusqu'à 2 m de profondeur, comme en AE17 et AE18. Bien que les HAP associés aux BTEX et HCT C5-C10 soient systématiquement présents dans des concentrations inférieures aux seuils ISDI en dehors des impacts ponctuels mentionnés ci-avant en AE9, AE13 et AE17, le naphtalène est détecté sur tous les échantillons de remblais concernés par cette pollution généralisée et même sur les échantillons du sondage AE19 qui ne présentent pas de BTEX et de HCT C5-C10. De la même manière, ces échantillons de remblais comprennent également systématiquement des HCT C10-C40, dont les tranches volatiles (C10 à C16), bien que les teneurs enregistrées soient inférieures aux seuils ISDI.

Un impact de ce type, dans cette configuration, a probablement pour origine la présence et l'entretien des voies de chemin de fer et/ou peut également être lié à une mauvaise qualité physico-chimique intrinsèque des remblais du site.

Impacts en métaux :

De nombreux dépassements du bruit de fond géochimique considéré sont enregistrés pour les métaux sur l'ensemble du site. Là encore, ces impacts sont exclusivement et presque systématiquement présents dans les remblais du site, qu'ils soient en surface ou en profondeur.

L'antimoine, le baryum, le cuivre, le molybdène, le plomb, le sélénium et le zinc sont les métaux les plus régulièrement détectés et pour lesquels les teneurs enregistrées dépassent le plus souvent les valeurs de comparaison de manière très significative. L'arsenic, le cadmium et le mercure sont détectés et dépassent significativement les valeurs de comparaison de manière plus ponctuelle. D'une manière générale, les remblais les plus impactés sont ceux présents au droit de AE17, AE18 et AE19, avec notamment un impact important en mercure (5,21 mg/kg) sur AE19(0-1m).

Enfin, les résultats d'analyses sur éluats montrent des dépassements ponctuels des seuils ISDI pour la fraction soluble, les fluorures, les chlorures et les sulfates, ainsi que sur l'antimoine et le sélénium, qui sont d'ailleurs corrélés avec des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison sur brut pour ces mêmes métaux.

Ces différents impacts sont donc vraisemblablement imputables à la médiocre qualité physico-chimique intrinsèque des remblais du site.

### 11.1.2 Sur les tas de matériaux

Les résultats d'analyses montrent que :

- le TAS3 ne comporte aucun impact sur les paramètres analysés et peut être envoyé en ISDI ;
- le TAS1 comporte des HCT C5-C10, des BTEX, des HCT C10-C40 dans une teneur proche du seuil ISDI (mais inférieure) et des impacts métaux, notamment en baryum, cadmium, chrome, cuivre, molybdène, nickel, plomb et zinc. Ce tas est strictement recevable en ISDI, mais les teneurs en métaux pourraient poser un problème à ce niveau, notamment la teneur en chrome ;
- le TAS2 comprend des HCT C5-C10, des BTEX, et quelques dépassements peu significatifs des valeurs de comparaison pour le baryum, le cuivre, le molybdène, le nickel et le sélénium. Ce tas est recevable en ISDI ;

- le TAS2bis comprend des HCT C5-C10, des BTEX, un impact en HAP et des dépassements significatifs et révélateurs d'impacts pour l'arsenic, le baryum, le cadmium, le chrome, le cuivre, le plomb et le zinc. Du fait du dépassement du seuil pour les HAP, ce tas n'est pas recevable en ISDI ;
- le TAS4 comporte des impacts en antimoine, cadmium, cuivre, plomb et zinc, ainsi qu'un dépassement du seuil ISDI pour l'antimoine sur éluats le rendant non recevable en ISDI ;
- le TAS5 comprend des HCT C5-C10, des BTEX, des impacts en HCT C10-C40, HAP, PCB et sur tous les métaux analysés sauf le sélénium, ainsi qu'un dépassement du seuil ISDI pour l'antimoine sur éluats. Ce tas de matériaux n'est donc pas recevable en ISDI.

Les impacts en composés organiques identifiés sur le TAS5 ne le sont pas sur les échantillons du sondage AE19. De plus, les métaux détectés sur tous ces tas ne sont pas ou peu mobilisables, hormis l'antimoine sur TAS4 et TAS5. L'antimoine est détecté dans des teneurs significativement supérieures aux valeurs de comparaison en AE18 et AE19, en profondeur et en surface. Néanmoins, des teneurs similaires sont enregistrées dans les remblais de AE16 et AE17. Par conséquent, les tas de matériaux analysés ne semblent pas avoir affectés la qualité chimique des terrains sous-jacents, ou éventuellement les tas 4 et 5 ont pu quelque peu contribuer aux teneurs enregistrées en antimoine sur brut et sur éluats en AE18 et AE19.

## 11.2 Schéma conceptuel après investigations

Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :

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

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

*Tableau 18 : Schéma conceptuel après investigations sur les sols*

| SOURCES DE POLLUTION | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MILIEU | SUR SITE | | | HORS SITE | | |
| | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES |
| SOL | HCT, BTEX, HAP, PCB et métaux | Sans objet | | Hydrocarbures et métaux | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | Polluants supposés au regard des informations disponibles sur l'ESR de 2006 concernant le site SOFERLOR et sur les activités exercées au droit de ce site. Présence également d'un tas de matériaux de qualité inconnue, d'un bâtiment d'usage inconnu et de voies ferrées à proximité du site et en amont hydraulique. |
| GAZ DU SOL | Sans objet | HC, BTEXN et Hg | | Sans objet | HC, BTEXN, COHV, Hg | |
| EAUX SOUTERRAINES | | HCT, BTEX, HAP, ETM et PCB | Les eaux souterraines sont peu profondes (> 4 m) | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| EAUX DE SURFACE | | HCT, BTEX, HAP, ETM et PCB | | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| AIR AMBIANT | | HC, BTEXN et Hg | | | HC, BTEXN, COHV, Hg | |

| USAGES ET CIBLES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| USAGES | CIBLES | SUR SITE | COMMENTAIRES | HORS SITE | COMMENTAIRES |
| RÉSIDENTIEL | Adultes et Enfants résidents | Non concerné | | | |
| TERTIAIRE / INDUSTRIEL | Adultes travailleurs et/ou Adultes et Enfants visiteurs | X | Projet de construction d'une extension de l'usine existante. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| SENSIBLE | Enfants usagers et Adultes travailleurs | Non concerné | | | |
| FRICHE | | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ | Adultes et Enfants consommateurs<br>Installation industrielle | Non concerné | | | |
| ESPACES NATURELS, y compris COURS D'EAU ET PLANS D'EAU | Faune, flore, pêche ? | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |

| VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VOIES | RETENUE SUR SITE ? | COMMENTAIRES | RETENUE HORS SITE ? | COMMENTAIRES |
| INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines) | Retenue | Présence de composés volatils dans les sols notamment au droit du bâtiment projeté. | À préciser | Présence d'impacts avérés en hydrocarbures et métaux d'après l'ESR de 2006 sur le site SOFERLOR, et présence potentielle d'autres composés volatils au regard des activités exercées. Compte tenu de la proximité du site SOFERLOR avec le site à l'étude et de sa position en amont hydraulique, ces polluants sont susceptibles de migrer à travers la nappe alluviale et de contaminer le site à l'étude. |
| INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ABSORBÉS SUR LES SOLS / POUSSIÈRES DE SOLS | Retenue | Présence d'impacts en composés organiques et en métaux au droit de zones non recouvertes. | Non retenue | |
| INGESTION D'EAU CONTAMINÉE | Non retenue | Le site ne comprend plus aucun bâtiment. Les canalisations d'eau potable seront nouvelles. Il conviendra de prendre les précautions nécessaires pour supprimer le risque de perméation de polluants. Aucun usage de la nappe n'est envisagé. | Non retenue | Les canalisations d'eau potable devront être raccordées à un réseau ne passant pas dans l'emprise du site SOFERLOR. |
| INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS | Non retenue | Usage non envisagé dans le projet. | Non concerné | |

# 12. Synthèse technique, conclusions et recommandations

## 12.1 Synthèse des données collectées

Les données collectées ont permis de retracer l'historique d'usage suivant au droit du site :

- entre 1928 et 1948 : le site était d'abord enherbé et arboré au moins en 1928, donc probablement sans réelle utilisation, ou peut-être pour l'exploitation du bois pour le chauffage domestique notamment (affouages par exemple). Entre 1928 et 1948, le site a été entièrement segmenté en de nombreuses parcelles utilisées pour l'agriculture (pâtures et/ou production de céréales et légumes). De plus, dès 1928, les alentours du site sont marqués par une activité ferroviaire importante, avec la présence de grands axes et de nombreuses voies ferrées traversant le secteur d'est en ouest ;
- entre 1948 et 1951 : un axe ferroviaire contournant le site par le nord est créé ;
- entre 1951 et 1953 : des bâtiments et voies ferrées sont construits au droit du site, en limite sud, et raccordés à l'est et à l'ouest aux axes principaux. Ces aménagements marquent le début des activités ferroviaires au droit du site (atelier de réparation de wagons plats), même si la partie nord est encore utilisée pour l'agriculture à cette époque ;
- de 1955 à 1987 : de nouvelles voies ferrées et bâtiments en lien avec les activités ferroviaires ont été construites, dont une voie de lavage des wagons sur la partie nord-est du site ;
- en 1965 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage de fuel de 60 m$^3$ (2 cuves de 30 m$^3$) servant à alimenter la chaufferie de l'atelier de matériel et de locaux annexes ;
- en 1968 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage d'acétylène de 100 m$^3$ (à priori sur la partie est de l'emprise SOFERLOR). Aucune information n'a été obtenue concernant le devenir de ce dépôt depuis la déclaration de son exploitation en 1968 ;
- de 1987 à 2000 : le site ne subit aucune transformation majeure ;
- 2004 : cessation des activités de la SNCF au droit du site à l'étude, la végétation commence à se réinstaller ;
- entre 2009 et 2012 : les superstructures du site sont démolies, ne laissant alors que les dalles béton et les voies ferrées. En 2011, les deux cuves de fuel exploitées depuis 1965 sont déposées ;
- entre 2012 et 2024 : la végétation reprend ses droits.

Un site SIS, BASIAS et ICPE est recensé en amont hydraulique : la société SOFERLOR, accolée à la limite sud-ouest du projet, référencée pour des activités de ferrailleur et casse auto qui semblent avoir débutées fin des années 1950.

L'étude historique a permis de découvrir les sources potentielles de pollution suivantes :

- sur site : voies ferrées, voie de lavage de wagons, zones de stockage/dépôts, cuves de fuel et anciens bâtiments exploités dans le cadre des activité SNCF d'atelier de réparation de matériel ferroviaire. Des déchets divers ont également été identifiés sur l'ensemble du site, ainsi que de nombreux tas de matériaux pouvant aussi contenir divers déchets ;

- **hors site :** site BASIAS/SIS et ICPE SOFERLOR, voies ferrées, dépôt d'acétylène et ancien bâtiment d'usage inconnu en limite sud du site.

En termes de contexte environnemental, l'analyse de vulnérabilité met en évidence les enjeux et points d'alerte suivants :

- géologie : couches de surface perméables (remblais et/ou alluvions récentes) ;
- hydrogéologie : couches de surfaces perméables et première entité hydrogéologique supposée à faible profondeur (environ 3 à 4 m) ;
- retrait/gonflement : le site est localisé en zone à risque moyen de retrait/gonflement des argiles ;
- milieux naturels : le site est localisé en zone d'enjeu modéré pour les enjeux cumulés pour la faune et la flore (d'après le dossier de demande d'espèces protégées de Neomys de 2023). Il est également en zone fortement potentiellement humide, mais le zonage en question ne prend probablement pas en compte la différence d'altitude entre le site et la zone humide au nord ;
- acoustique : le site est encadré par plusieurs voies ferrées encore en activité.

ARCHIMED Environnement a réalisé les investigations suivantes :

- 2 sondages à 2 m de profondeur à la pelle mécanique ;
- 18 sondages carottés entre 2 et 3 m de profondeur à la sondeuse Geoprobe ;
- 6 prélèvements de tas de matériaux, dont 2 ont été prélevés à l'aide de la pelle mécanique et 4 à l'aide d'une tarière manuelle.

Ces investigations mettent en évidence :

Sur les sols :

- quatre forts impacts ponctuels en HCT C10-C40 et HAP, qui pourraient être révélateurs de pollutions concentrées dans les remblais de surface en AE9 et AE13 et de profondeur en AE17 et AE18 :
  - AE9(0-0,5m) : 1200 mg/kg en HCT C10-C40 et 604 mg/kg en HAP ;
  - AE13(0,15-0,35m) : 500 mg/kg en HCT C10-C40 et 152 mg/kg en HAP ;
  - AE17(1-2m) : 1200 mg/kg en HCT C10-C40 et 390 mg/kg en HAP ;
  - AE18(1-2m) : 760 mg/kg en HCT C10-C40 et 48,5 mg/kg en HAP.

  Si AE9 est localisé à proximité de la zone du projet, les trois autres sondages en sont très éloignés.

  En l'état des connaissances sur les activités pratiquées au droit du site, l'origine de ces impacts ne peut être clairement définie. De tels impacts pourraient être liés à la présence et l'entretien des voies de chemin de fer, ou à des hétérogénéités de la qualité physico-chimique des remblais, ou encore à des activités plus ou moins ponctuelles non connues à ce jour ;

- un impact en composés volatils, précisément en HCT C5-C10, BTEX et naphtalène, généralisé sur l'ensemble du site, dans les remblais, donc principalement en surface, mais également ponctuellement en profondeur lorsqu'ils y sont présents. Cet impact trouve très probablement son origine dans la présence et l'entretien des voies de chemin de fer et/ou dans la médiocre qualité physico-chimique des remblais du site ;
- de nombreux impacts en métaux, également dans les remblais du site, avec des teneurs significativement supérieures aux seuils ISDI de manière récurrente pour le baryum, le cuivre, le molybdène, le plomb et le sélénium et plus ponctuellement pour l'arsenic, le cadmium et le mercure.

  Des dépassements ponctuels sur éluats des seuils ISDI sont également enregistrés pour la fraction soluble, les fluorures, les chlorures et les sulfates, ainsi que sur l'antimoine et le sélénium, qui sont d'ailleurs corrélés avec des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison sur brut pour ces mêmes métaux.

  Ces différents impacts sont donc vraisemblablement imputables à la médiocre qualité physico-chimique intrinsèque des remblais du site.

Sur les tas de matériaux :

- le respect des critères pour l'envoi en ISDI pour TAS1 et TAS2, bien que les teneurs en métaux sur brut sur TAS1 puissent tout de même poser problème, notamment pour le chrome (1200 mg/kg) ;
- l'irrecevabilité en ISDI des matériaux associés à TAS2bis, TAS4 et TAS5 du fait des dépassements des seuils suivants :
  - TAS2bis : 76,8 mg/kg en HAP ;
  - TAS4 : 0,26 mg/kg en antimoine sur éluats ;
  - TAS5 : 1800 mg/kg en HCT C10-C40, 99,3 mg/kg en HAP, 2,9 mg/kg en PCB et 0,07 mg/kg en antimoine sur éluats.

Enfin, ARCHIMED Environnement attire l'attention sur les points suivants :

- le site comprend encore de nombreux tas de matériaux non sondés ;
- des déchets divers ont été observés sur l'ensemble du site. Si des terrains comportant une proportion non négligeable de déchets devaient être excavés et envoyés en ISDI, un criblage ou tri manuel préalable sera nécessaire pour séparer ces déchets matériaux excavés ;
- l'existence de l'ancienne voie de lavage des wagons a été portée à la connaissance d'ARCHIMED Environnement après la réalisation des investigations, par conséquent, cette source de pollution n'a pas été investiguée.

## 12.2 Mesures d'urgence et de prévention

Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Reste un point de vigilance relatif aux dépôts sauvages qui sont fait sur le site (vandalisme) et la présence localement de déchets amiantés (vandalisme).

## 12.3 Compatibilité des usages avec l'état environnemental

Au regard des données actuelles, notamment des sources de pollution potentielle identifiées et de la vulnérabilité des milieux, la compatibilité du site avec les usages envisagés n'est pas assurée et doit être vérifiée.

## 12.4 Gestion des matériaux en cas de terrassement

En cas de terrassement et d'évacuation hors site, les matériaux suivants ne seront pas acceptables en ISDI ou en réutilisation hors site :

*Tableau 19 : Gestion des matériaux en cas de terrassement*

| SONDAGE / ZONE (PROFONDEUR EN M) | NATURE DES DÉPASSEMENTS |
|---|---|
| *AE2(0-1m)* | *Fluorures : 23 mg/kg* |
| AE3(0-0,3m) | PCB : 1,9 mg/kg |
| AE5(0-0,3m) | Fraction soluble : 4300 mg/kg<br>Sulfates : 1700 mg/kg |
| AE9(0-0,5m) | HCT C10-C40 : 1200 mg/kg<br>HAP : 604 mg/kg |
| *AE9(0,5-1m)* | *Fluorures : 10 mg/kg* |
| AE11(0,15-0,4m) | Fraction soluble : 5700 mg/kg<br>Chlorures : 900 mg/kg |
| AE13(0,15-0,35m) | HCT C10-C40 : 500 mg/kg<br>HAP : 152 mg/kg |
| *AE16(0-0,5m)* | *Fluorures : 13 mg/kg* |
| AE17(0,4-1m) | Fluorures : 10 mg/kg<br>Sélénium sur éluats : 0,16 mg/kg |
| AE17(1-2m) | HCT C10-C40 : 1200 mg/kg<br>HAP : 390 mg/kg |

| SONDAGE / ZONE (PROFONDEUR EN M) | NATURE DES DÉPASSEMENTS |
|---|---|
| AE18(0-1m) | Fluorures : 28 mg/kg<br>Antimoine sur éluats : 0,09 mg/kg |
| AE18(1-2m) | HCT C10-C40 : 760 mg/kg |
| *AE19(1-2m)* | *Fluorures : 16 mg/kg* |
| TAS2bis | HAP : 76,8 mg/kg |
| TAS4 | Antimoine sur éluats : 0,26 mg/kg |
| TAS5 | HCT C10-C40 : 1800 mg/kg<br>HAP : 99,3 mg/kg<br>PCB : 2,9 mg/kg<br>Antimoine sur éluats : 0,07 mg/kg |

*Les échantillons admissibles en ISDI + sont en italiques dans le tableau ci-dessus.*

## 12.5 Mesures constructives et/ou en cas d'aménagement

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

Usage des sols :

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

Approvisionnement et gestion des eaux :

- Réalisation d'études complémentaires si un usage de la nappe devait être envisagé ;
- Mise en place de canalisations d'eau potable au droit de terrains non impactés ou dans un caniveau technique béton ou au sein d'une tranchée d'une section minimale de 1 m$^2$ dans des terres propres ou, à défaut une canalisation réalisées en matériau anti-contaminant destiné à empêcher la perméation des vapeurs des polluants organiques.

Espaces non construits, espaces verts et jardins s'il y a lieu :

- Recouvrement des sols en place par :
  - Soit 30 cm de terres saines compactées pour un usage d'espaces verts paysagers ;

  - Soit un dallage ou tout autre recouvrement isolant les sols en place des usagers (enrobés, dalle béton…),
  - Un géotextile ou d'un grillage avertisseur à l'interface entre les sols en place au droit du site et les matériaux de recouvrement.
- Culture de végétaux de consommation (légumes, fruits, baies, arbres fruitiers) dans des bacs hors sol ou dans des zones aménagées comportant a minima 80 cm de terres saines ainsi qu'un géotextile à l'interface (bords et fonds) entre ces terres et celles en place au droit du site ;
- Plantation d'arbres/arbustes fruitiers uniquement dans des fosses dont le volume des matériaux et terres saines sera adapté au système racinaire de chaque espèce, et de dimensions minimales de 2x2x2 m. Des membranes géosynthétiques seront mises en place à l'interface entre ces terres et celles en place au droit du site.

## 12.6 Recommandations

En l'état actuel des données, ARCHIMED Environnement préconise :

- la réalisation d'investigations complémentaires sur les gaz du sol, ainsi qu'une étude quantitative des risques sanitaires au droit du projet ;
- la réalisation d'investigations complémentaires sur les sols au niveau des potentielles pollutions concentrées et de l'ancienne voie de lavage des wagons.

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

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

## Incertitudes liées aux sites et sols pollués

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

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

## Limitations du rapport

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

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

archimed
environnement

# Annexe 1

## *Réglementation et Normes*

Missions Norme NF X 31-620-2 de décembre 2018 (Domaine de prestations A)

## AMO Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Étude

La prestation AMO consiste à assister et à conseiller son client pendant tout ou partie de la durée de la phase étude.

La prestation comporte une mission de conseil au maître d'ouvrage et, en fonction du contrat, elle peut être complétée par les missions suivantes :

- Aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du donneur d'ordre concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués ;
- Veille règlementaire et technique ;
- Rédaction de cahiers des charges ;
- Assistance au dépouillement des offres, en particulier, en précisant les forces et faiblesses des prestataires pour la réalisation des études, notamment de celui qu'il propose pour aider le donneur d'ordre dans son choix ;
- Revue technique des documents produits ;
- Élaboration de comptes rendus suite à participation à réunion ;
- Accompagnement à la communication auprès des parties prenantes du projet, etc.

À noter que les missions d'AMO en phase travaux sont couvertes par la mission AMO Travaux dans la norme NF X 31-620-3.

## LEVE Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologique nationale des sites pollués

La prestation LEVE est destinée à identifier les sites ou des parties de sites qui ne sont pas réputés comme potentiellement pollués par des activités industrielles et/ou de service (par exemple réserves foncières, parcelles boisées, etc.) ou par des pratiques susceptibles d'engendrer une pollution (par exemple zone de dépôt de déchets, zone de remblais constitués de matériaux naturels ou anthropiques, zone d'épandage d'effluents, etc.). La prestation LEVE est particulièrement adaptée pour démarrer la démarche de valorisation des terres excavées ou à excaver.

Dans le cas où la prestation LEVE montre que la zone d'études n'a pas accueilli ce type d'activités ou pratiques, sa gestion ne relève pas de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Cette offre de prestation comporte au minimum :

- La réalisation d'une visite de site (A100) ;
- Les résultats des études historiques, documentaires et mémorielles (A110).

**INFOS** **Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations**

La prestation INFOS est généralement le principal point d'entrée de toute étude dans le domaine des sites et sols pollués. Elle intervient dès lors que le site, objet de l'étude, relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Cette prestation est réalisée notamment dans le contexte d'acquisition de terrain, réaménagement des friches, de reconstitution de l'historique d'un site du point de vue environnemental.

La prestation comporte :

- Au moins une visite de site (A100) ;
- Une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) ;
- Une étude de vulnérabilité des milieux (A120) ;
- Le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130).

**DIAG** **Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétations**

La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend obligatoirement des investigations sur les milieux. L'élaboration préalable d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) est un prérequis pour réaliser la prestation DIAG.

Ces investigations peuvent viser différents objectifs comme :

- Identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution ;
- Caractériser l'environnement local témoin (environnement proche d'un site mais en dehors de son influence) ;
- Caractériser un ou plusieurs vecteurs de transfert ;
- Caractériser les milieux d'exposition d'une population (travailleurs, riverains, population générale) ;
- Obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet (prélèvements et analyses d'eau en vue de la réutilisation d'un forage, caractérisation des terres à excaver préalablement à la création d'un parking, etc.).

La prestation DIAG comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats des investigations (A270).

## PG Plan de gestion

La prestation PG s'attache à étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maitriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. La prestation PG comporte un bilan coûts - avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scenarios de gestion possibles, validés d'un point de vue sanitaire.

Cette prestation vise à définir une stratégie de gestion de la pollution et à proposer au moins deux scenarios de gestion de milieux reconnus comme pollués. Chaque scenarios peut être une combinaison d'un ou plusieurs éléments étudiés dans l'ordre suivant :

- Des techniques de dépollution (qui peuvent se succéder dans le temps) ;
- Des mesures constructives ;
- Des mesures de restrictions d'usage ;
- D'un programme de surveillance de milieux.

Les prestations globales INFOS et DIAG (ou les prestations élémentaires associées avec réalisation d'un schéma conceptuel) sont des prérequis pour réaliser la prestation PG. La prestation PG comporte :

- Une visite de site (A100) ;
- Le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;
- Le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;
- Le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310) ;
- Une analyse des enjeux sanitaires (A320) ;
- Un bilan coûts - avantages (A330) ;
- Le cas échéant, la prestation PCT (voir NF X 31-620-3) si celle-ci est intégrée à la prestation PG.

## IEM Interprétation de l'état des milieux

Comparable à l'étude d'une photographie de l'état des milieux et des usages, il s'agit de s'assurer que l'état des milieux est compatible avec des usages présents déjà fixés.

Elle permet de distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui :

- Ne nécessitent aucune action particulière ;
- Peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ;
- Nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion.

La prestation IEM comporte :

- Une visite de site (A100) ;
- Le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;
- Le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;
- Une interprétation de résultats réalisée en utilisant les référentiels spécifiques de la démarche d'IEM. En l'absence de référentiel, une analyse des enjeux sanitaires (A320) est à mettre en œuvre, notamment à l'aide de la grille de calculs de l'IEM ;
- Le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310).

## SUIVI Surveillance environnementale

Lorsqu'une surveillance environnementale est mise en œuvre, les résultats sont interprétés après chaque campagne de suivi et les actions appropriées sont recommandées en cas de constats d'anomalies (nouvelle campagne de prélèvements et d'analyses, extension du périmètre de surveillance, traitement du milieu concerné, etc.).

La prestation SUIVI comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux concernés par le suivi (A200 à A250) ;
- L'interprétation des résultats (A270) ;
- Si nécessaire, la mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes : sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l'analyse des enjeux sanitaires (A320).

## BQ Bilan quadriennal

Dans tous les cas où une surveillance environnementale (prestation globale SUIVI) s'inscrit dans la durée (par exemple : eaux souterraines, gaz du sol, etc.), à l'issue d'une période de surveillance de quatre ans, un bilan est réalisé pour décider de sa poursuite avec ou sans adaptation, voire de son arrêt. La prestation globale SUIVI est un prérequis pour la réalisation de la prestation globale BQ.

La prestation BQ comporte :

- L'interprétation des résultats (A270) de l'ensemble des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi ;
- La mise à jour de l'analyse des enjeux concernés par le suivi réalisé sur la période de quatre ans (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes : sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l'analyse des enjeux sanitaires (A320)).

| CONT | Contrôle |
|---|---|

Contrôle :

- De la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ;
- De la mise en œuvre des mesures de gestion.

Cette prestation a pour but de vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance et de contrôler que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues. Ces opérations de contrôle sont des opérations ponctuelles et ne sont pas des opérations de suivi de travaux. Elles n'ont ainsi pas vocation à se substituer à une mission d'ingénierie type maîtrise d'œuvre dans la phase travaux (norme NF X 31-620-3, prestations MOE, B310 à B330).

La prestation CONT comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux, objet du contrôle (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats (A270) au regard des référentiels pertinents et liés au contexte d'intervention (par exemple : état initial, point de référence, valeur règlementaire, objectifs de dépollution, etc.).

Pour le contrôle de la mise en place des ouvrages d'investigations ou de surveillance, la prestation comprend de plus l'examen de la conformité, par rapport au programme prévisionnel d'investigations ou de surveillance (défini à la prestation A130) et par rapport à l'état de l'art, des travaux réalisés par l'entreprise : forages, sondages, piézomètres, piézairs, stations de prélèvement, fosses, etc.

| XPER | Expertise dans le domaine des Sites et Sols Pollués |
|---|---|

Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques. La prestation XPER comporte :

- Une visite de site ou, à défaut, une justification de la non-réalisation de celle-ci ;
- La vérification de la mise à disposition de la totalité des délivrables requis pour chaque prestation ;
- L'organisation d'une réunion de cadrage initiale destinée à définir avec les parties prenantes le champ de l'expertise : contexte, questions posées, objectifs de l'expertise ;
- Une analyse critique des éléments fournis au regard d'une part des besoins du donneur d'ordre et des spécificités du site et, d'autre part, des dispositions règlementaires, normatives et méthodologiques en vigueur au moment de la réalisation des études.

| VERIF | **Vérification en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise** |
|---|---|

La prestation VERIF correspond au volet sites et sols pollués de l'évaluation du passif environnemental d'un ou plusieurs sites réalisé généralement dans le cadre d'une cession/acquisition d'une entreprise (due diligence en anglais) et/ou d'une demande d'une tierce partie souhaitant évaluer spécifiquement ce passif (banque, assurance, actionnaire principal, futur actionnaire, etc.). La prestation VERIF dans son ensemble vise à réaliser des vérifications pour évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise et à apprécier le niveau d'incertitude associé aux vérifications réalisées.

| VERIF | **Phase 1** |
|---|---|

La Phase 1 (*data room* en anglais) de la prestation VERIF est directement dépendante de la qualité et de l'exhaustivité des informations mises à disposition et ne peut se substituer à une prestation INFOS.

Les objectifs de la Phase 1 de la prestation VERIF sont :

- D'identifier les activités passées et actuelles qui ont, ont pu, ou peuvent avoir un impact sur l'environnement ;
- D'identifier les sources potentielles ou avérées de pollution et les substances associées ;
- D'évaluer en première approche le passif environnemental ;
- Si nécessaire, de proposer une phase complémentaire (Phase 2).

La Phase 1 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :

- Une visite de site (A100) sous réserve de l'obtention des autorisations d'accès ;

- Une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) dans la limite des documents transmis ;
- Une étude de vulnérabilité (A120) ;
- Une synthèse de l'étude et les recommandations associées incluant, le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux (A130).

### VERIF Phase 2

La Phase 2 de la prestation VERIF correspond aux investigations sur site. Elle n'a pas vocation à se substituer à la prestation PG définie dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Les objectifs de la Phase 2 de la prestation VERIF sont :

- De confirmer ou d'infirmer la présence de sources de pollution et ou d'impacts sur les milieux investigués, et de préciser les substances associées (au travers d'une prestation DIAG) ;
- De mettre à jour, si possible, l'évaluation du passif environnemental et des incertitudes associées ;
- De fournir des préconisations sur les éventuelles suites à donner.

La Phase 2 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :

- Les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux identifiées dans les conclusions de la Phase 1 de la prestation VERIF (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats des investigations (A270).

| Prestations élémentaires A | Domaine A : Études, assistance et contrôle | Prestations élémentaires B | Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation |
|---|---|---|---|
| A100 | Visite du site | Études de conception | |
| A110 | Études historique, documentaire et mémorielle | B111 | Essais de laboratoire |
| A120 | Étude de vulnérabilité des milieux | B112 | Essais de terrain |
| A130 | Élaboration d’un programme prévisionnel d’investigations et de surveillance des différents milieux | B120 | Études d'avant-projet (AVP) |
| A200 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols | B130 | Études de projet |
| A210 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines | Dossiers administratifs | |
| A220 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments | B200 | Établissement des dossiers administratifs |
| A230 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol | Maitrise d’œuvre dans la phase travaux | |
| A240 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques | B310 | Assistance aux contrats de travaux |
| A250 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris l’eau du robinet | B320 | Direction de l'exécution des travaux |
| A260 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver | B330 | Assistance aux opérations de réception |
| A270 | Interprétation des résultats des investigations | | |
| A300 | Analyse des enjeux sur les ressources en eaux | | |
| A310 | Analyse des enjeux sur les ressources environnementales | | |
| A320 | Analyse des enjeux sanitaires | | |
| A330 | Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages | | |
| A400 | Dossiers de restriction d'usage ou de servitudes | | |

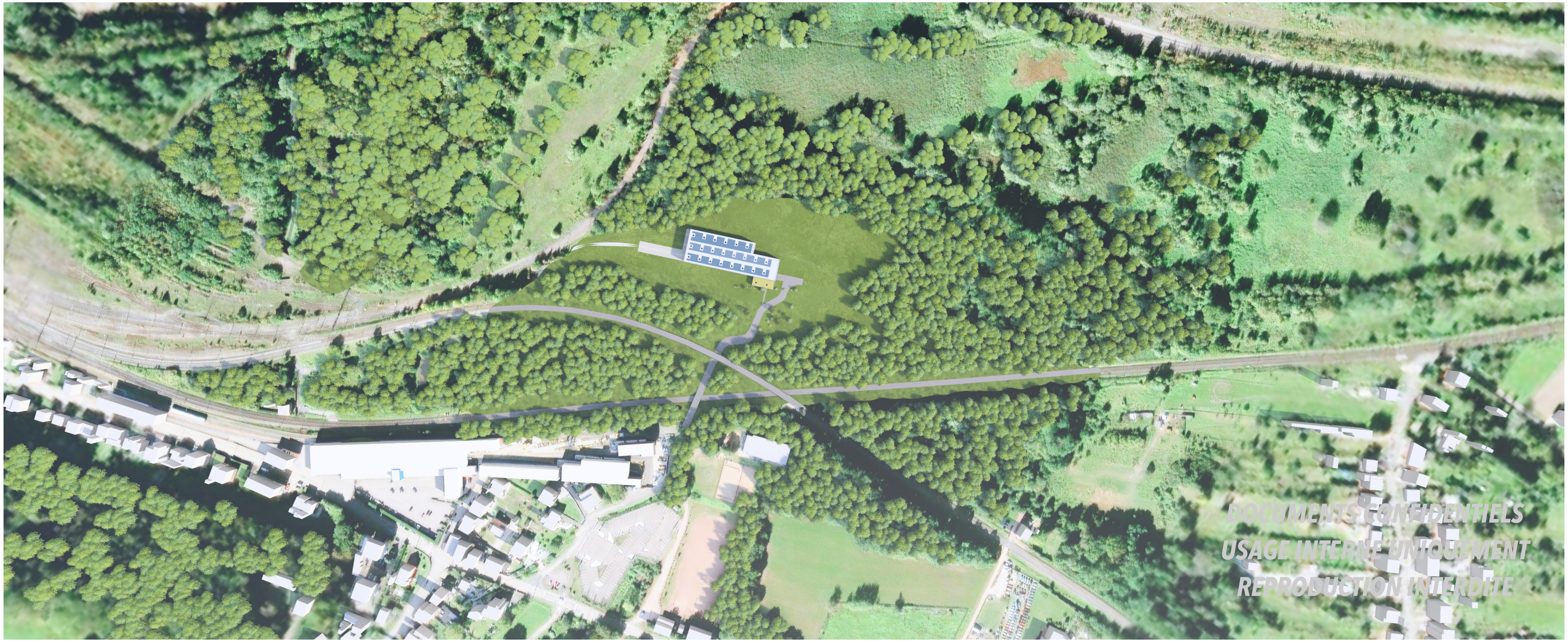
archimed
environnement

# Annexe 2

## *Plan projet*

rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold

# FRAMAFER



DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : **A746**
Titre Projet : **FRAMAFER**
**FAISA-01 - Page de garde**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:2,38, 1:96,05
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A01

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction

## DONNEES TERRAIN :

**Adresse :** rue des jardins
**CP - Ville :** 57800 - Béning-lès-Saint-Avold

**Références cadastrales :**

**Surface :** m$^2$

**Altimétrie moyenne :** m

**Zone PLU : RNU**

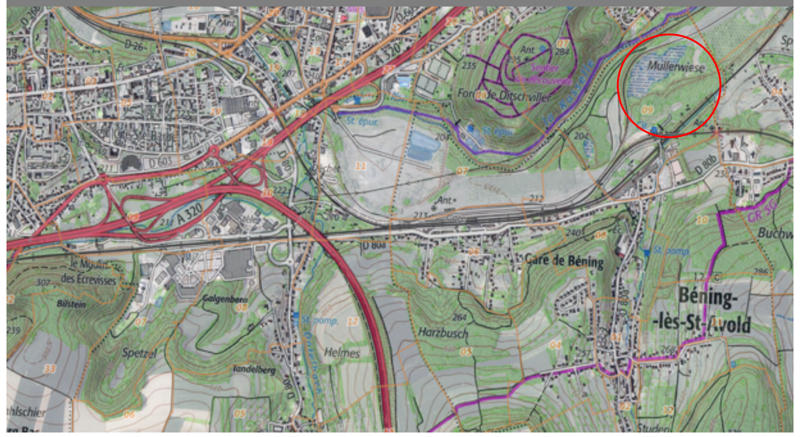
**Zone PPRI par débordement de cours d'eau :** Non
**Si oui : cote CPHE / zonage :** /
**Dispositions :**

**Zone PPRI par remonté de nappe :** Non
**Si oui : cote CP / zonage :** /
**Dispositions :**

**Zone ABF (oui - non) :** Non à confirmer

**Zone Humide :** Oui, à caractériser

## SITES PROTEGES ABF :



## REGLEMENTATION PLU (RNU) :

**Art. 1 Occupations interdites :**
-

**Art. 2 Occupations soumises à conditions :**
-

**Art. 3 Accès**
-

**Art. 4 Desserte des réseaux**
-

**Art. 5 Superficie minimale de constructibilité**
-

**Art. 6 Implantation par rapport aux voies publiques**
Recul par rapport à l'alignemnt opposé égal à la hauteur de l'immeuble

**Art. 7 Implantation par rapport aux limites séparatives**
L≥H/2&3m

**Art. 8 Implantation sur une même propriété**
Distance entre 2 bâtiments : 3m

**Art. 9 Emprise au sol**
Emprise au sol ≤ 0.0 % soit 0.0 m2

**Art. 10 Hauteur des constructions**
Hauteur à l'égout de la toiture : m
Hauteur hors tout : m

**Art. 11 Aspect extérieur des constructions**

**Art. 12 Stationnement**

**Art. 13 Espaces libres, plantations**

Aménagements paysagers ≥ 0.0 % soit 0.0 m2

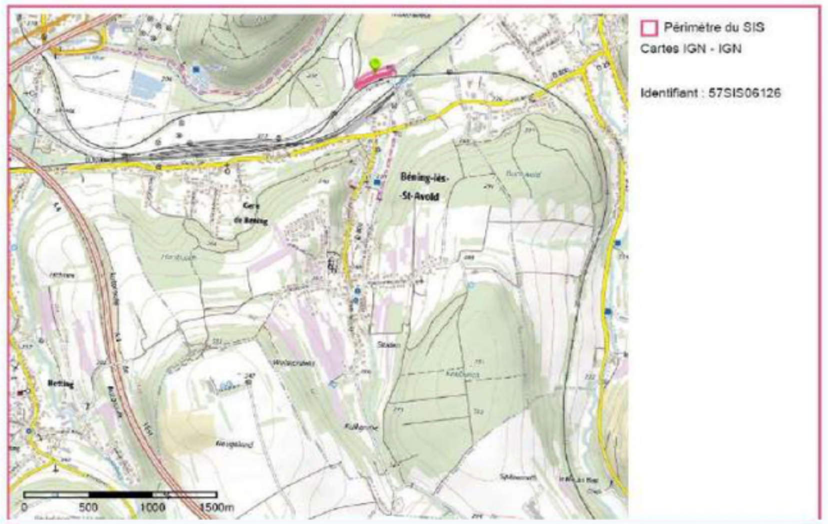
---

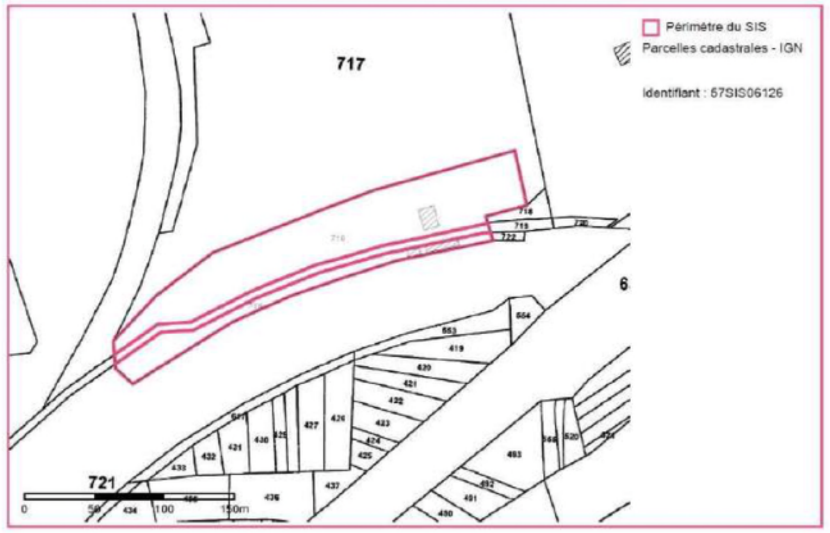
**Les sols pollués et les anciens sites industriels**
**Le Secteur d'Information sur les Sols (SIS)**

L'article L.125-6 du code de l'environnement, introduit par la loi ALUR du 24 mars 2014 stipule que *« l'Etat élabore, au regard des informations dont il dispose, des secteurs d'information sur les sols (SIS) qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement ».*

L'ancienne entreprise SOFERLOR est identifiée sur la commune avec le n° 57SIS06126. Les caractéristiques portées au SIS sont : des activités de récupération des métaux soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement ont été exercées sur ce site jusqu'en avril 2016, date du placement en liquidation judicaires de l'ancien et dernier exploitant, la société SOFERLOR.

Ce site nécessite des investigations complémentaires afin d'identifier l'étendue et la nature de la pollution. Une évaluation simplifiée des risques (ESR) réalisée en mai 2006 a mis en évidence plusieurs sources de pollution en métaux et hydrocarbures. Les parcelles n°710, 712 et 715 section 09 sont concernées (surface totale de 6649m²).

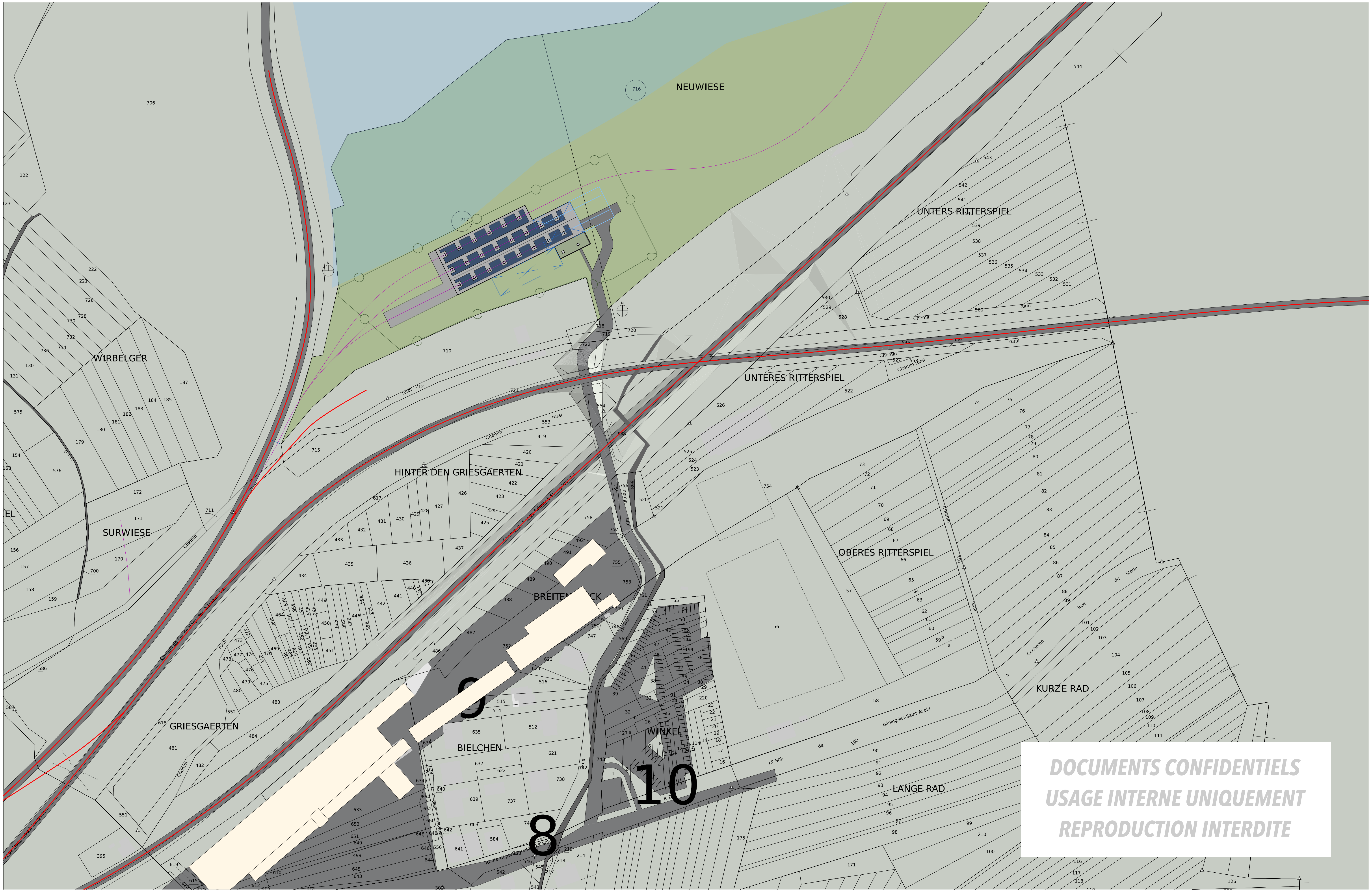




DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Maître d'Ouvrage :<br>**Framafer**<br>77 Rue de la Gare<br>57800 Béning-lès-Saint Avold | Co-traitant<br>**ALAMO - Duval**<br>7 place S. Brant<br>67000 Strasbourg | Architecte de conception :<br>**Arcade Studio**<br>6, rue de Molsheim<br>67000 Strasbourg | N° affaire :<br>**A746**<br>**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold** | Titre Projet :<br>**FRAMAFER**<br>**FAISA-02 - Etude de site**<br>Echelle : 1:217,93<br>Date : 21/06/2024 | Phase :<br>**FAISA ind 2**<br>N° dessin : A02 |

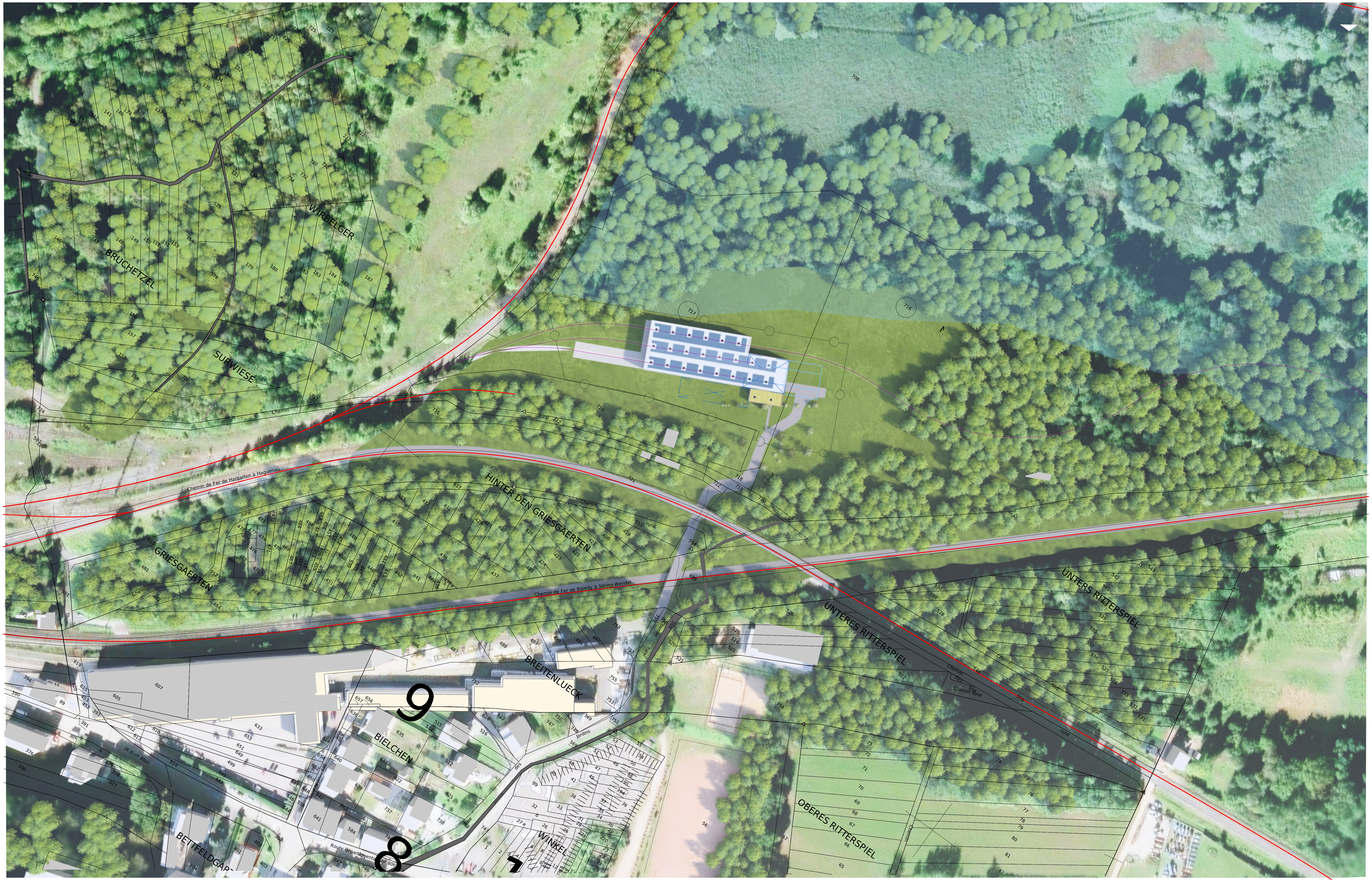
Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction


NEUWIESE
UNTERS RITTERSPIEL
UNTERES RITTERSPIEL
WIRBELGER
HINTER DEN GRIESGAERTEN
SURWIESE
OBERES RITTERSPIEL
BREITEN...CK
KURZE RAD
GRIESGAERTEN
BIELCHEN
WINKEL
LANGE RAD
9
10
8
Chemin de Fer de Béning à Sarreguemines
Chemin de Fer de Hargarten à Hagondange
Route départementale n° 80b
Rue de Béning-lès-Saint-Avold
Rue du Stade
Rue Cocheren
Chemin rural

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

| Maître d'Ouvrage : | Co-traitant | Architecte de conception : | N° affaire : | Titre Projet : | | Phase : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Framafer**<br>77 Rue de la Gare<br>57800 Béning-lès-Saint Avold | **ALAMO - Duval**<br>7 place S. Brant<br>67000 Strasbourg | **Arcade Studio**<br>6, rue de Molsheim<br>67000 Strasbourg | **A746** | **FRAMAFER** | **FAISA-03 - Plan Situation** | **FAISA ind 2** |
| | | | **rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold** | Echelle : 1:2000 | Date : 21/06/2024 | N° dessin : A03 |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction


BRUCHETZEL
WIRBELGER
SURWIESE
Chemin rural
Chemin de Fer de Hargarten à Haguenau
HINTER DEN GRIESGAERTEN
GRIESGAERTEN
Chemin de Fer de Rémily à Stiring-Wendel
UNTERS RITTERSPIEL
UNTERES RITTERSPIEL
BREITENLUECK
BIELCHEN
BETTFELDGAR
WINKEL
OBERES RITTERSPIEL
Route départementale 80b
rue des jardins
9
8
7

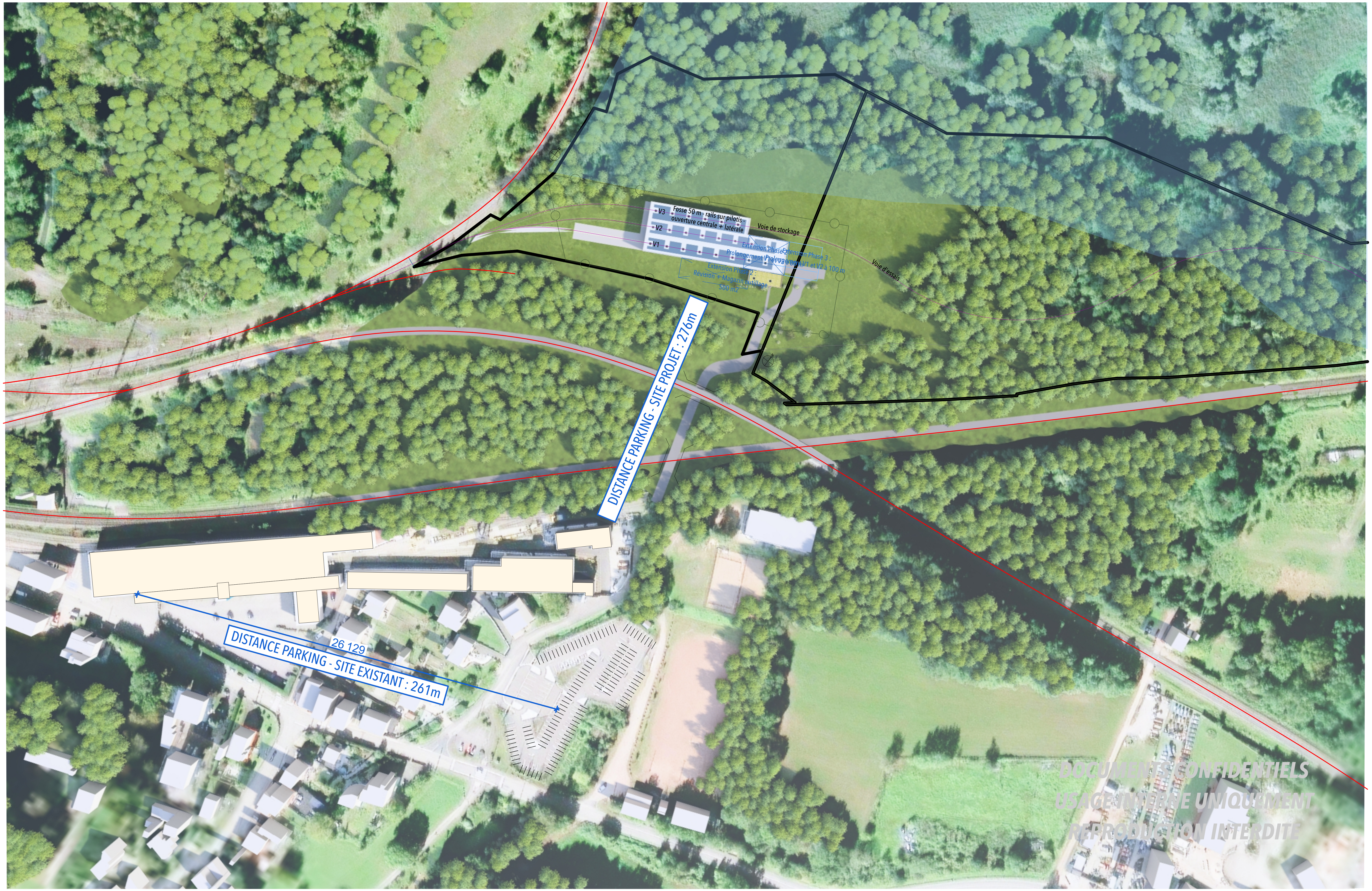
Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : A746
Titre Projet : FRAMAFER
**FAISA-04 - Vue Satellite**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:2000
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A04

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction


V3
V2
V1
Fosse 50 m - rails sur pilotis - ouverture centrale + latérale
Voie de stockage
Extension Phase 2 : Prolongement V1 et V2 à 80 m
Extension Phase 3 : Prolongement V1 et V2 à 100 m
Extension Phase 2 : Révision + Magazin outillage 500 m2
Voie d'essais
DISTANCE PARKING - SITE PROJET : 276m
26 129
DISTANCE PARKING - SITE EXISTANT : 261m

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

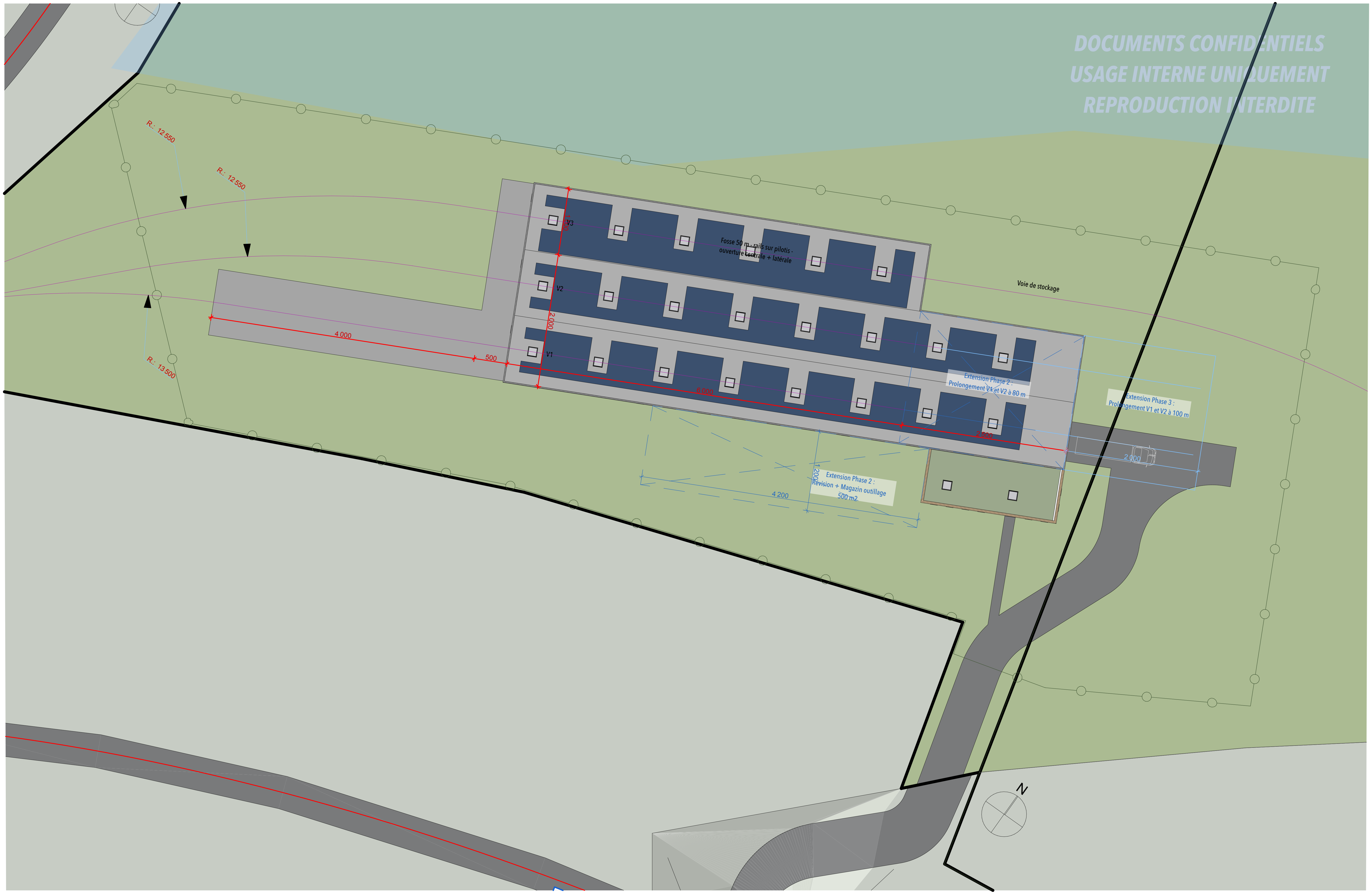
Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : A746
Titre Projet : FRAMAFER
**FAISA-05 - Relation entre les 2 Sites**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:2000
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A05

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE


R.: 12 550
R.: 12 550
R.: 13 500
V3
V2
V1
2 000
4 000
500
6 000
2 500
Fosse 50 m - rails sur pilotis - ouverture centrale + latérale
Voie de stockage
Extension Phase 2 : Prolongement V1 et V2 à 80 m
Extension Phase 3 : Prolongement V1 et V2 à 100 m
Extension Phase 2 : Révision + Magazin outillage 500 m2
1 200
4 200
2 000
N

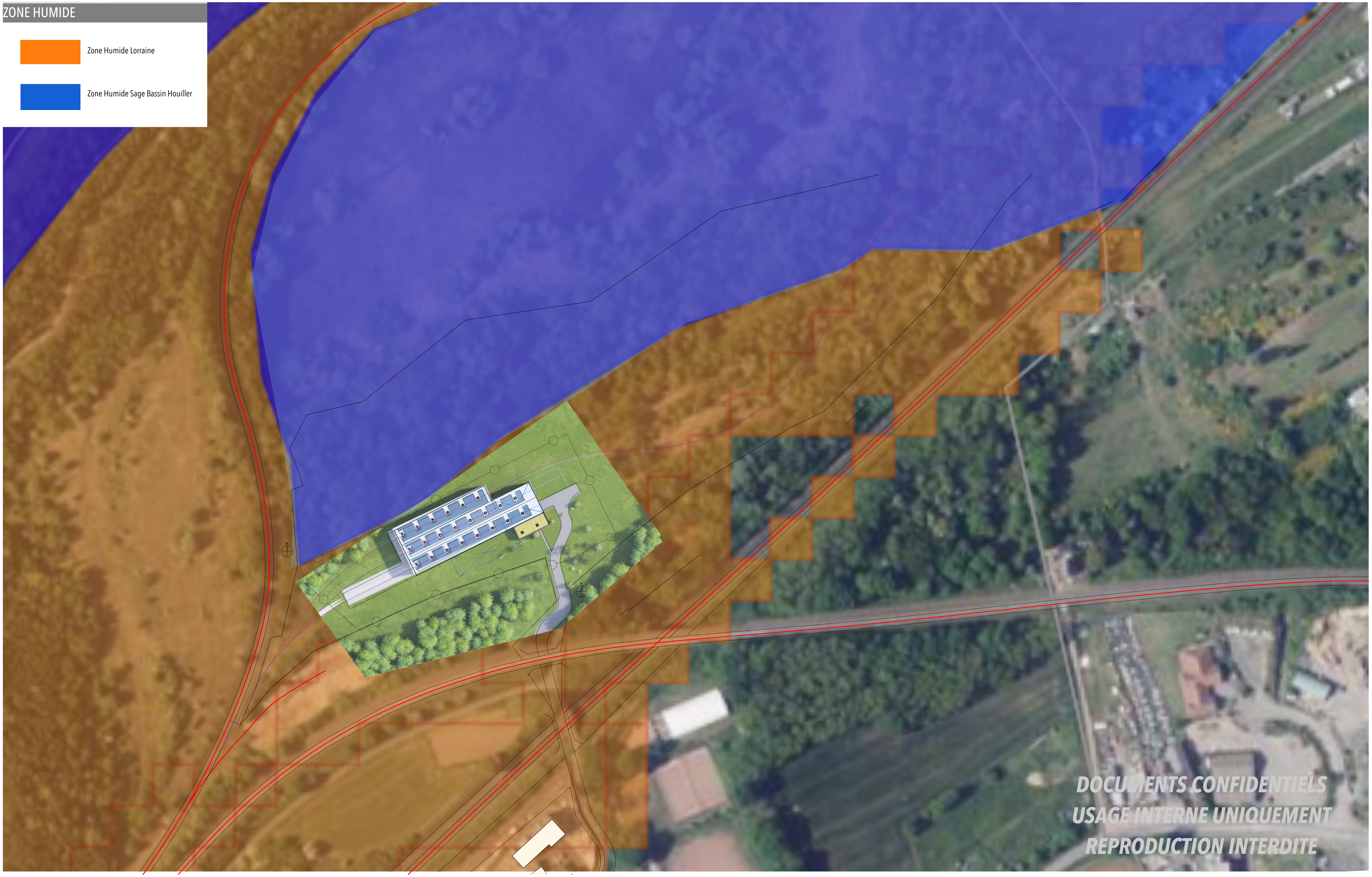
Maître d'Ouvrage :
Framafer
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
ALAMO
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
ARCADE STUDIO
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : **A746**
Titre Projet : **FRAMAFER**
**FAISA-06 - Plan masse**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:500
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A06

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction



## ZONE HUMIDE

🟧 Zone Humide Lorraine

🟦 Zone Humide Sage Bassin Houiller

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

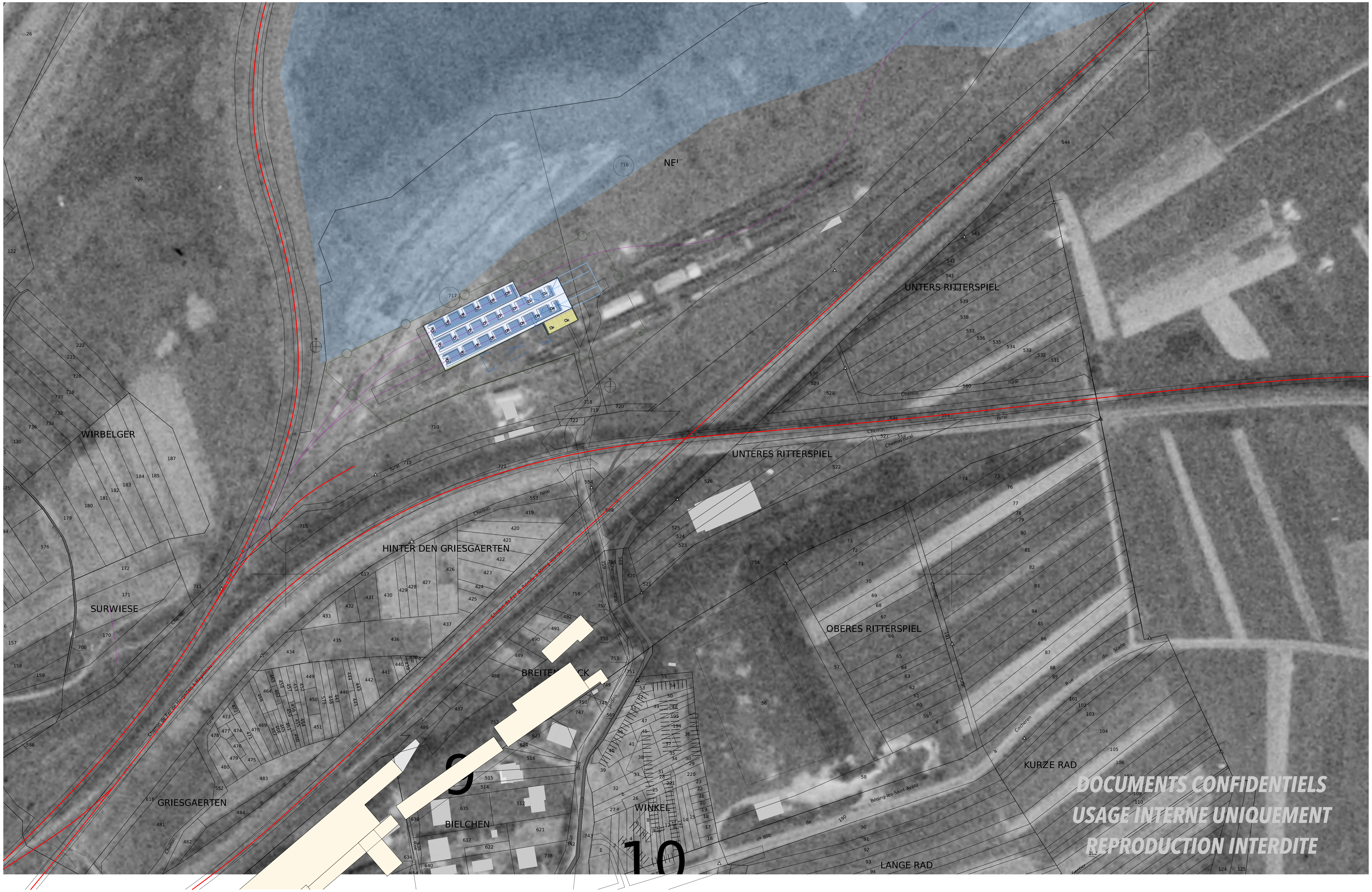
Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : **A746**
Titre Projet : **FRAMAFER**
**FAISA-07 - Plan Zone Humide**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:2000
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A07

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction

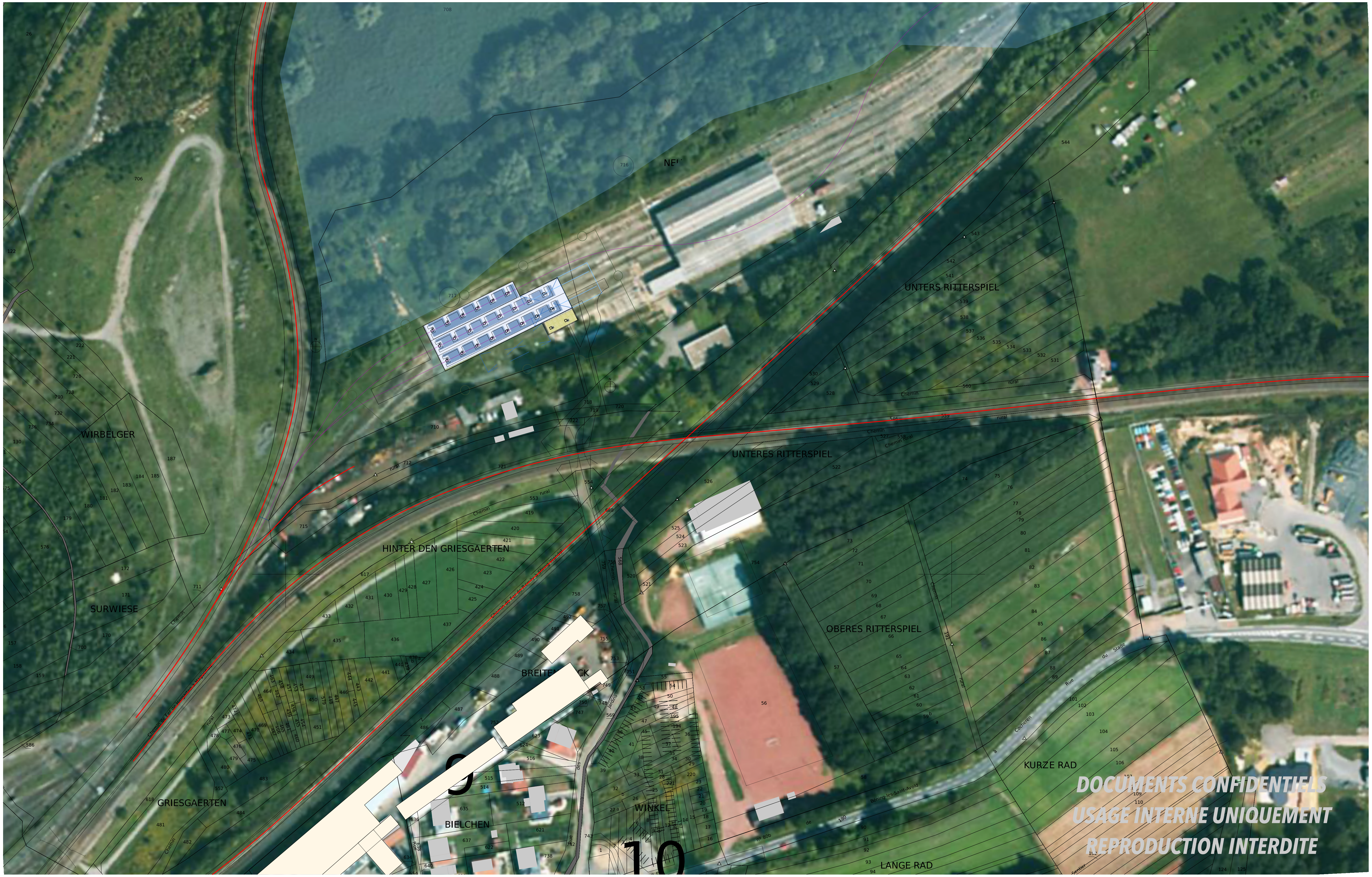

NE
WIRBELGER
SURWIESE
HINTER DEN GRIESGAERTEN
GRIESGAERTEN
UNTERS RITTERSPIEL
UNTERES RITTERSPIEL
OBERES RITTERSPIEL
BREITEN CK
BIELCHEN
WINKEL
KURZE RAD
LANGE RAD
9
10
Chemin de Fer de Béning à Sitting Wendel
Chemin de Fer de Hargarten à Hagondange
Chemin rural
Rue du Stade
Rue Cocheren
Béning-lès-Saint-Avold
Sentier

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maître d'Ouvrage :<br>Framafer | **Framafer**<br>77 Rue de la Gare<br>57800 Béning-lès-Saint Avold | Co-traitant<br>ALAMO | **ALAMO - Duval**<br>7 place S. Brant<br>67000 Strasbourg | Architecte de conception :<br>ARCADE STUDIO | **Arcade Studio**<br>6, rue de Molsheim<br>67000 Strasbourg | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N° affaire :<br>**A746** | Titre Projet :<br>**FRAMAFER** | **FAISA-08 - Plan Historique 1950-65** | | Phase :<br>**FAISA ind 2** |
| **rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold** | | Echelle : 1:2000 | Date : 21/06/2024 | N° dessin : A08 |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction


WIRBELGER
SURWIESE
GRIESGAERTEN
HINTER DEN GRIESGAERTEN
BREITE
BIELCHEN
WINKEL
UNTERS RITTERSPIEL
UNTERES RITTERSPIEL
OBERES RITTERSPIEL
KURZE RAD
LANGE RAD
9
10
Rue du Stade
Chemin rural
rue des Jardins

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maître d'Ouvrage : | **Framafer**<br>77 Rue de la Gare<br>57800 Béning-lès-Saint Avold | Co-traitant | **ALAMO - Duval**<br>7 place S. Brant<br>67000 Strasbourg | Architecte de conception : | **Arcade Studio**<br>6, rue de Molsheim<br>67000 Strasbourg | |
| N° affaire : **A746** | Titre Projet : **FRAMAFER** | **FAISA-09 - Plan Historique 2000-2005** | | | | Phase : **FAISA ind 2** |
| **rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold** | | Echelle : 1:2000 | | Date : 21/06/2024 | | N° dessin : A09 |

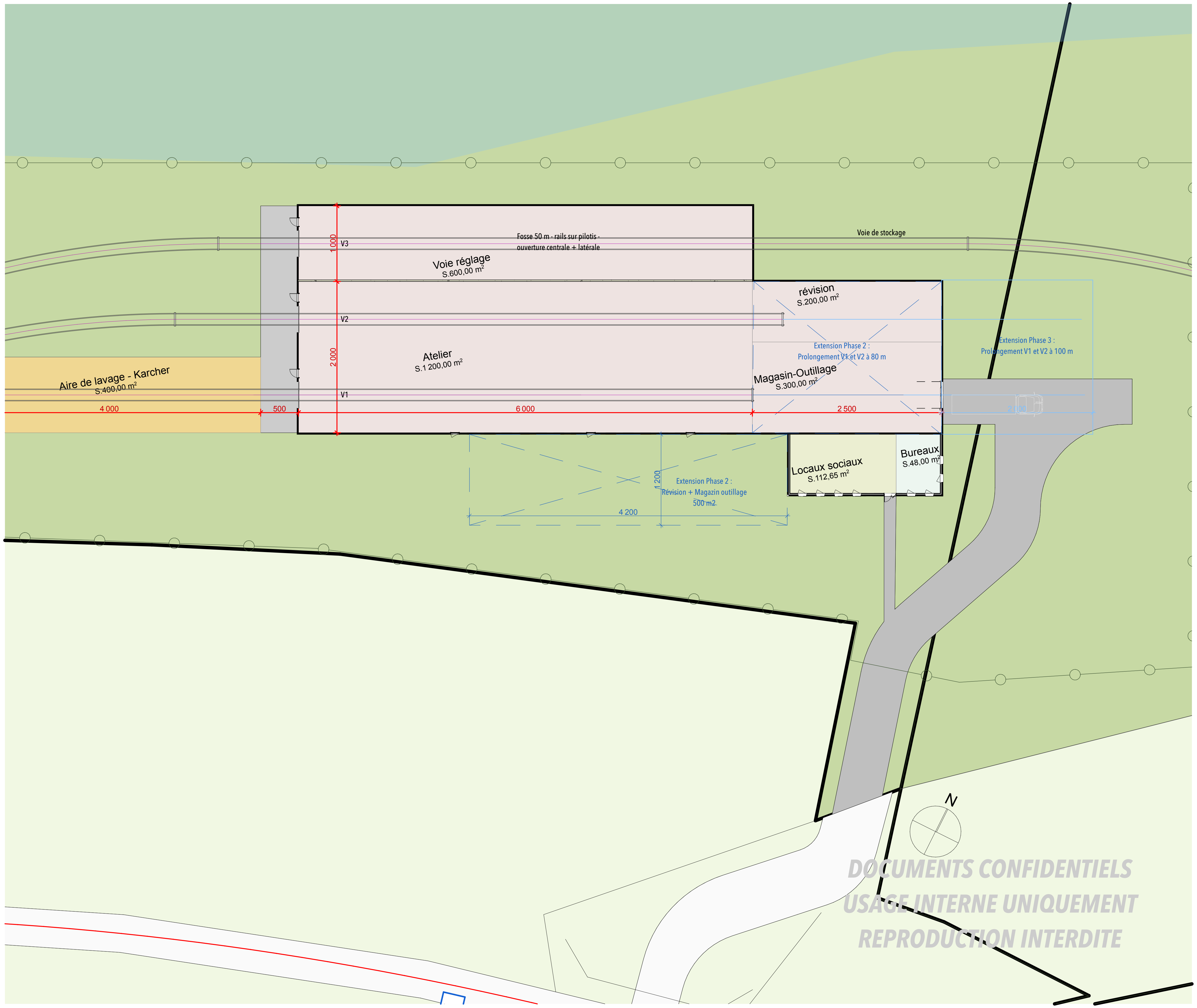
Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction

## REVETEMENTS

- 🟩 Espace vert
- ▨ Sol béton
- ▨ Pavés
- ▨ Enrobé

**Surfaces Activité terrtiaire**

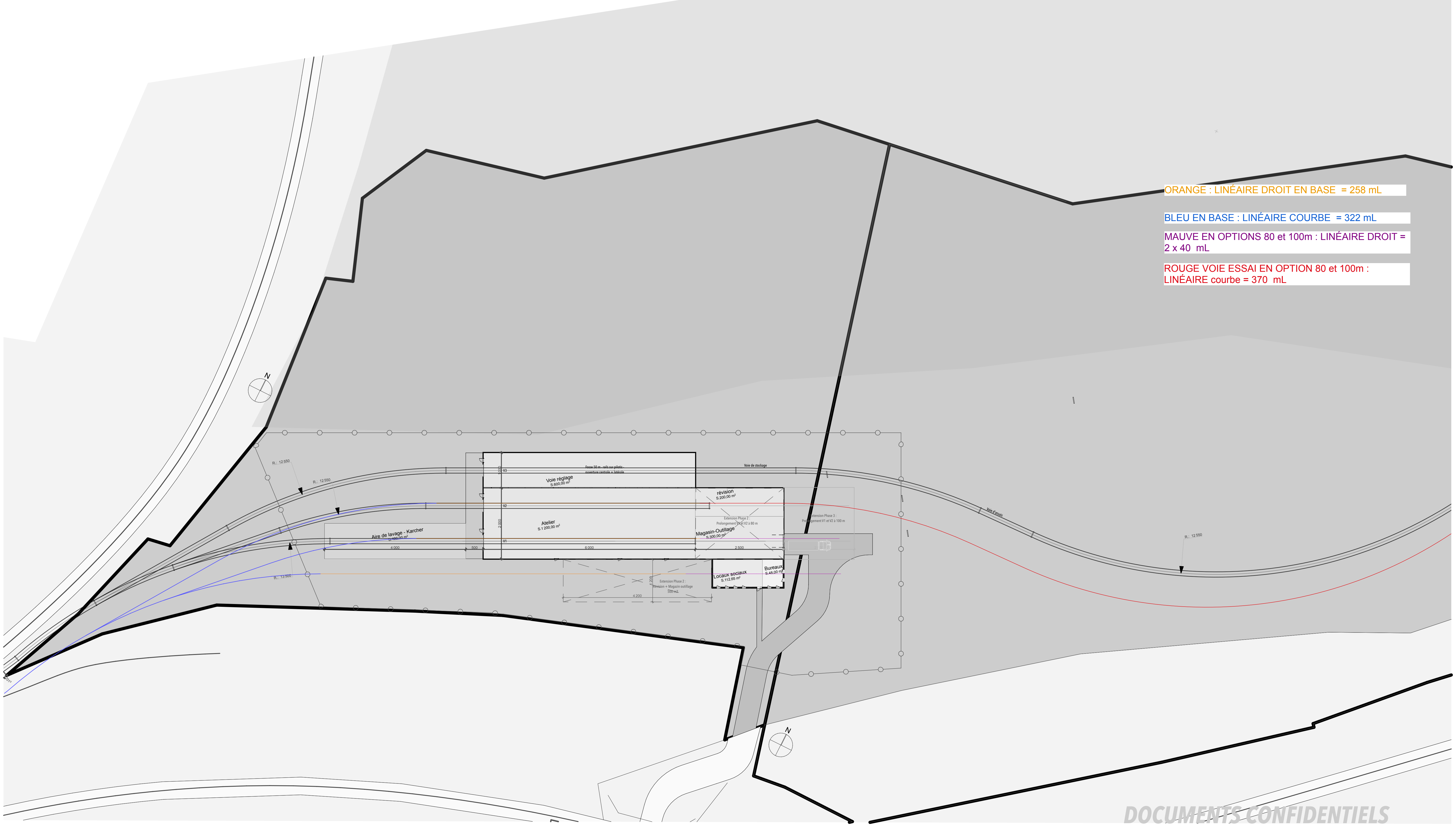
| | Pièce | Surf. au sol |
|---|---|---|
| **AS-Zones - Locaux annexes.surf** | | |
| AS-C-INSTAL EXTERIEURES | Aire de lavage - Karcher | 400,00 |
| | | **400,00 m²** |
| **AS-Zones - Pieces.surf** | | |
| AS-C-Bureau | Bureaux | 48,00 |
| AS-C-Hall | Atelier | 1 200,00 |
| AS-C-Hall | Magasin-Outillage | 300,00 |
| AS-C-Hall | Voie réglage | 600,00 |
| AS-C-Hall | révision | 200,00 |
| AS-C-Locaux Sociaux | Locaux sociaux | 112,65 |
| | | **2 460,65 m²** |


Fosse 50 m - rails sur pilotis -
ouverture centrale + latérale
Voie de stockage
V3
V2
V1
1 000
2 000
Voie réglage
S.600,00 m²
Atelier
S.1 200,00 m²
Aire de lavage - Karcher
S.400,00 m²
révision
S.200,00 m²
Extension Phase 2 :
Prolongement V1 et V2 à 80 m
Magasin-Outillage
S.300,00 m²
Extension Phase 3 :
Prolongement V1 et V2 à 100 m
4 000
500
6 000
2 500
2 000
Locaux sociaux
S.112,65 m²
Bureaux
S.48,00 m²
1 200
Extension Phase 2 :
Révision + Magazin outillage
500 m2
4 200
N

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

| Maître d'Ouvrage : | Co-traitant | Architecte de conception : | | |
|---|---|---|---|---|
| **Framafer**<br>77 Rue de la Gare<br>57800 Béning-lès-Saint Avold | **ALAMO - Duval**<br>7 place S. Brant<br>67000 Strasbourg | **Arcade Studio**<br>6, rue de Molsheim<br>67000 Strasbourg | N° affaire : A746<br>Titre Projet : FRAMAFER<br>**FAISA-10 - Plan Rez-de-Chaussée**<br>**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**<br>Echelle : 1:500<br>Date : 21/06/2024 | Phase :<br>**FAISA ind 2**<br>N° dessin : A010 |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction


N
R.: 12 550
R.: 12 550
R.: 13 500
Aire de lavage - Karcher
S.400,00 m²
4 000
500
1 000
2 000
V3
V2
V1
Fosse 50 m - rails sur pilotis -
ouverture centrale + latérale
Voie réglage
S.600,00 m²
Atelier
S.1 200,00 m²
6 000
révision
S.200,00 m²
Extension Phase 2 :
Prolongement V1 et V2 à 80 m
Magasin-Outillage
S.300,00 m²
2 500
Extension Phase 3 :
Prolongement V1 et V2 à 100 m
Locaux sociaux
S.112,65 m²
Bureaux
S.48,00 m²
Extension Phase 2 :
Révision + Magazin outillage
500 m2
4 200
1 200
Voie de stockage
Voie d'essai
R.: 12 550
N

ORANGE : LINÉAIRE DROIT EN BASE = 258 mL

BLEU EN BASE : LINÉAIRE COURBE = 322 mL

MAUVE EN OPTIONS 80 et 100m : LINÉAIRE DROIT = 2 x 40 mL

ROUGE VOIE ESSAI EN OPTION 80 et 100m : LINÉAIRE courbe = 370 mL

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

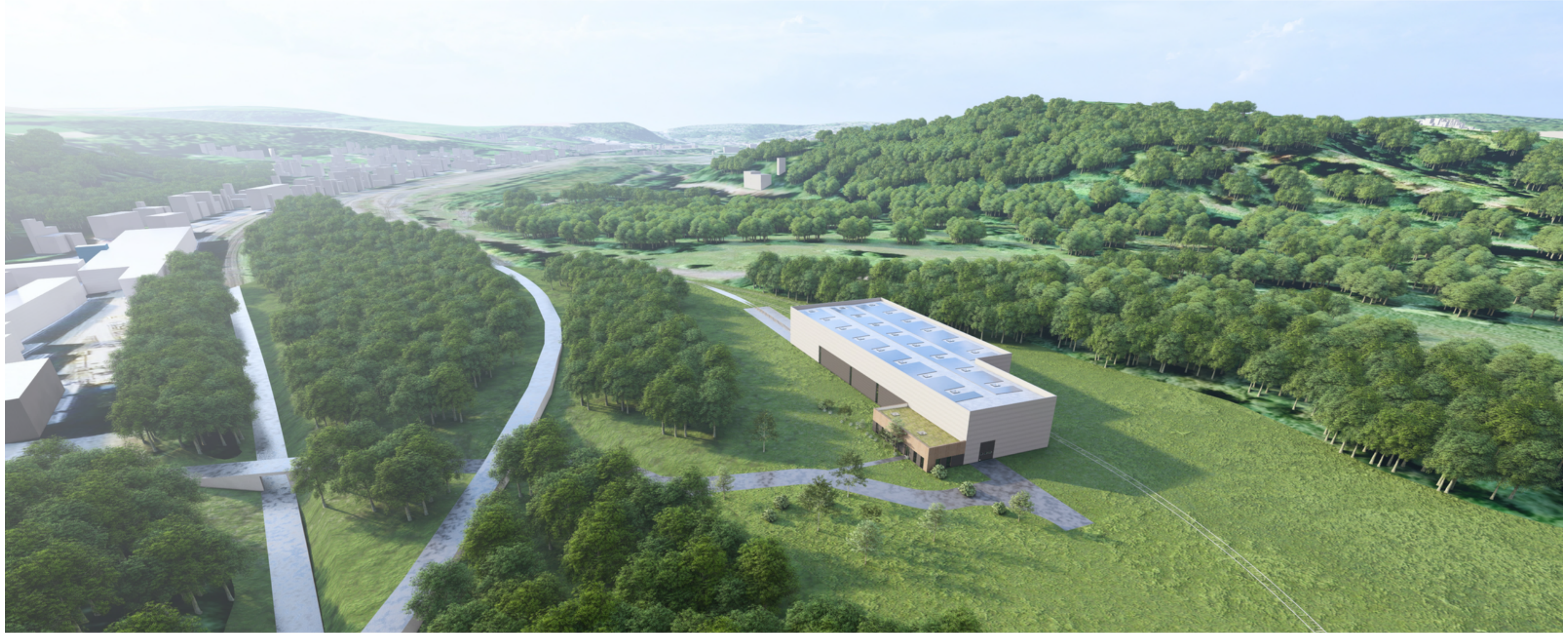
Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

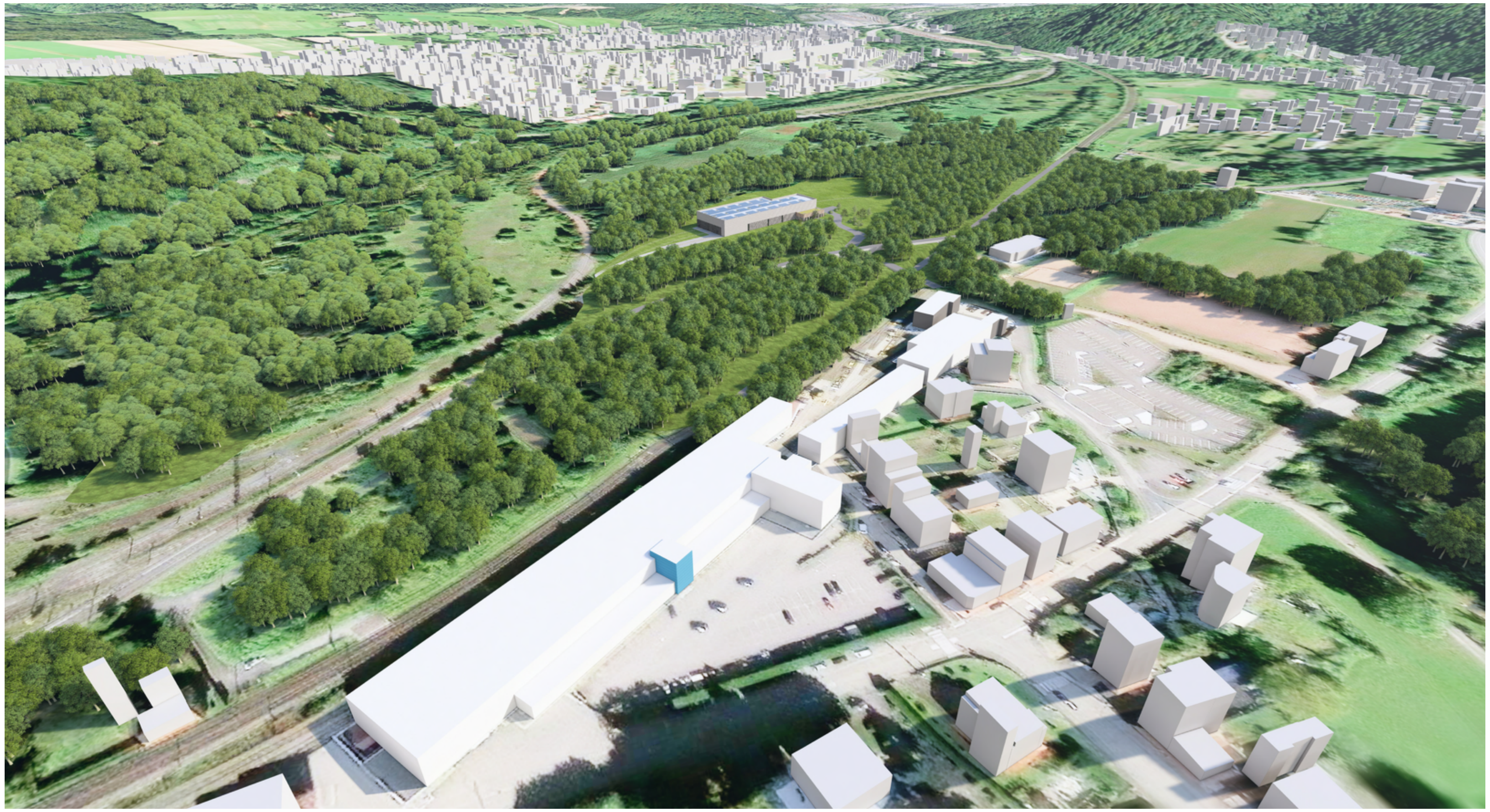
Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : A746
Titre Projet : FRAMAFER
**FAISA-11 - Linéaire Rails**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle : 1:1000
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A011

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction





DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

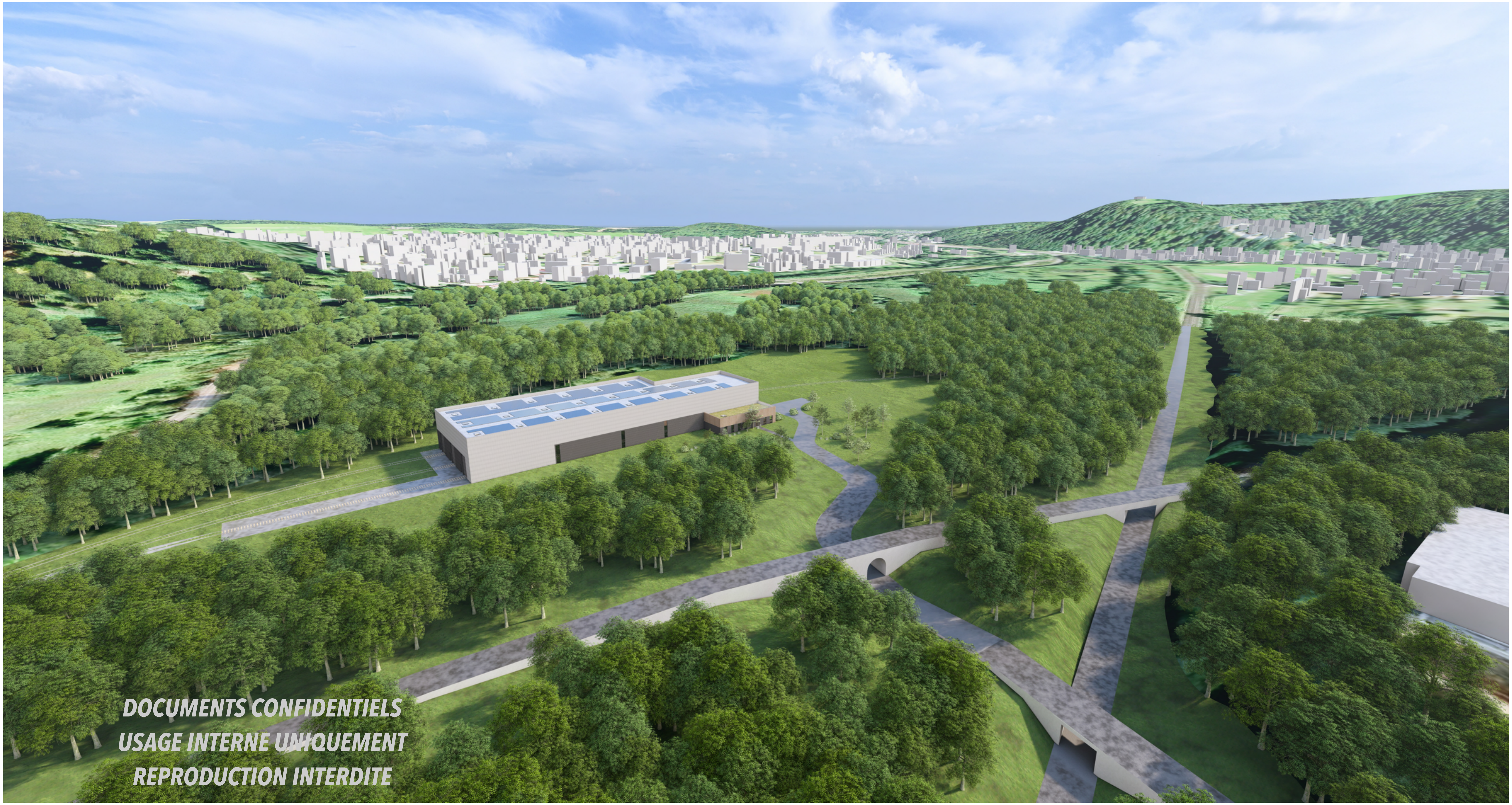
Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire : **A746**
Titre Projet : **FRAMAFER**
**FAISA-12 - Vues perspectives**
**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**
Echelle :
Date : 21/06/2024
Phase : **FAISA ind 2**
N° dessin : A012

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction



DOCUMENTS CONFIDENTIELS
USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

Maître d'Ouvrage :
**Framafer**
77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Co-traitant
**ALAMO - Duval**
7 place S. Brant
67000 Strasbourg

Architecte de conception :
**Arcade Studio**
6, rue de Molsheim
67000 Strasbourg

N° affaire :
A746

Titre Projet :
FRAMAFER

**FAISA-13 - Vues perspectives**

**rue des jardins - 57800 Béning-lès-Saint-Avold**

Echelle :

Date : 21/06/2024

Phase :
**FAISA ind 2**

N° dessin : A013

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express d'Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger. Aussi, ce plan ne peut en aucun cas être directement utilisé comme plan de construction

# Annexe 3

## *Compte rendu de visite de site et reportage photographique*

# COMPTE RENDU DE VISITE DE SITE

## 1. INFORMATIONS GENERALES

CODE AFFAIRE : D2024-090 CLIENT : ALAMO (DUVAL Groupe)

DESIGNATION AFFAIRE : ALAMO – FRAMAFER – SSP + KK

DATE DE VISITE : 18/09/2024 AUTEUR : NKA

VISITE ACCOMPAGNEE ? ☐ NON ☐ OUI par M. PICARD Pascal (06 47 28 56 77) - ALAMO

VISITE DES ABORDS DU SITE ? ☒ NON ☐ OUI dans un rayon de m

AUTORISATION DE FAIRE DES PHOTOGRAPHIES ☐ NON ☒ OUI ☐ OUI mais pas partout

## 2. LOCALISATION / IDENTIFICATION

COMMUNE : BENING les Saint-Avold DEPARTEMENT : 57

DESIGNATION USUELLE DU SITE : FRAMAFER

ADRESSE : rue des jardins 57 800 BENING LES SAINT AVOLD

TYPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

- ☐ Terrain Vague
- ☒ Friche industrielle
- ☐ Décharge
- ☐ Habitations ( ex logements)
- ☐ Etablissement sensibles
- ☐ Commerce
- ☐ Agricole
- ☐ Industrie en activité
- ☐ Station-service
- ☐ Autre (préciser)

CONDITIONS D'ACCES AU SITE :

Site clôturé ? ☒ NON ☐ OUI Etat de la clôture : NC

Site surveillé ? ☒ NON ☐ OUI

Matériel nécessaire pour l'accès au site : ☐ Clefs ☐ Pince ☐ Cadenas ☐ Autre :

POPULATIONS PRÉSENTES SUR LE SITE OU A PROXIMITÉ

☐ Travailleurs ☐ Résidents ☐ Enfants ☐ Squatteurs ☒ Aucune

## 3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- ☐ Agricole/Forestier
- ☒ Industriel
- ☐ Commercial
- ☐ Logements collectifs
- ☐ Logements individuels
- ☒ Voies de circulation (autoroutes, **voies ferrées)**
- ☐ Etablissements sensibles (crèches, etc)
- ☐ Equipements culturels / sportifs
- ☐ Jardins partager
- ☐ Zones protégées (Natura 2000, etc)
- ☐ Plan d'eau
- ☐ Cours d'eau
- ☐ Autre :

## 4. DESCRIPTION DU SITE

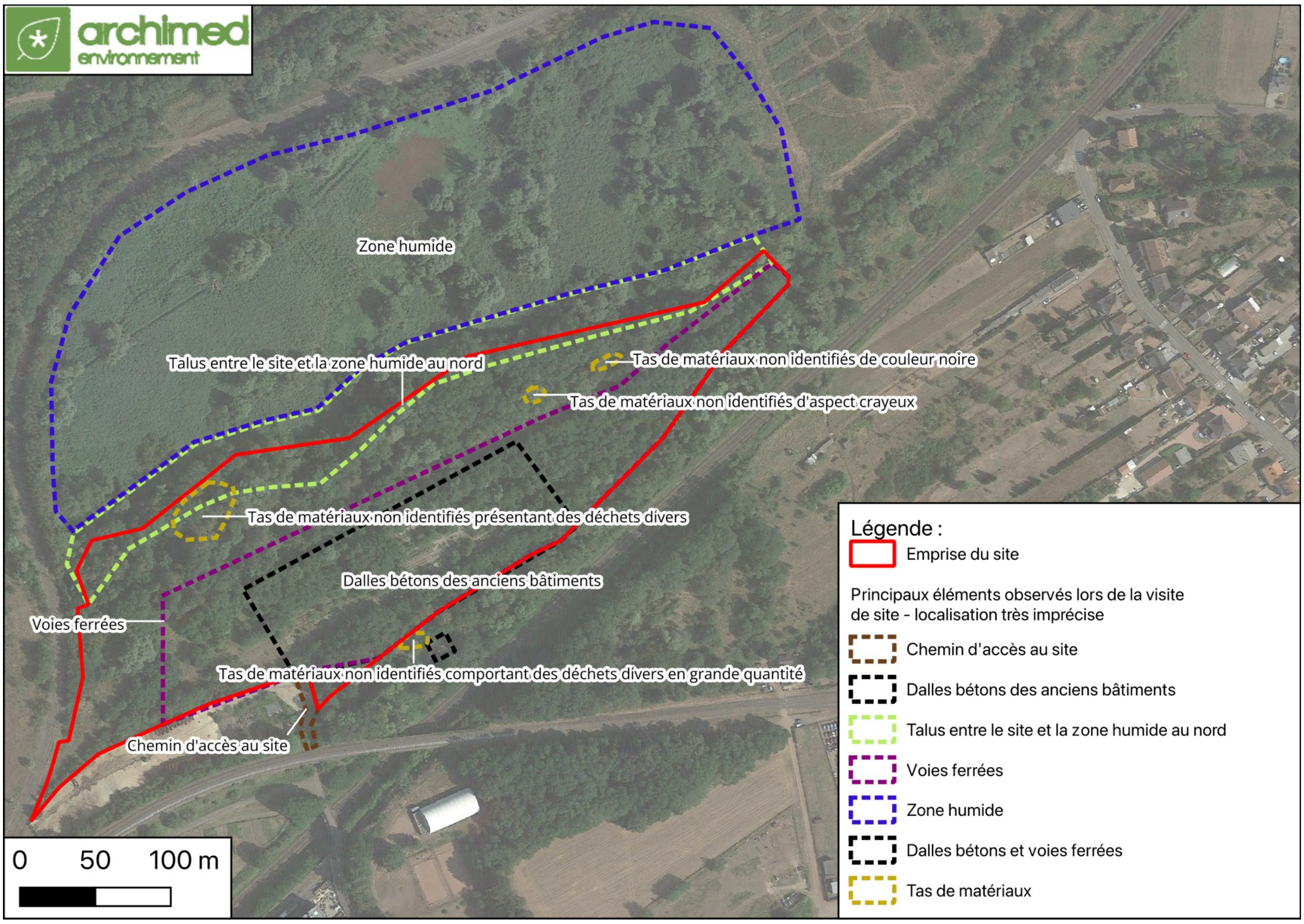
### HISTOIRE / USAGE / ACTIVITÉS EXERCÉES

- Site appartenant à la SNCF qui n'est plus en activité à l'heure actuelle, pas de bâtiment existant
- Recouvert par une friche végétale, arbres assez hauts, ronces, arbustes
- Dallages encore présents au sol, recouverts partiellement de végétation, nombreux vestiges ferroviaires, rails traverses chemin de fer, ballasts.

### BATIMENTS/OUVRAGES/STOCKAGES EXISTANTS :

Nombre de bâtiments : aucun

Schéma/Plan de désignation des bâtiments/ouvrages – à utiliser si pas de plan imprimer avant la visite


archimed environnement
Zone humide
Talus entre le site et la zone humide au nord
Tas de matériaux non identifiés de couleur noire
Tas de matériaux non identifiés d'aspect crayeux
Tas de matériaux non identifiés présentant des déchets divers
Dalles bétons des anciens bâtiments
Voies ferrées
Tas de matériaux non identifiés comportant des déchets divers en grande quantité
Chemin d'accès au site
0 50 100 m
Légende :
Emprise du site
Principaux éléments observés lors de la visite de site - localisation très imprécise
Chemin d'accès au site
Dalles bétons des anciens bâtiments
Talus entre le site et la zone humide au nord
Voies ferrées
Zone humide
Dalles bétons et voies ferrées
Tas de matériaux

## 5. DESCRIPTION DES BATIMENTS – NC

☐ Ateliers de fabrication ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste

Présence de machines /installation de production (*préciser*)

☐ Ateliers de maintenance/réparation (*préciser*) ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste

☐ Stockage matière première ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Stockage produits finis ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Emballage / Logistique ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Bâtiment administratif devenu logements ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Atelier charge batteries ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Transformateurs ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Station distribution carburant ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Station de lavage ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Installation de stockage / traitement (Déchets/Eaux) ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Laboratoire d'analyses ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Installation de production d'énergie (préciser) ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Cuve aérienne de stockage ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
    Nombre
    Rétention
    Contenu
    Volume
☐ Cuve enterrée de stockage ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Fosse de machine/de réparation ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø[1]
☐ Zone de chargement/déchargement (quai, …) ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Réseau d'amenée des matières premières ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
    ☐ Aérien ☐ Enterré
☐ Réseau de récupération des eaux pluviales ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Bassin de rétention des eaux ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Réseau d'assainissement ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Présence de réseaux aériens : ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☒ Présence de pylônes électriques : ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☒ Vétuste ☐ Ø
☐ Séparateur d'hydrocarbures ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Séparateur de graisse ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Pont / Passerelle ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
☐ Cheminées ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø

## Infrastructures (*préciser où*) :

---

[1] *Absence d'information / Non déterminable*

☐ Vide sanitaire ☐ Eclairage éléc. fonctionnel ☐ Lumière naturelle ☐ Pas de lumière
☐ Sous-sol ☐ Eclairage éléc. fonctionnel ☐ Lumière naturelle ☐ Pas de lumière
☐ Cave ☐ Eclairage éléc. fonctionnel ☐ Lumière naturelle ☐ Pas de lumière
☐ Galeries ☐ Eclairage éléc. fonctionnel ☐ Lumière naturelle ☐ Pas de lumière
☐ Autre :

### Revêtement de sols dans les bâtiments (préciser où)

☒ Dalle Béton ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☒ Vétuste
☐ Résine ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Peinture ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Lino / revêtement plastique / parquet stratifié ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Parquet bois massif ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Moquette ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐ Carrelage ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☒ Enrobé ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☒ Vétuste
☐ Terre battue ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste

## 6. ACCES AUX BATIMENTS – CONDITIONS / CONTRAINTES - NC

*Contraintes d'accès pour pelles/foreuses*

Largeur des portes : ☐ Suffisante ☐ Faible
Hauteur des portes : ☐ Suffisante ☐ Faible
Hauteur des plafonds (mesurer le point le plus bas, au niveau des poutres) ☐ Suffisante ☐ Faible
Présence structure métal./gaines ☐ NON ☐ OUI
Obstacles entravant le passage ☐ NON ☐ OUI
Présence de seuils ☐ NON ☐ OUI
Présence de marches/d'escaliers ☐ NON ☐ OUI
Présence de fosses/tranchées ☐ NON ☐ OUI
Dalles métalliques au sol ☐ NON ☐ OUI

## 7. DÉCHETS PRÉSENTS SUR SITE

☒ **Présence de matériaux de (dé)construction *(préciser)***

Nature : briques, traverses de chemin de fer, tas de terres de natures inconnus, tas de gravats, divers déchets plastiques présents au sol, pneus, arbres couchés

☐ Terre végétale ☒ Terrains naturels ☐ Concassé noble ☒ débris de démolition ☐ Déchets ménagers

☐ Déchets hospitaliers ☒ Déchets verts ☒ Plastiques ☒ Pneus ☐ Verre

Localisation : répartis sur l'ensemble du site

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☒ En vrac ☐ Conditionné

☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☒ Air libre ☒ Accessible facilement

☐ Tache au sol ☐ Tache au mur ☐ Odeur

☐ **Présence de déchets amiantés *(préciser)***

Nature :

Localisation :

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☐ En vrac ☐ Conditionné

☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☐ Air libre ☐ Accessible facilement

☐ **Présence de déchets dangereux autres *(préciser)***

Nature :

☐ Peinture ☐ Solvant ☐ Alcool ☐ Produits de nettoyage ☐ Carburant ☐ Huiles ☐ Bouteille de gaz
☐ Bouteille acétylène ☐ Air liquide

Localisation :

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☐ En vrac ☐ Conditionné (futs / sac / bidon / GRV / Palette)

☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☐ Air libre ☐ Accessible facilement

☐ Tache au sol ☐ Tache au mur ☐ Odeur

## 8. AUTRES OBSERVATIONS SUR SITE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Présence de piézomètres | ☒ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Ø |
| Présence de puits | ☒ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Ø |
| Présence de piézairs | ☒ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Ø |
| Présence de voies ferrées | ☐ NON | ☒ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☒ Vétuste |
| Voiries en enrobés | ☐ NON | ☒ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☒ Vétuste |
| Voiries de gravillonnage | ☒ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Vétuste |
| Voiries en béton | ☐ NON | ☒ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☒ Vétuste |
| Voiries en terrain non imperméabilisé | ☐ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Vétuste |
| Espaces verts | ☐ NON | ☐ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Vétuste |
| Présence d'arbres remarques (taille) | ☐ NON | ☒ OUI | ☐ Bon état | ☐ Etat moyen | ☐ Vétuste |

## 9. MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE POLLUÉS

### AIR

Présence de produits volatils/pulvérulents ☒ NON ☐ OUI

Existence de source(s) d'émission gazeuses ou de poussières ☒ NON ☐ OUI

Odeurs particulières sur site ☒ NON ☐ OUI

### EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : **La Rosselle à moins de 200 m au Nord, présence d'un marais en limite Nord du site**

Estimation des débits du cours d'eau : / $m^3/h$

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche ☐ NON ☐ OUI

Existence de rejets directs en provenance du site ☐ NON ☐ OUI ☒ Non visible

Existence de rejets extérieurs ☐ NON ☐ OUI ☒ Non visible

Présence de signe de ruissellement superficiel ☐ NON ☐ OUI ☒ Non visible

Présence de flaques ☒ NON ☐ OUI ☐ Non visible

Situation en zone d'inondation potentielle ☒ NON ☐ OUI ☐ Non det.

### EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site ☐ NON ☐ OUI

Estimation de la profondeur de la nappe :

Utilisation sensible des eaux souterraines ☐ NON ☐ OUI ☐ Non det.

Distance du captage le plus proche :

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...) ☐ NON ☐ OUI ☐ Non det.

Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité ☐ NON ☐ OUI ☐ Non det.

### SOLS

Projet de requalification du site à court terme ☐ NON ☒ OUI ☐ Non det.

Indices de pollution des sols sur site (végétation...) ☒ NON ☐ OUI

Indices de pollution des sols à l'extérieur du site (retombées...) ☒ NON ☐ OUI

## 10. POLLUTION / ACCIDENTS DEJA CONNUS

Décrire le secteur concerné, la nature de l'accident, quel milieu touché, type de pollution ?

*Pas d'informations*

MESURES PRISES SUITE A L'INCIDENT / ACCIDENT

☐ Evaluation des impacts prévisibles

☐ Mesures de confinement ou d'évacuation des populations

☐ Mesure de protection des eaux de surfaces (barrage flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)

☐ Mesures de protection des eaux souterraines

☐ Limitation des usages de l'eau

☐ Mesures de restriction de l'usage des sols

## 11. PLAINTES CONCERNANT LE SITE ?

*Pas d'informations*

## 12. PERSONNES RENCONTRÉES OU A RENCONTRER

*Pas d'informations*

## 13. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

*Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.*
*Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).*

## 14. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

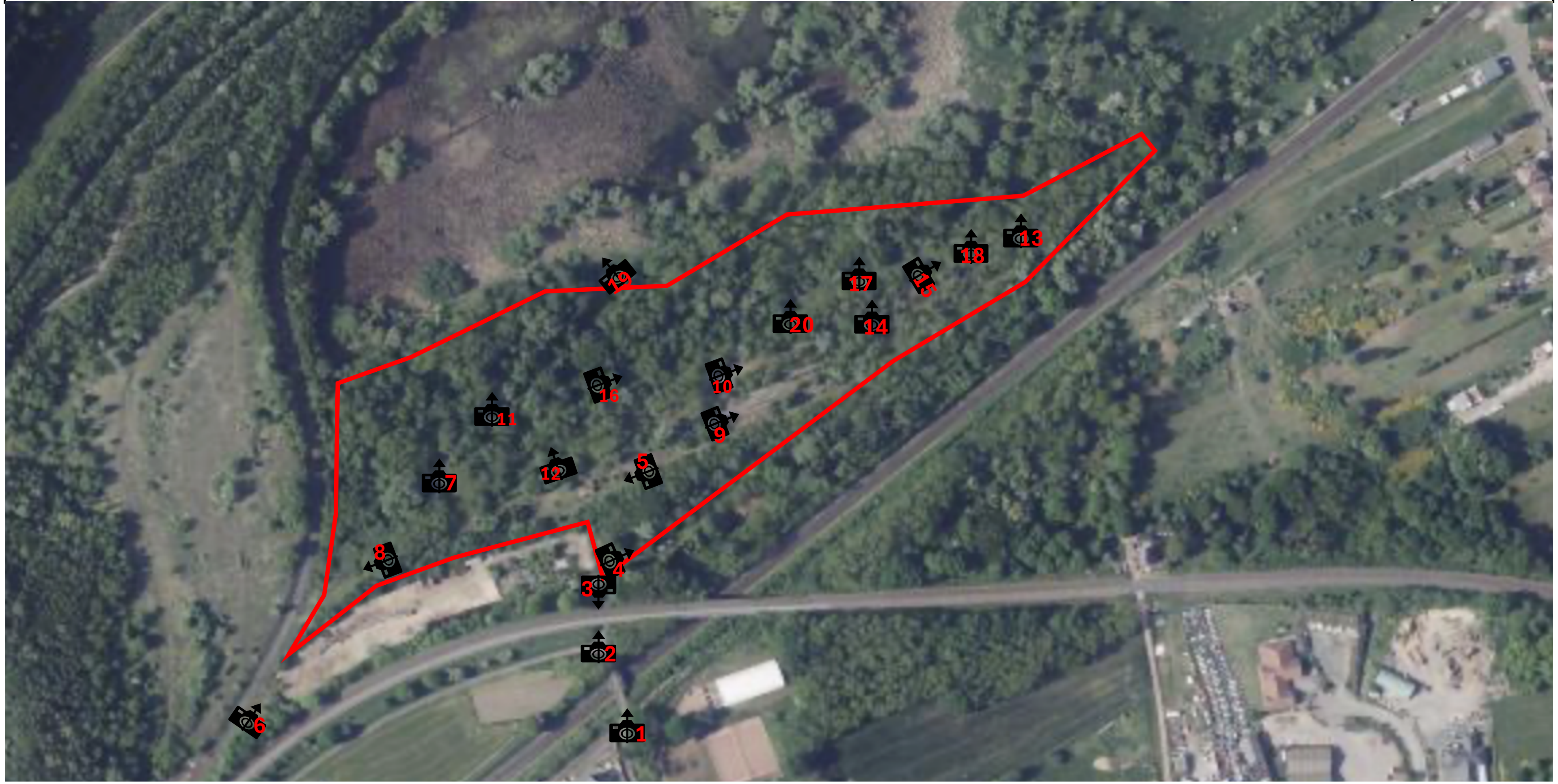
| | |
|---|---|
| ☐ Enlèvement de fûts, bidons | ☐ URGENT |
| ☐ Excavations de terres | ☐ URGENT |
| ☐ Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts…) | ☐ URGENT |
| ☐ Mise en œuvre d'un confinement | ☐ URGENT |
| ☐ Restrictions d'accès au site (clôture…) | ☐ URGENT |
| ☐ Evacuation du site | ☐ URGENT |
| ☐ Création de réseau de surveillance des eaux souterraines | ☐ URGENT |
| ☐ Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable | ☐ URGENT |
| ☐ Démolition de superstructures (bâtiment, réseaux aériens…) | ☐ URGENT |
| ☐ Comblement de vides | ☐ URGENT |
| ☐ Autre : | ☐ URGENT |
| ☐ Autre : | ☐ URGENT |

SI NECESSAIRE, CONTACTER IMMEDIATEMENT PAR TELEPHONE, PUIS PAR ECRIT, LE CLIENT POUR SIGNALER UN DANGER

| DOSSIER : | D2024-090 | Nom du projet : | ALAMO - FRAMAFER |
|---|---|---|---|

# REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

## carte de localisation des photos


19
17
15
18
13
20
14
10
16
11
9
12
5
7
8
4
3
2
6
1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dossier : | D2023-090 | Nom du projet : | ALAMO – FRAMAFER – SSP + KK |

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

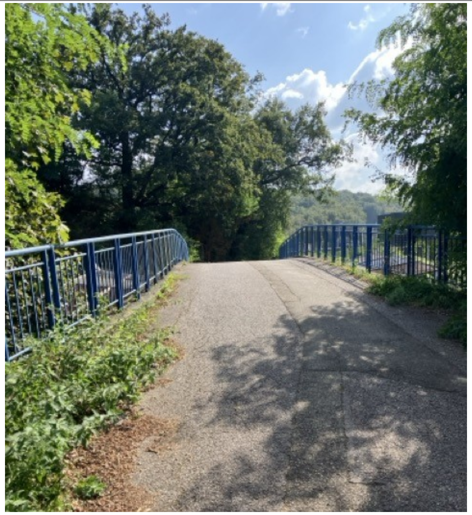


Photo 1 : accès Nord – pont

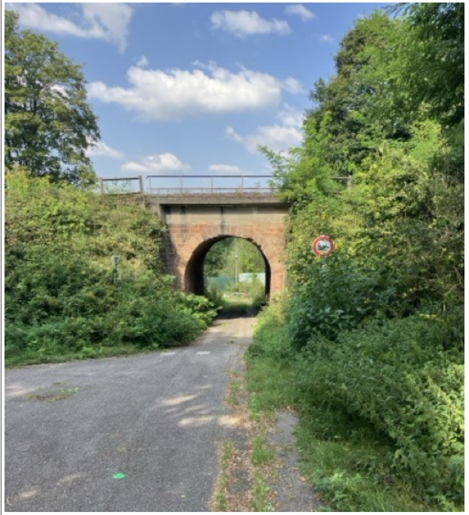


Photo 2 : accès par le Nord – Tunnel

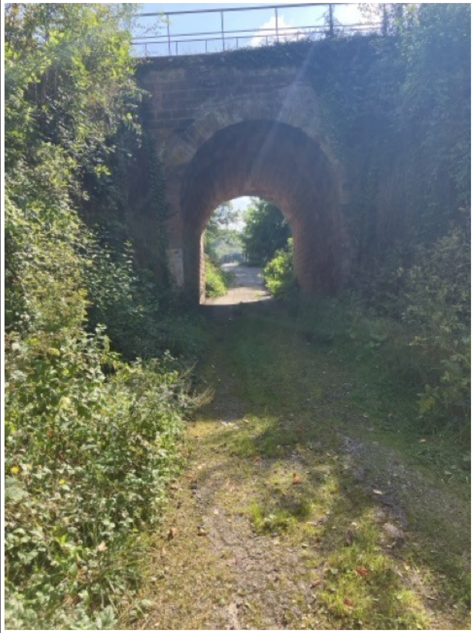


Photo 3 : accès par le Nord – Tunnel

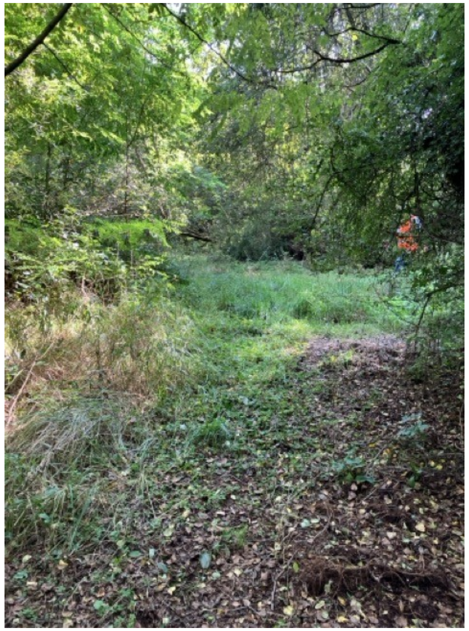


Photo 4 : entrée principale du site

---

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dossier : | D2023-090 | Nom du projet : | ALAMO – FRAMAFER – SSP + KK |

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

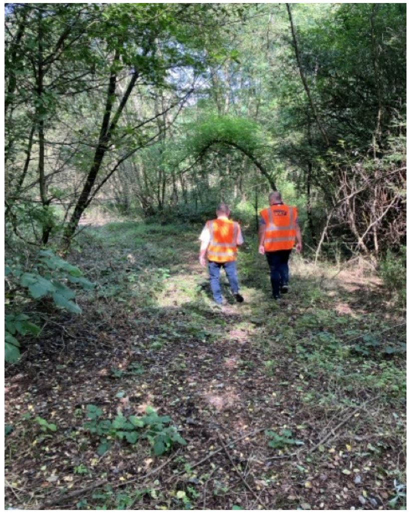


Photo 5 : zone à proximité ancien bâtiment

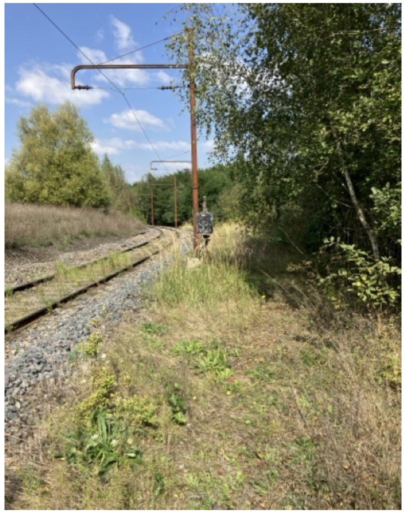


Photo 6 : voie ferrée à l'ouest du site

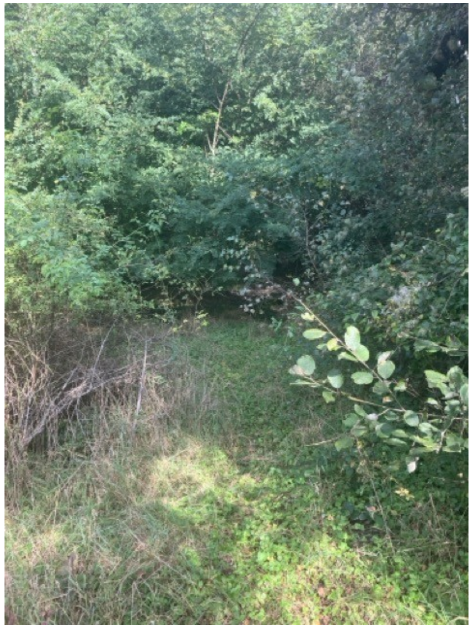


Photo 7 : accès vers la zone Nord-Ouest

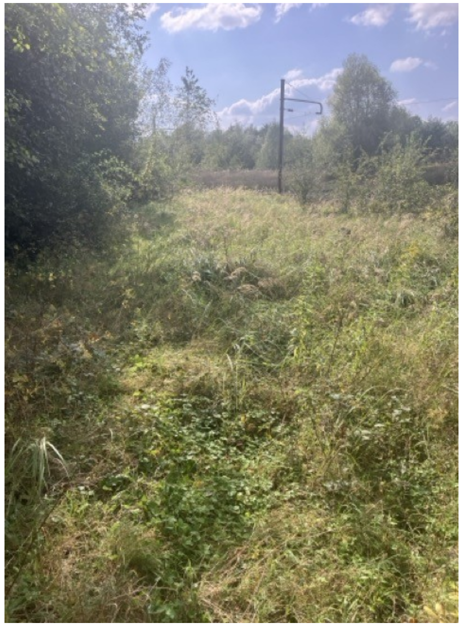


Photo 8 : extrémité ouest du site – proche voie ferrée

| Dossier : | D2023-090 | Nom du projet : | ALAMO – FRAMAFER – SSP + KK |
|---|---|---|---|

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

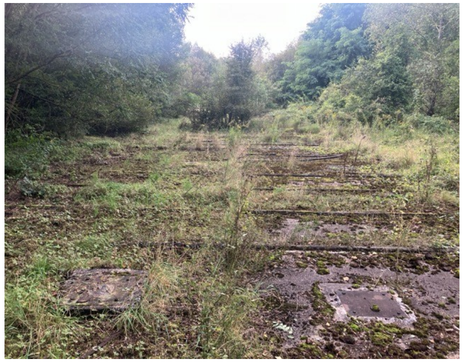


Photo 9 : vestiges dalle béton et voie ferrée

Photo 10 : vestiges de dalle béton

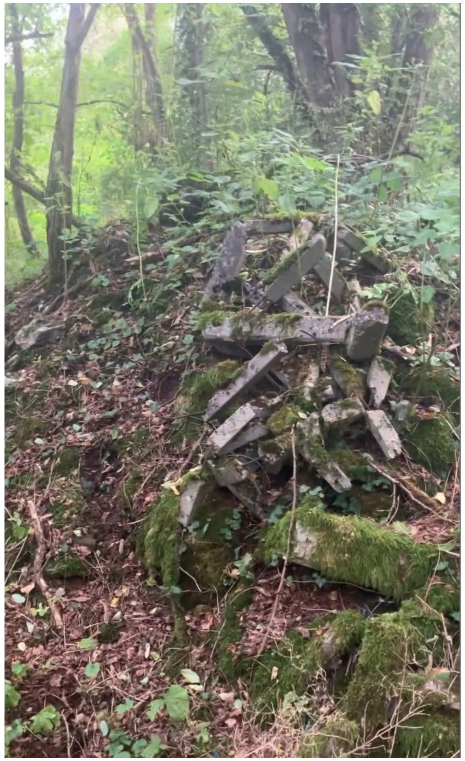


Photo 11 : tas de débris de béton

Photo 12 : vestige en béton

---

| Dossier : | D2023-090 | Nom du projet : | ALAMO – FRAMAFER – SSP + KK |
|---|---|---|---|

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

Photo 13 : état d'enfrichement

Photo 14 : état d'enfrichement (2)

Photo 15 : vestige d'infrastructure ferroviaire

Photo 16 : vestige d'infrastructure ferroviaire

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DE LA VISITE DE SITE DU 18/09/2024

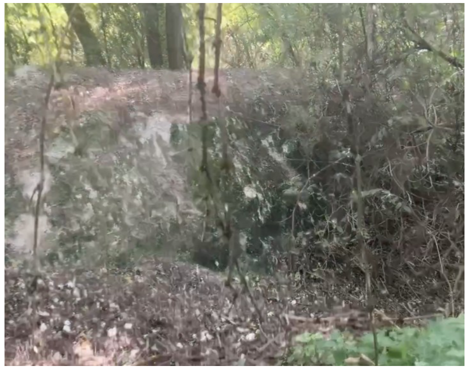


Photo 17 : tas de matière inconnue de couleur blanchâtre

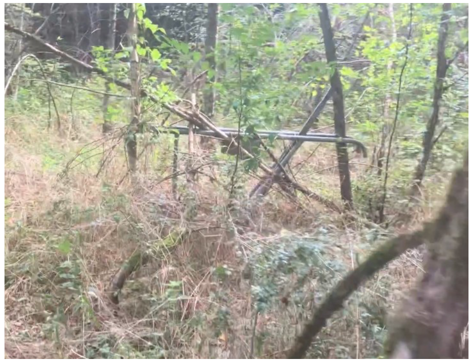


Photo 18 : vestige d'installation ferroviaire

Photo 19 : vue sur la zone humide au Nord

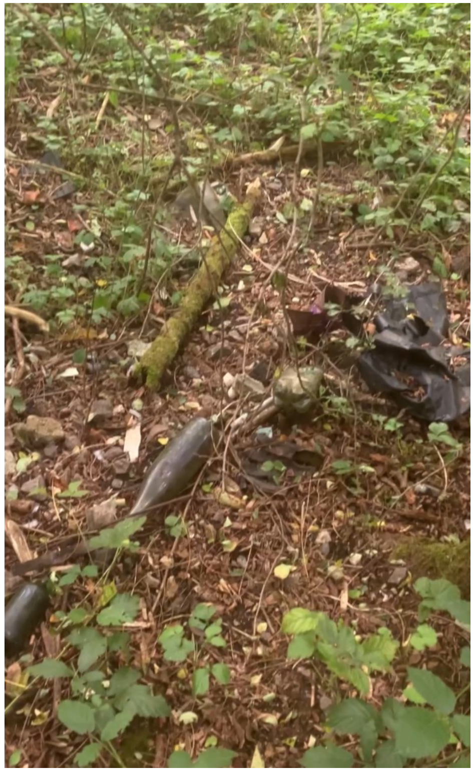


Photo 20 : déchets divers sur le sol

# Annexe 4

## *Fiches Géorisques*

# Installations classées

## ou autres sites inspectés

Retour

## LAUFER LAURENT (1)

27 impasse du chemin de fer

57800 BELLE ROCHE

Numéro d'établissement : 0055700950

SIRET : 43492865100018

Activité principale : Non renseigné

État d'activité : Non renseigné

Régime en vigueur de l'établissement (2) : Non ICPE

Priorité nationale : Non

Statut SEVESO : Non renseigné

IED - MTD : Non

### Inspections

Service inspection :
DDPP 57

Dernière inspection :
05/01/2010

| Date inspection ⬍ | Rapport ⬍ |
|---|---|
| No data available in table | |

## Situation administrative

## Textes publics disponibles

Exporter la fiche détaillée au format Excel

Télécharger l'ensemble des documents disponibles liés à cet établissement

*Vous pouvez saisir votre préfecture de département ou la DREAL de votre région (service en charge de la prévention des risques technologiques) pour toute demande d'informations spécifiques à un site donné.*

(1) En application des dispositions du RGPD, les noms de personnes physiques ne sont pas diffusés

(2) Régime en vigueur de l'établissement : Le régime en vigueur d'un établissement correspond au régime de l'établissement avec prises en compte, depuis le dernier arrêté préfectoral de l'établissement, des évolutions de la nomenclature des installations classées qui s'appliquent de plein droit

(3) Régime autorisé d'une rubrique : Le régime autorisé d'une rubrique correspond au régime de la rubrique figurant dans le dernier arrêté préfectoral de l'établissement, sans prise en compte des évolutions de la nomenclature des installations classées qui s'appliquent de plein droit

# SSP3917025

# Fiche Détaillée

## 1.- Identification de l'établissement

| | |
|---|---|
| Date de dernière mise à jour de la fiche | 04/12/2014 |
| Nom Usuel | Dépôt de pétrole et station-service |
| Code SIRET | Non renseigné |
| Raison(s) sociale(s) de l'établissement | |

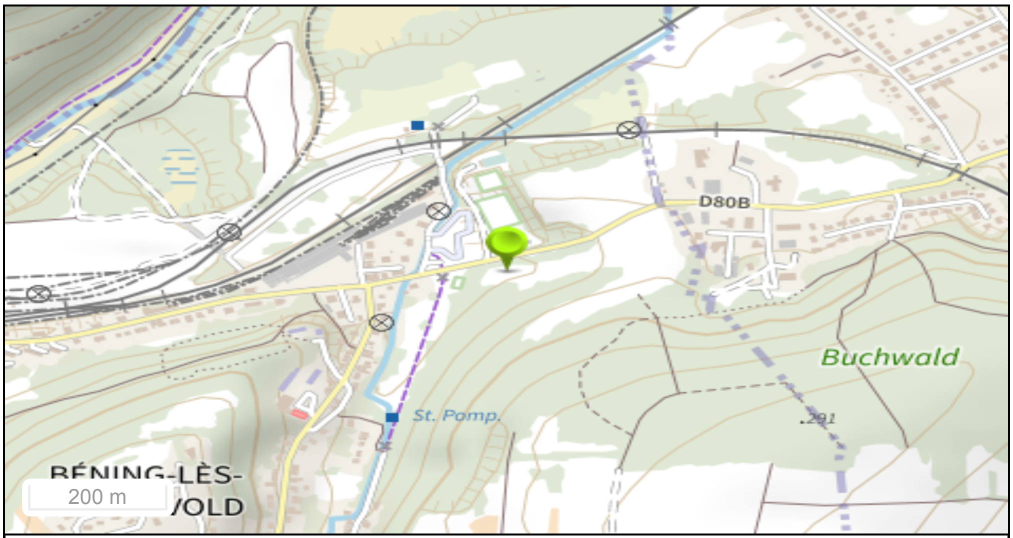
| Nom Raison Sociale |
|---|
| Amerikanische Petroleum Anlagen Gesellschaft ENRON |

Autre(s) identifiant(s)

| Numéro | Organisme ou BD associé |
|---|---|
| LOR5705024 | BASIAS |

## 2.- Localisation de l'établissement

| | |
|---|---|
| Adresse | Non renseigné |
| Code postal | |
| Commune principale | Non renseigné |
| Autre(s) commune(s) | BENING LES SAINT AVOLD |
| Complément d'adresse | |



Emplacement de l'établissement

*Fond de carte PLAN IGN ©*

| | |
|---|---|
| Parcelle(s) concernée(s) | Non renseignée(s) |

## 3.- Activités de l'établissement

| | |
|---|---|
| Etat d'activité | En arrêt |
| Activité principale | Non renseignée |
| Date de début de l'activité | Non renseignée |
| Date de fin de l'activité | Non renseignée |
| Activité(s) secondaire(s) | |

| Activités(s) secondaire(s) |
|---|
| V89.03Z - Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) |

| | |
|---|---|
| Description de l'établissement | Non renseignée |
| Exploitants | Non renseigné(s) |

## 4.- Document(s) associé(s)

Document(s) associé(s)

| Document diffusable | Titre du document |
|---|---|
| ⇓ Télécharger | Fiche BASIAS détaillée LOR5705024 |

Bibliographie Sources d'informations : AD 57 8 AL 111

## 5.- Historique des action(s) de gestion de la pollution et obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles

# SSP3917038

# Fiche Détaillée

## 1.- Identification de l'établissement

| | |
|---|---|
| Date de dernière mise à jour de la fiche | 04/12/2014 |
| Nom Usuel | dépôt de ferraille |
| Code SIRET | Non renseigné |

Raison(s) sociale(s) de l'établissement

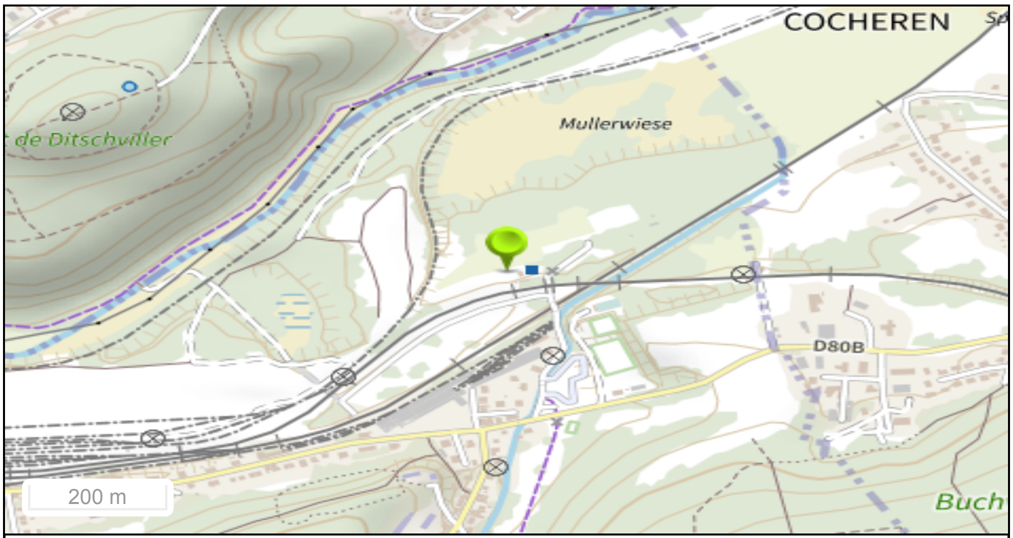
| Nom Raison Sociale |
|---|
| SOFERLOR |

Autre(s) identifiant(s)

| Numéro | Organisme ou BD associé |
|---|---|
| LOR5705038 | BASIAS |

## 2.- Localisation de l'établissement

| | |
|---|---|
| Adresse | 11 rue jardins (des) |
| Code postal | 57800 |
| Commune principale | BENING LES SAINT AVOLD |
| Autre(s) commune(s) | Non renseignée(s) |
| Complément d'adresse | |



Emplacement de l'établissement

*Fond de carte PLAN IGN ©*

Parcelle(s) concernée(s) Non renseignée(s)

## 3.- Activités de l'établissement

| | |
|---|---|
| Etat d'activité | Indéterminé |
| Activité principale | Non renseignée |
| Date de début de l'activité | Non renseignée |
| Date de fin de l'activité | Non renseignée |

Activité(s) secondaire(s)

| Activités(s) secondaire(s) |
|---|
| E38.31Z - Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto... ) |

| | |
|---|---|
| Description de l'établissement | Non renseignée |
| Exploitants | Non renseigné(s) |

## 4.- Document(s) associé(s)

Document(s) associé(s)

| Document diffusable | Titre du document |
|---|---|
| ⇓ Télécharger | Fiche BASIAS détaillée LOR5705038 |

Bibliographie Sources d'informations : AD57 1512 W9

## 5.- Historique des action(s) de gestion de la pollution et obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles

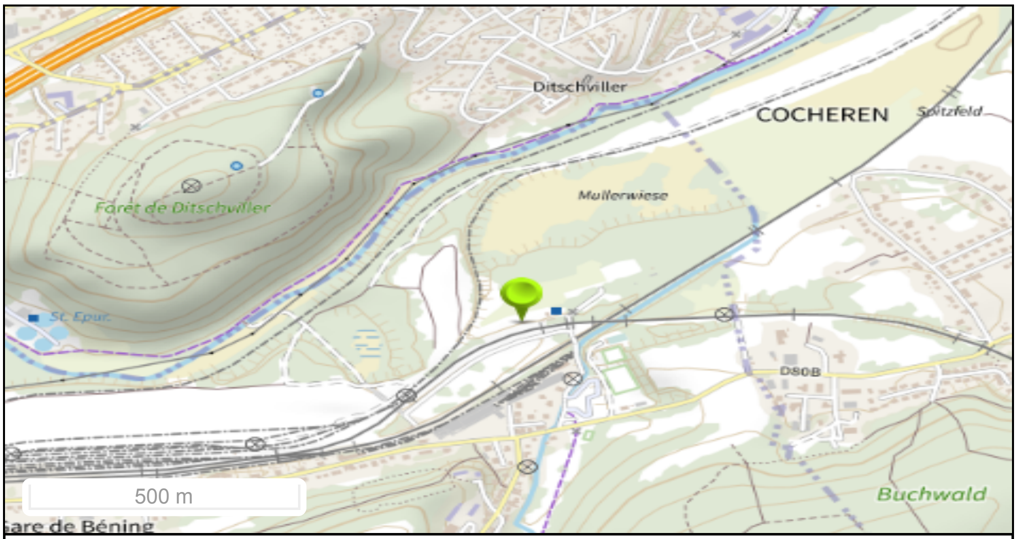
Lien vers la fiche récapitulative SSP Lien

# SSP0003896

## Fiche Détaillée

## Identification de l'établissement

| | |
|---|---|
| Identifiant de l'établissement | SSP0003896 |
| Nom usuel | SOFERLOR |
| Adresse | 11 RUE DES JARDINS |
| Code INSEE de l'etablissement | 57061 |
| Commune principale | BENING LES SAINT AVOLD |
| Plan de situation | |



Emplacement de l'établissement

*Fond de carte PLAN IGN ©*

| | |
|---|---|
| Nombre d'information de l'administration | 1 |
| Historique des informations de l'administration | |

| Identifiant | Date de début | Date de fin | Date de dernière mise à jour |
|---|---|---|---|
| SSP000389601 | | | 10/10/2017 |

## Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

| | |
|---|---|
| Identifiant de l'information de l'administration | SSP000389601 |
| Date de dernière mise à jour | 10/10/2017 |
| Statut de l'instruction | En cours |
| Nom Usuel | Non renseigné |
| Autre(s) identifiant(s) | 57.0146 (BASOL) |
| Environnement | Des activités de récupération des métaux soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement ont été exercées sur ce site jusqu'en avril 2016, date du placement en liquidation judiciaire de l'ancien et dernier exploitant, la société SOFERLOR.<br>Observations: Une évaluation simplifiée des risques (ESR) réalisée en mai 2006 a mis en évidence plusieurs sources de pollution en métaux et hydrocarbures. |
| Description | Une ESR a été remise en mai 2006 (diagnostic de la qualité des sols dans le cadre de la mise à jour du dossier d'autorisation d'exploiter). Elle a mis en évidence plusieurs sources de pollution ont été identifiées et amènent à ranger le site en classe 1, en particulier du fait des contaminations marquées de l'aire de stockage et de l'ancienne aire de brûlage des métaux |

(métaux et hydrocarbures). En l'absence d'usage des eaux souterraines dans la zone d'impact, seul le risque par contact direct a été considéré (sols).

Deux solutions ont été envisagées :
- excavation des terres polluées et mise en place d'une dalle en béton sur l'ensemble du site ;
- mise en place d'une couverture étanche afin d'empêcher une pollution par lixiviation.

Dans les 2 cas, une évaluation de l'extension de la pollution de la zone de brûlage de métaux, pour apprécier les superficies et volumes en jeu, doit être réalisée préalablement.

L'arrêté préfectoral du 12 février 2009 prescrit des travaux de dépollution sur le site.
L'inspection a constaté la présence d'un tas de calamine sur le site.

Lors de la visite d'inspection du 22 mars 2016, la cessation définitive d'activité a été constatée. Aussi, le représentant de l'ancien et dernier exploitant doit remettre en état le site afin qu'il ne porte pas atteinte aux intérêts de l'article L.511-1 du code de l'environnement et qu'il permette un usage futur du site déterminé conformément à l'article R.512-39-2 du code de l'environnement.

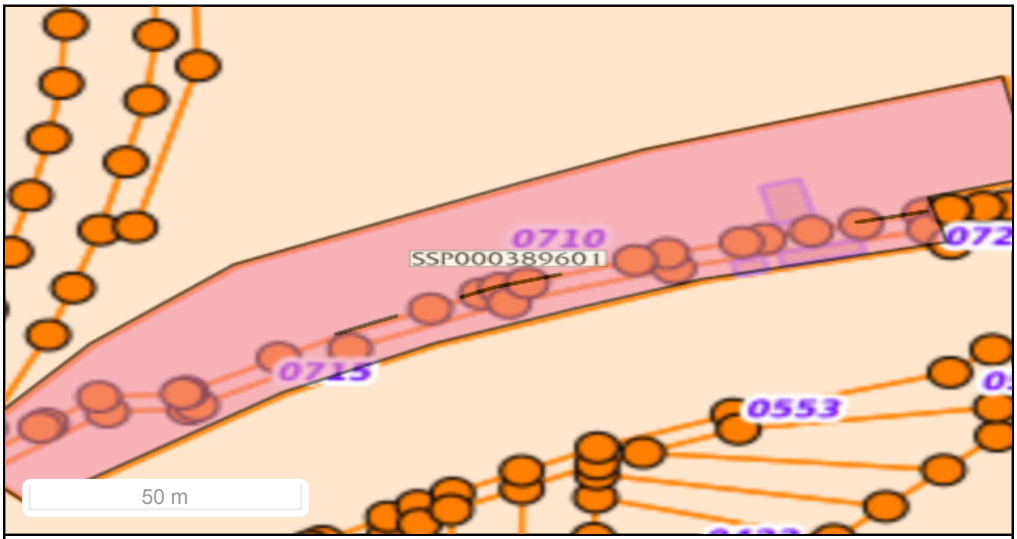
Polluant(s) identifié(s) Non renseigné(s)

Action(s) instruite(s)

| Type d'action | Type études / travaux | Date de début - Date de fin | Milieux | Mesure de sécurité | Traitement in situ | Traitement sur etablissement / hors etablissement | Traitement rejets |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Exécution des travaux de réhabilitation | Mesure de sécurité du site | - | | ✓<br>Interdiction d'accès (clôture...) | | | |
| **Description** | | | | | | | |

Carte(s) et plan(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Instruction

*Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©*

Parcelle(s) concernée(s)

| Commune | Feuille | Section | Numéro | Code dép. |
|---|---|---|---|---|
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 710 | 57 |
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 712 | 57 |
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 715 | 57 |

## Obligation(s) règlementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation règlementaire liée à la parcelle SSP00038960101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000389601

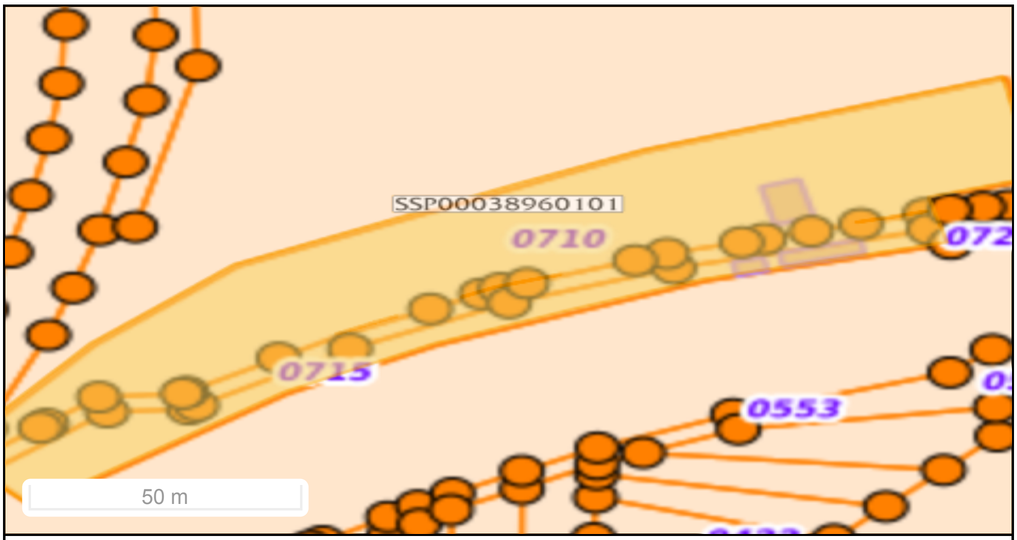
| | |
|---|---|
| Ancien identifiant SIS | 57SIS06126 |

Type d'obligation réglementaire

| Secteur d'Information sur les Sols (SIS) | Servitude d'Utilité Publique (SUP) |
|---|---|
| X | |

| | |
|---|---|
| Code INSEE | 57061 |
| Date de dernière mise à jour | 30/09/2020 |
| Date de l'Arrêté Préfectoral | Non renseignée |
| Nom(s) Usuel(s) | Non renseigné |
| Description | Des activités de récupération des métaux soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement ont été exercées sur ce site jusqu'en avril 2016, date du placement en liquidation judiciaire de l'ancien et dernier exploitant, la société SOFERLOR.<br>Observations: Une évaluation simplifiée des risques (ESR) réalisée en mai 2006 a mis en évidence plusieurs sources de pollution en métaux et hydrocarbures. |
| Carte(s) et plan(s) | Non renseigné(s) |

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Classification

*Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©*

Parcelle(s) concernée(s)

| Commune | Feuille | Section | Numéro | Code dép. |
|---|---|---|---|---|
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 710 | 57 |
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 712 | 57 |
| BENING LES SAINT AVOLD | 1 | 09 | 715 | 57 |

# Installations classées

## ou autres sites inspectés

Retour

## SOFERLOR Recycling (1)

11 rue des Jardins

57800 Béning-lès-Saint-Avold

Numéro d'établissement : 0006206826

SIRET : 65598003500019

Activité principale : Non renseigné

État d'activité : En fin d’exploitation

Régime en vigueur de l'établissement (2) : Enregistrement

Priorité nationale : Non

Statut SEVESO : Non Seveso

IED - MTD : Non

---

## Inspections

Service inspection : DREAL Grand Est

Dernière inspection : 22/03/2016

| Date inspection ⬍ | Rapport ⬍ |
|---|---|
| No data available in table | |

## Situation administrative

## Textes publics disponibles

Exporter la fiche détaillée au format Excel

Télécharger l'ensemble des documents disponibles liés à cet établissement

*Vous pouvez saisir votre préfecture de département ou la DREAL de votre région (service en charge de la prévention des risques technologiques) pour toute demande d'informations spécifiques à un site donné.*

(1) En application des dispositions du RGPD, les noms de personnes physiques ne sont pas diffusés

(2) Régime en vigueur de l'établissement : Le régime en vigueur d'un établissement correspond au régime de l'établissement avec prises en compte, depuis le dernier arrêté préfectoral de l'établissement, des évolutions de la nomenclature des installations classées qui s'appliquent de plein droit

(3) Régime autorisé d'une rubrique : Le régime autorisé d'une rubrique correspond au régime de la rubrique figurant dans le dernier arrêté préfectoral de l'établissement, sans prise en compte des évolutions de la nomenclature des installations classées qui s'appliquent de plein droit

# Annexe 5

## *Archives de la préfecture*

[illegible]

PREFECTURE DE LA MOSELLE
ARRIVÉ
- 4 AVR. 2014
BUREAU du COURRIER

*DIRECTION REGIONALE LORRAINE*
Direction Sécurité et Expertise Métiers
2 rue Royale 57000 METZ

→ DLP (?)

Préfecture de Moselle
9 Place de La Préfecture
BP 71014
57034 METZ Cedex 1

ARRIVÉE
- 4 AVR. 2014
Direction des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques

Affaire suivie par Virginie CHANUT
Coordonnateur Régional Environnement
Tél. : 03.54 73 43 96 Fax : 03.87.54 73 99

Objet : Notification d'arrêt d'exploitation - Cessation d'activité exploitée sur le site SNCF de Béning-lès-Saint-Avold

Metz, le 28 Mars 2014

Monsieur le Préfet,

Sur le site ferroviaire de Béning-lès-Saint-Avold SNCF a exploité un stockage de fuel d'une capacité de 60m$^3$ qui alimentait la chaufferie de l'atelier du matériel et de locaux annexes. Cette installation, comprenant 2 cuves enterrées de 30m$^3$, fait l'objet de l'Arrêté Préfectoral 5725/3 en date du 15 juin 1965 précisant que ce stockage devait être conforme aux dispositions applicables aux dépôts de liquides inflammables de la 2$^{ème}$ catégorie telles que reprises aux prescriptions types n°255.

Par la présente je vous informe que SNCF a cessé ces activités sur ce site en 2004. Les deux cuves de fuel ont été déposées en octobre 2011 par une entreprise confirmée. Les déchets résultant de cette opération ont été évacués et éliminés. Les travaux de remise en état du site ont été réalisés dès la dépose des installations.

Je joins les plans initiaux concernant cette installation ainsi qu'une photo prise lors de la remise en état du site.

Je reste à votre disposition pour tout complément d'information et vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur Sécurité et Expertise Métiers

Vincent BERTHOUX

# Emplacement des cuves

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ

Joseph PORTELLA
N° D'INSCRIPTION 4554

DA n° 5284

Département :
MOSELLE

Commune :
BENING-LES-SAINT-AVOLD

Section : 9
Feuille : 000 9 01

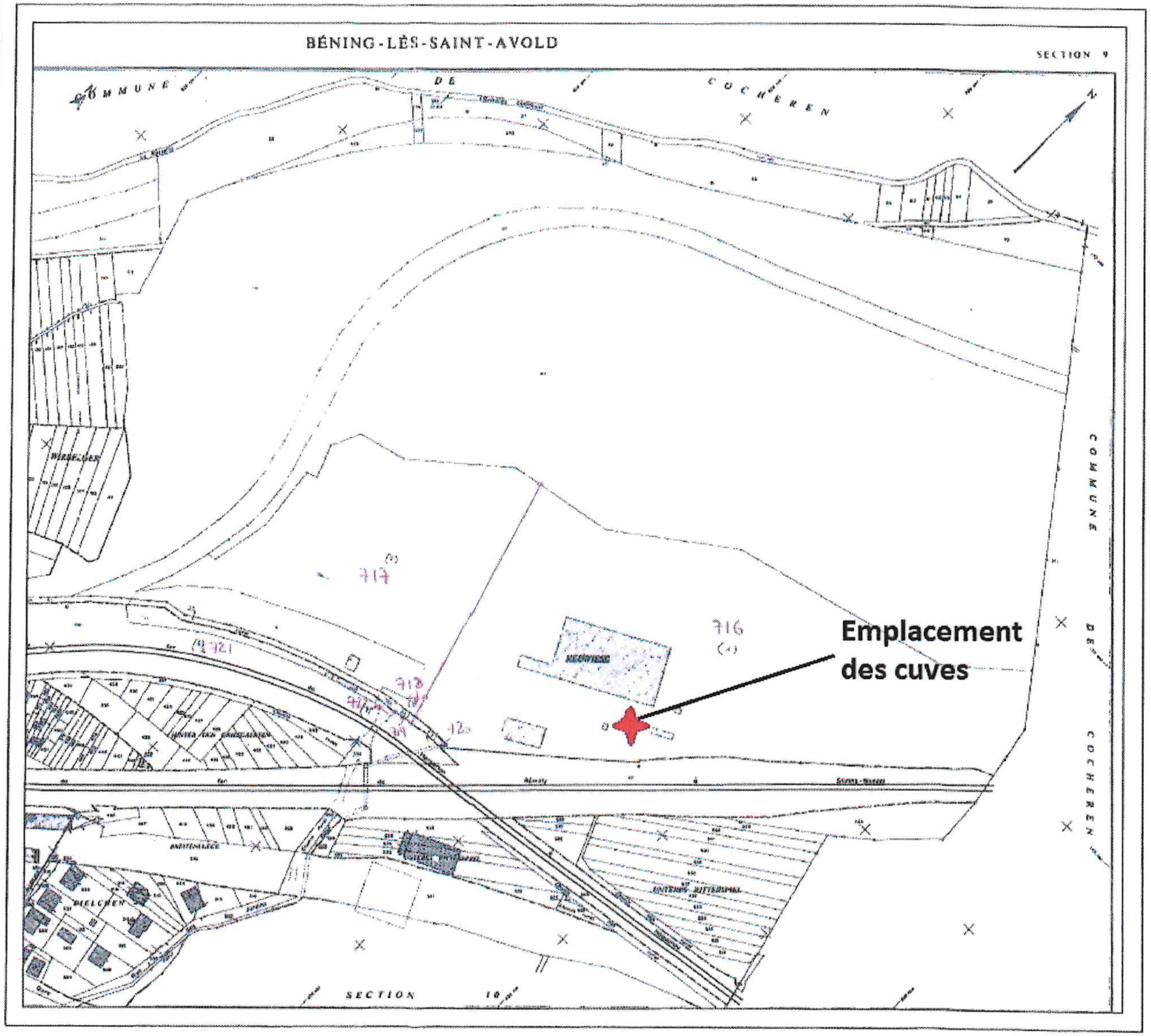
Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 15/02/2012
(fuseau horaire de Paris)

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
FORBACH

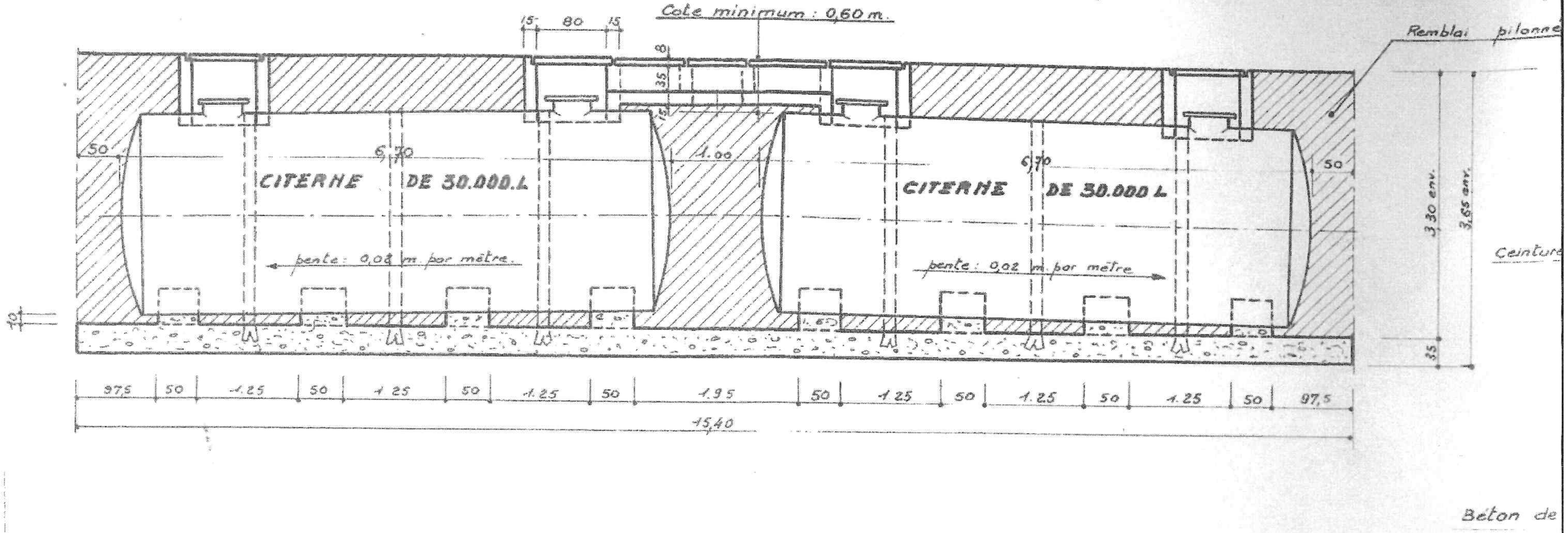
Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr
©2011 Ministère du budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'Etat

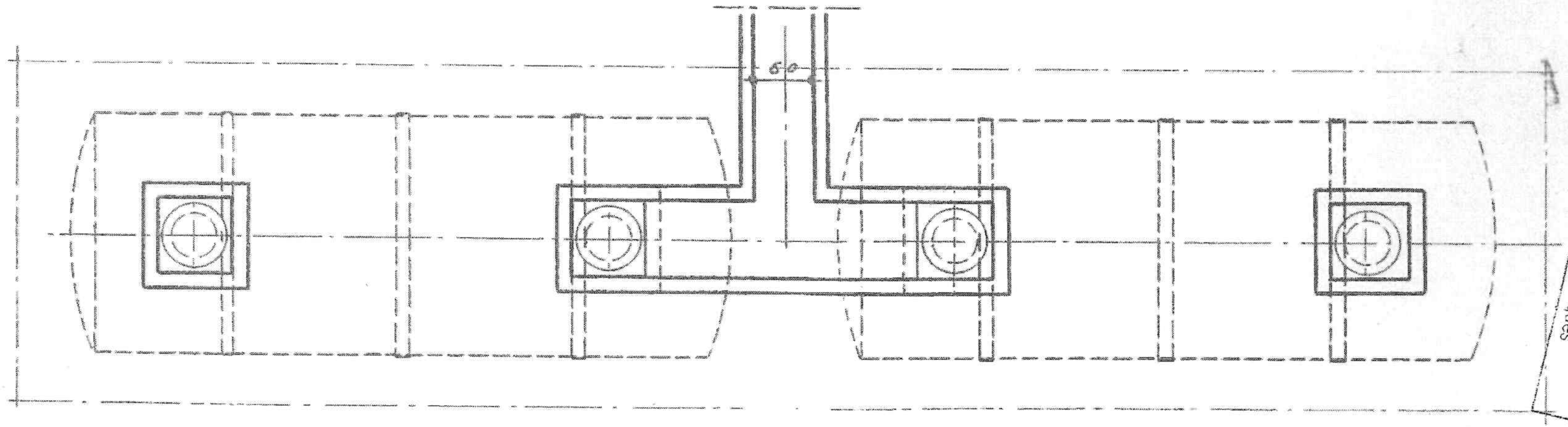

BÉNING-LÈS-SAINT-AVOLD
SECTION 9
COMMUNE DE COCHEREN
N
717
716
718
719
720
721
Emplacement des cuves
SECTION 10

ARRIVÉE
- 4 AVR. 2014
...ns des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques

COUPE LONGITUDINALE


Cote minimum : 0,60 m.
15
80
15
8
35
15
Remblai pilonné
50
6,70
4.00
6,70
50
CITERNE DE 30.000 L
CITERNE DE 30.000 L
pente : 0,02 m. par mètre
pente : 0,02 m. par mètre
3,30 env.
3,65 env.
Ceinture
10
35
97,5
50
1.25
50
1.25
50
1.25
50
1.95
50
1.25
50
1.25
50
1.25
50
97,5
15,40
Béton de

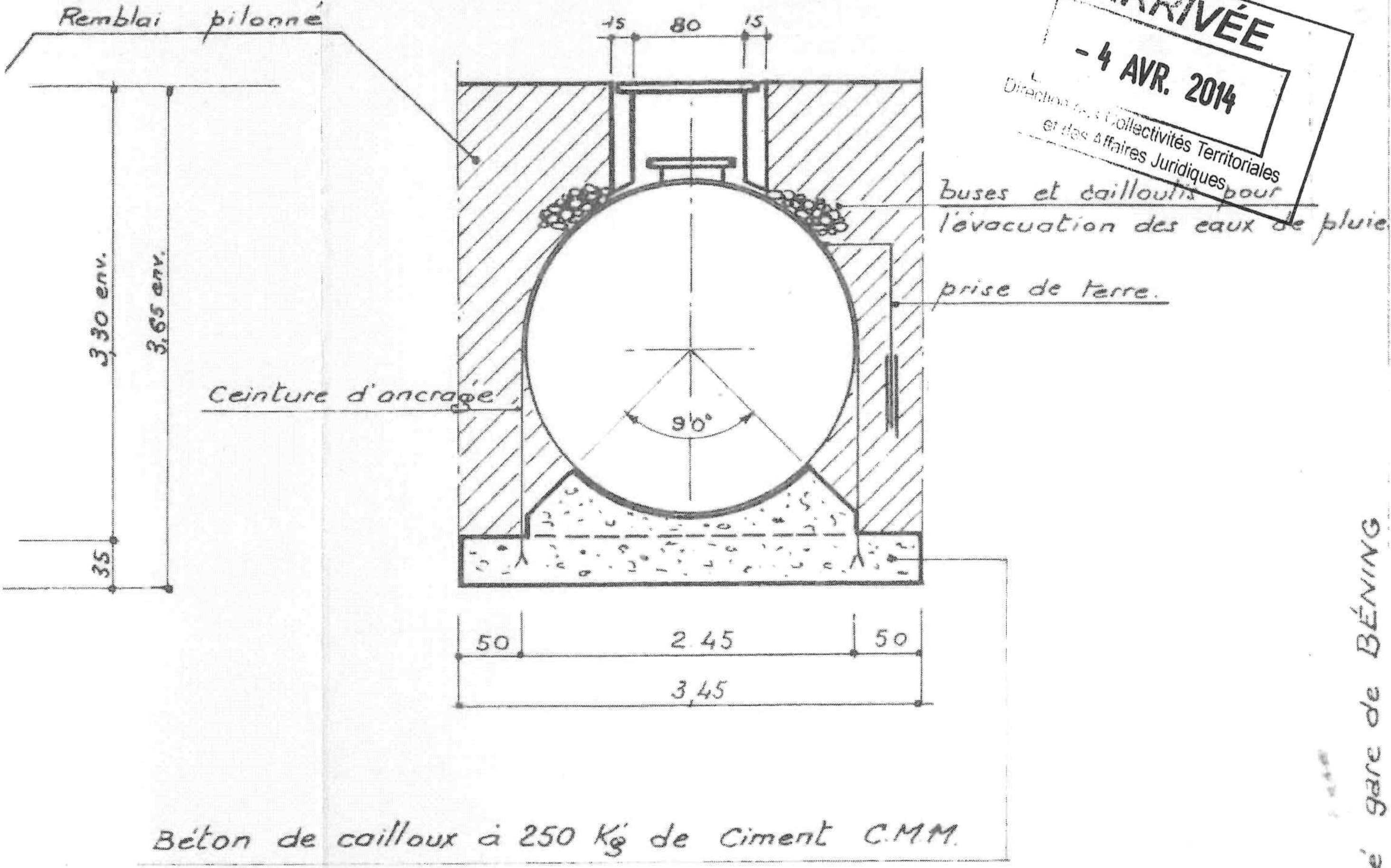
VUE EN PLAN


60
Caniveaux :
à 250 Kg de
Couvercle

ARRIVÉE
4 AVR. 2014
Direction des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques

# COUPE SUR BERCEAUX.

ARRIVÉE
- 4 AVR. 2014
Direction des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques


Remblai pilonné
15
80
15
buses et cailloutis pour l'évacuation des eaux de pluie
prise de terre
3,30 env.
3,65 env.
Ceinture d'ancrage
90°
35
50
2.45
50
3,45
Béton de cailloux à 250 Kg de Ciment C.M.M.

Coté gare de BÉNING

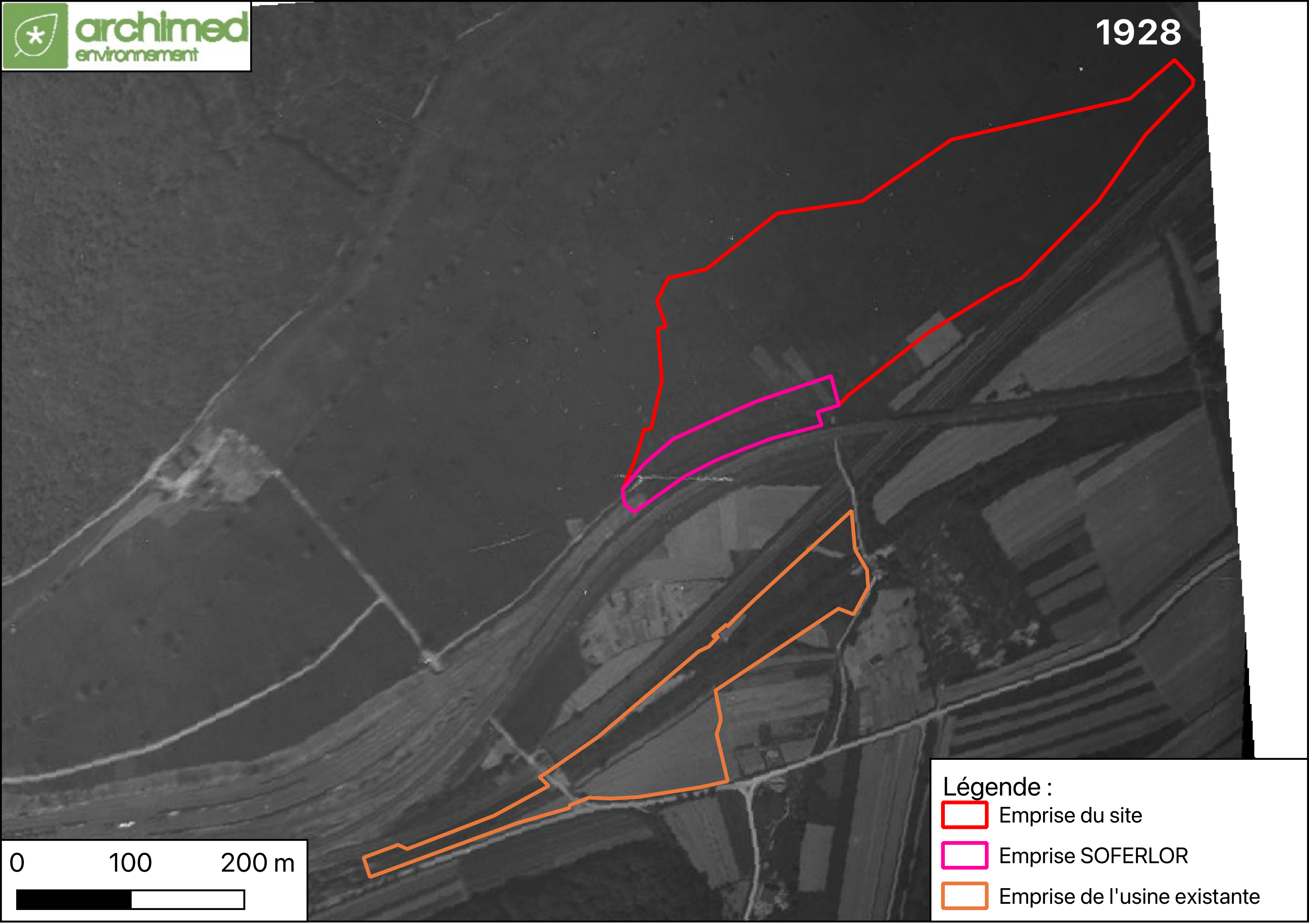
Caniveaux : Radiers épaisseur 0,15. Piedroits. Epaiss. 0,12. En béton à 250 Kg de ciment C.M.M.

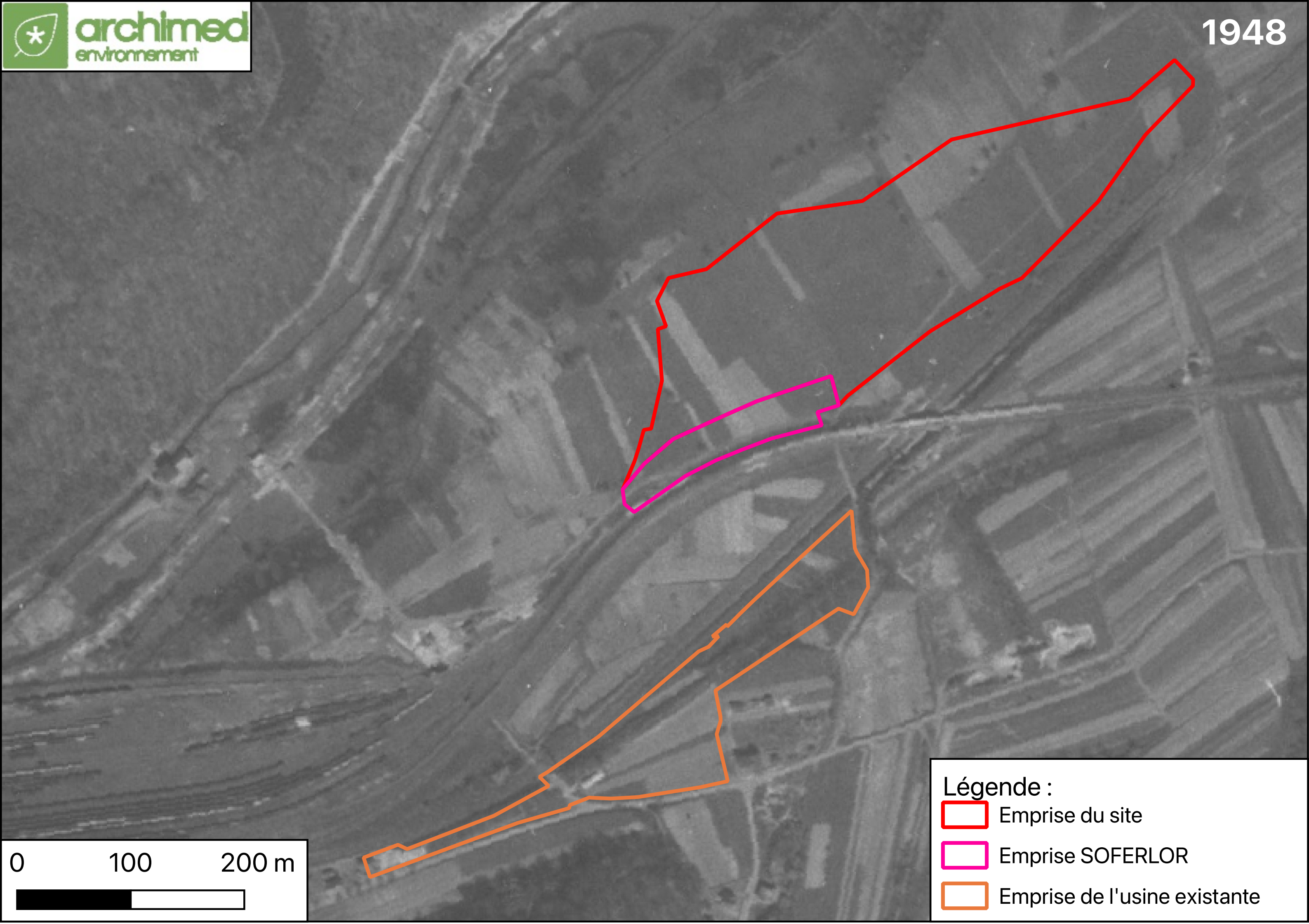
Couvercles : Dalles armées. Ep. 0,08. Béton à 250 Kg de C.P.A. 250/315.

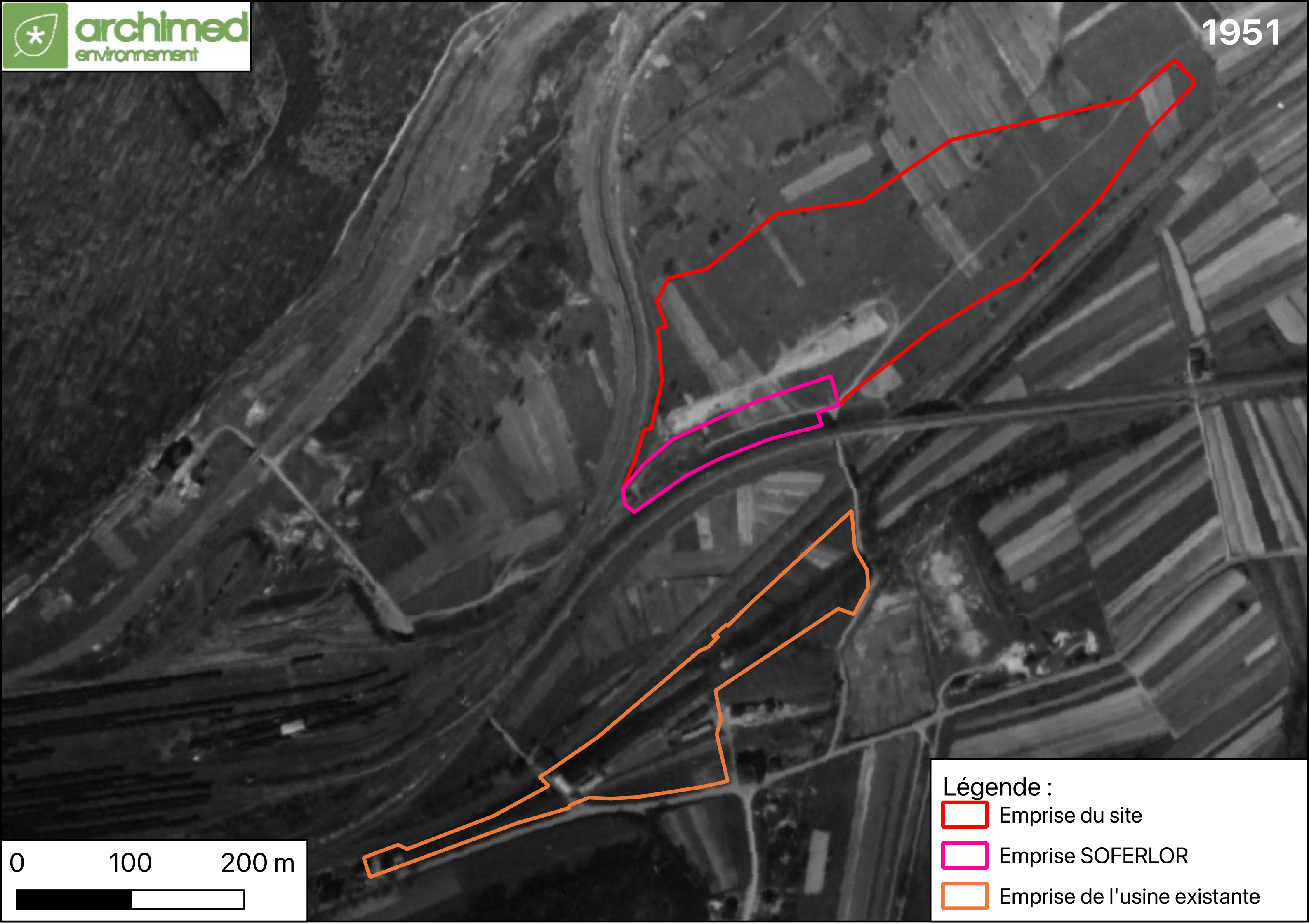
Echelle : 0,02 m.p.m.

# Annexe 6

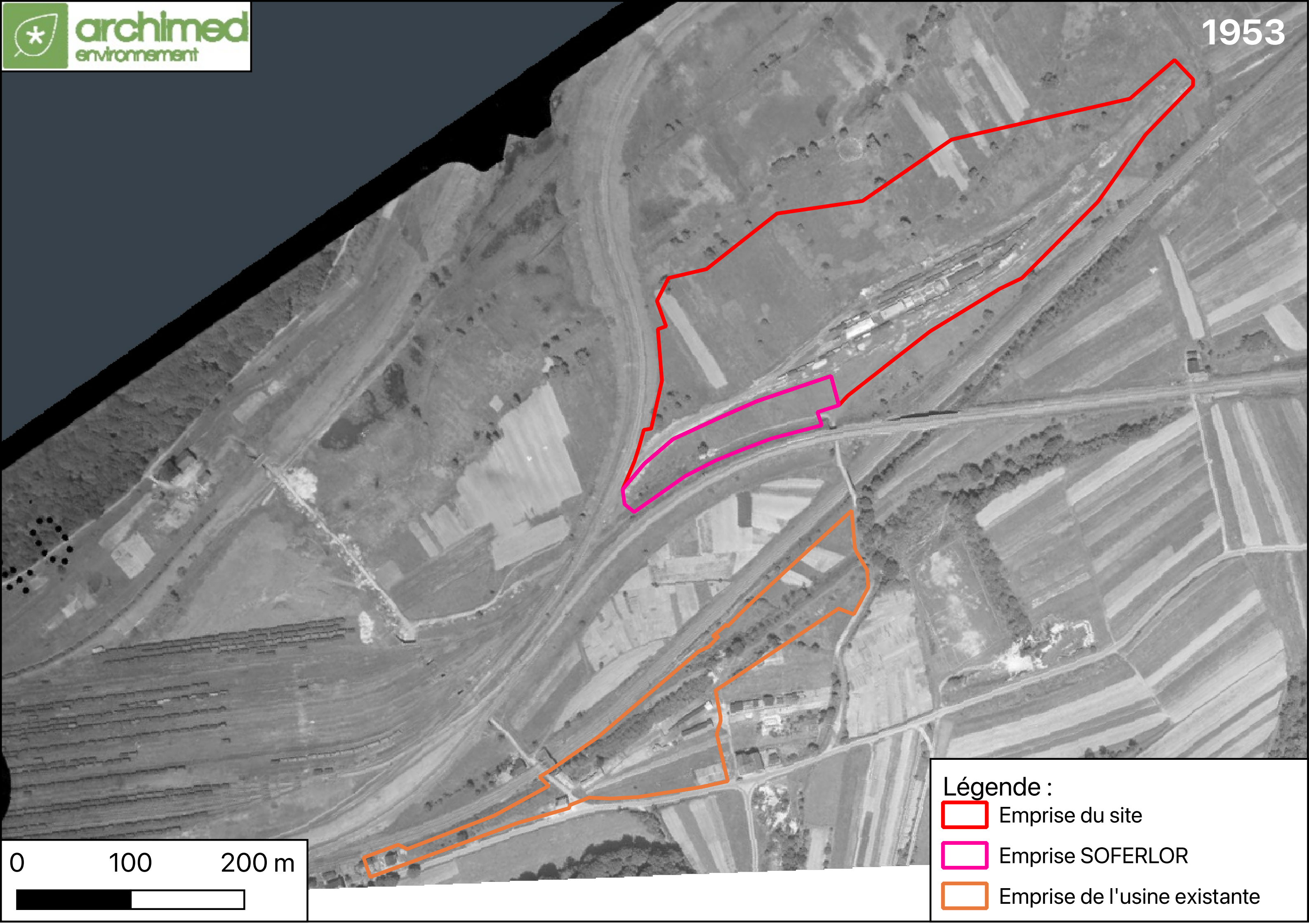
## *Photographies aériennes*


1928
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

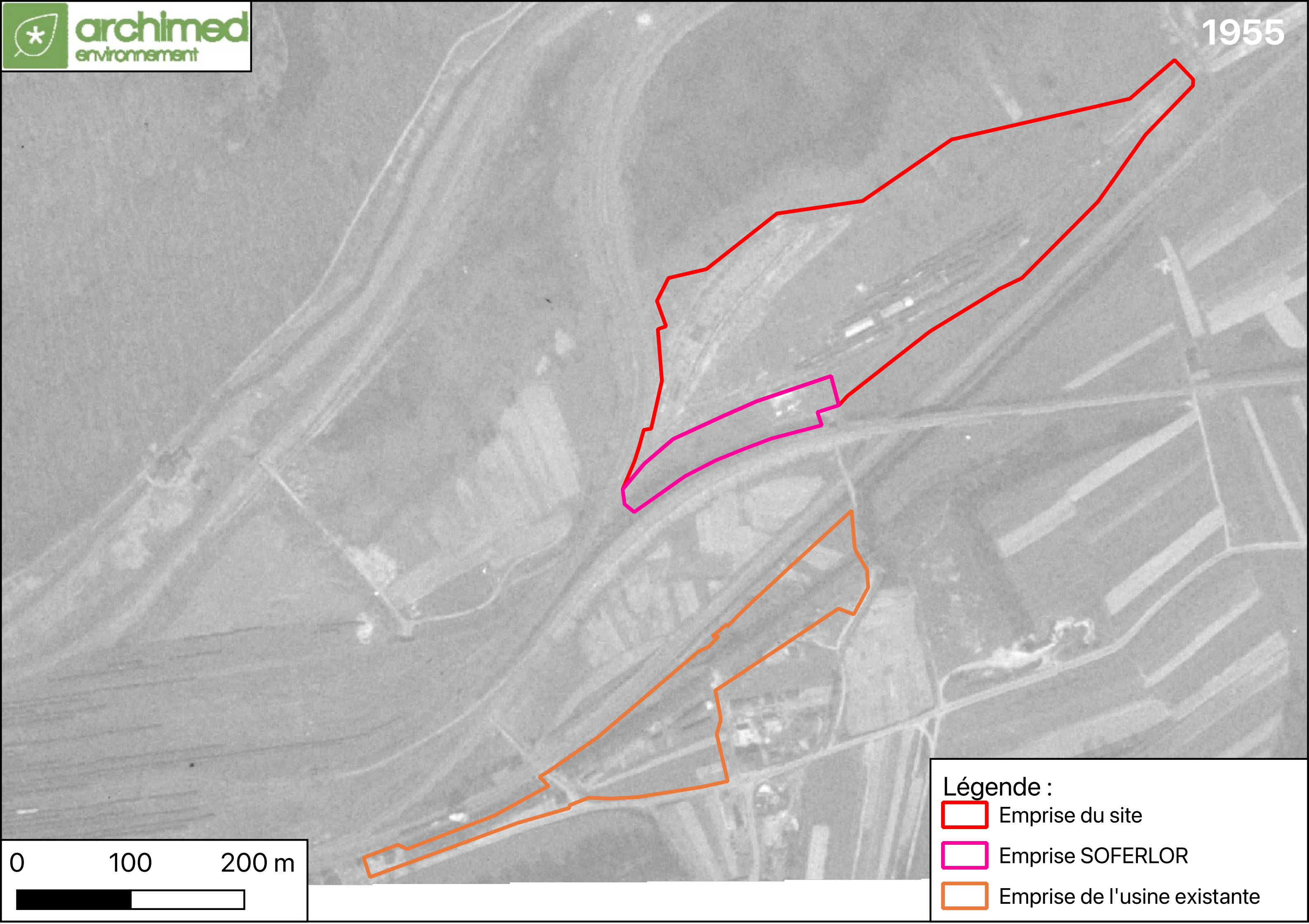

archimed
environnement
1948
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

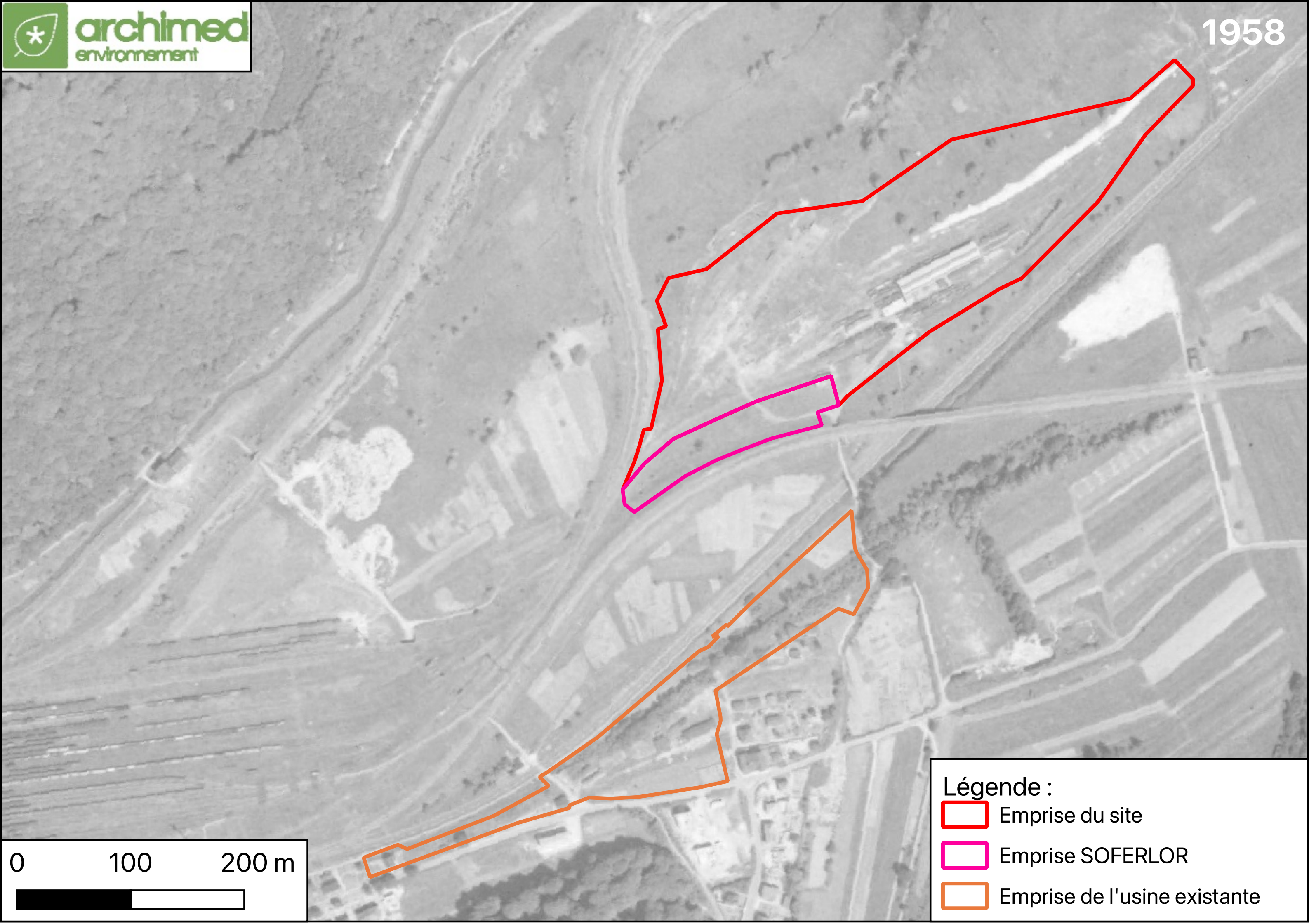

archimed
environnement
1951
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

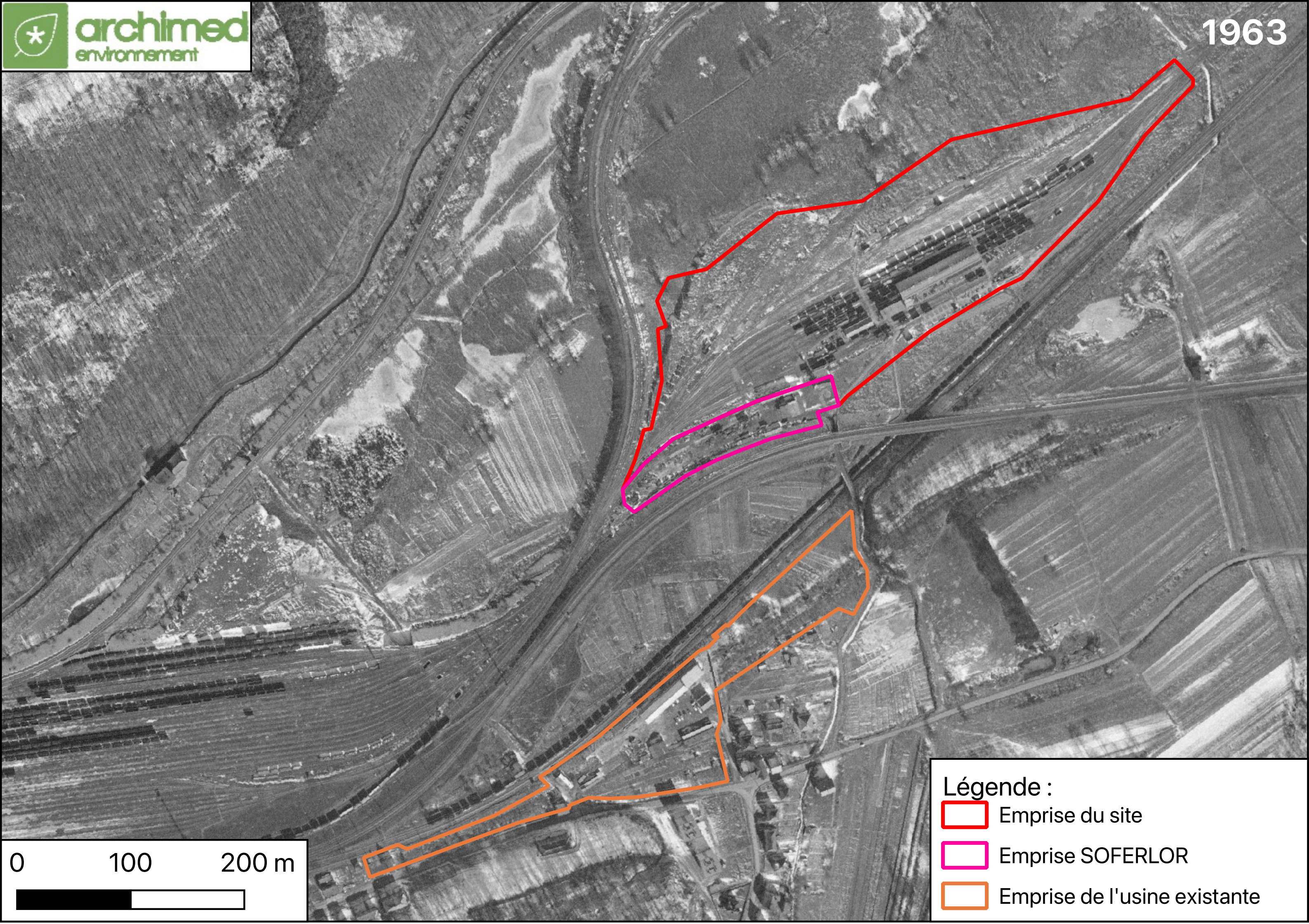
archimed environnement

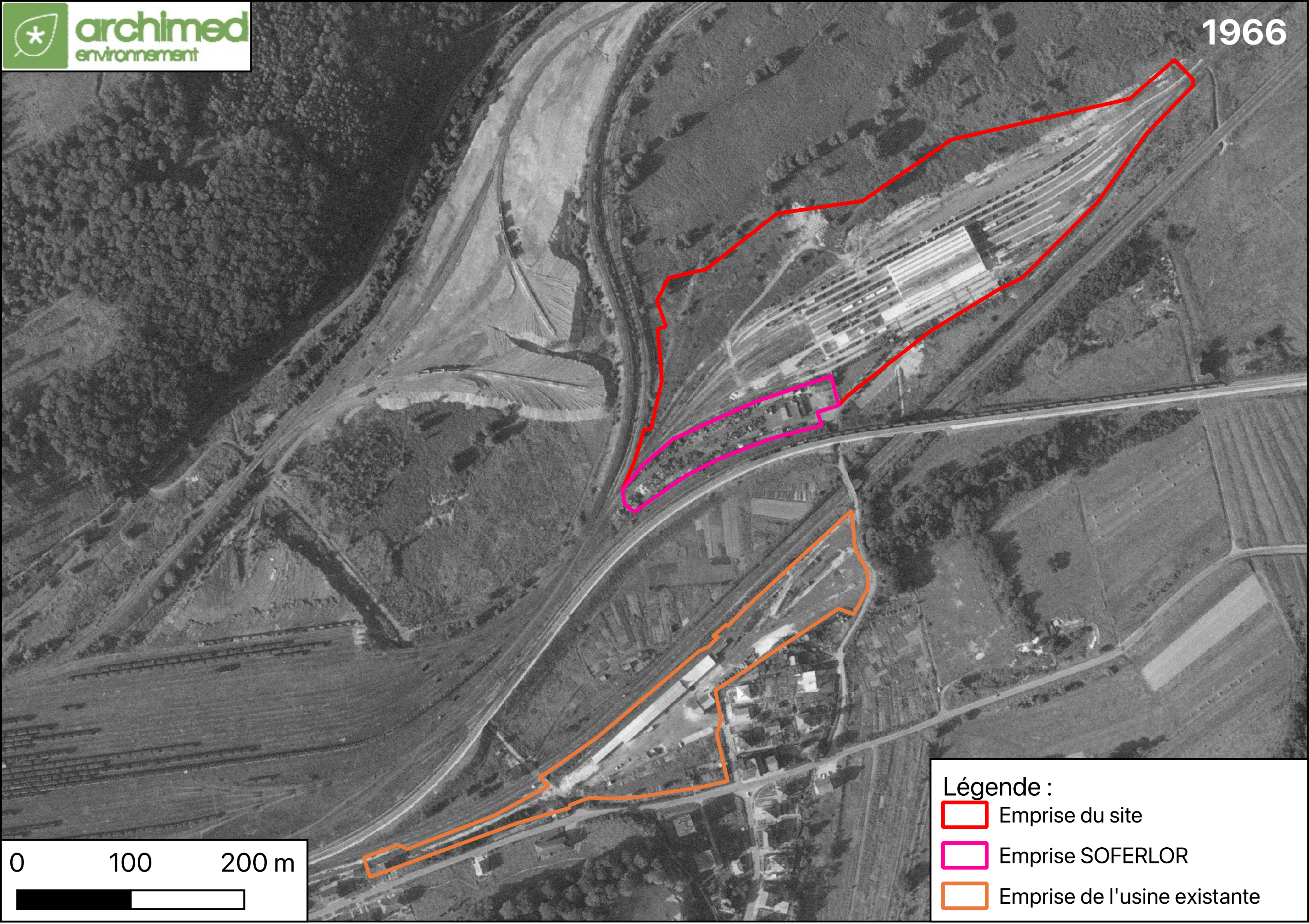

1953
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

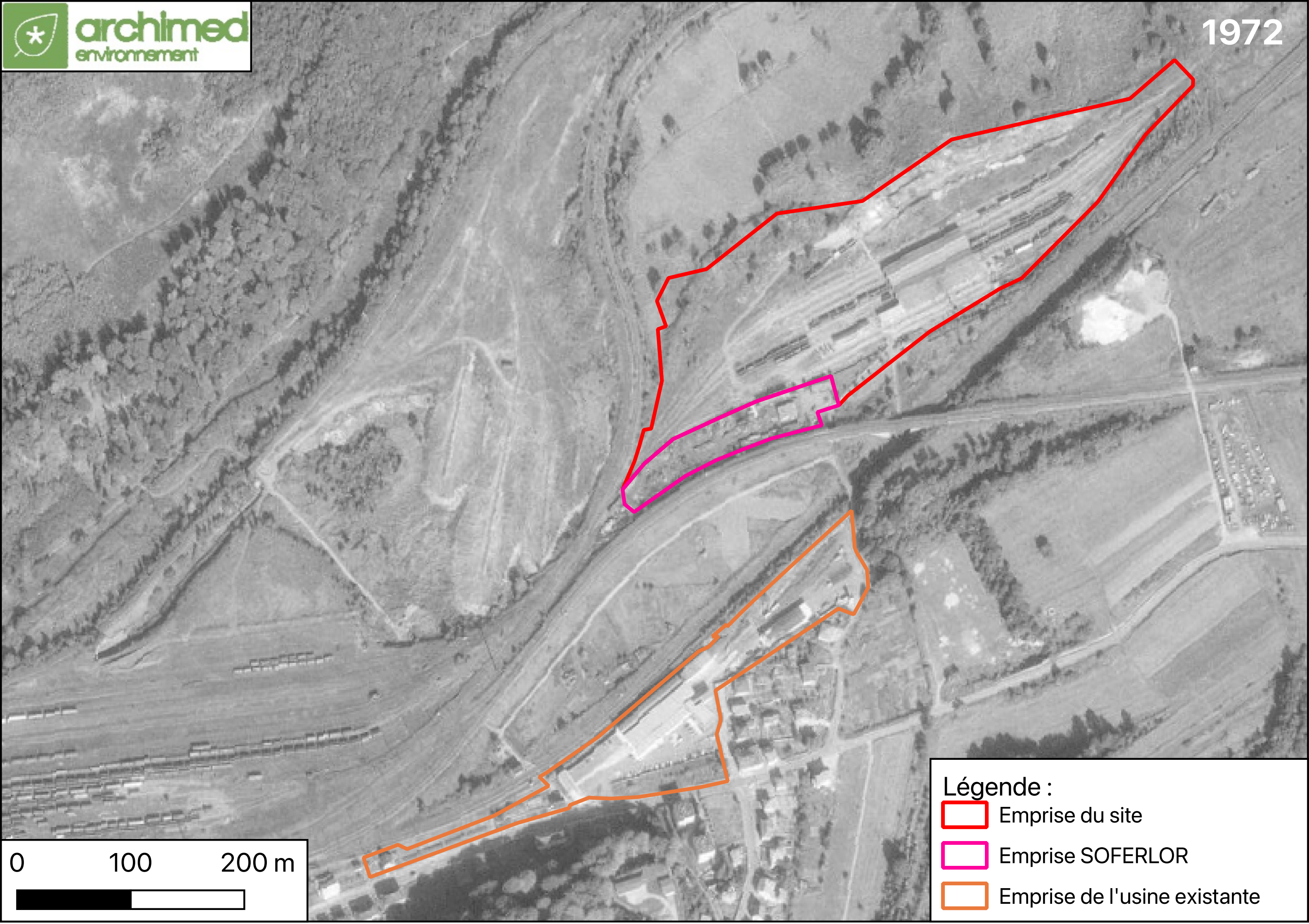
archimed environnement

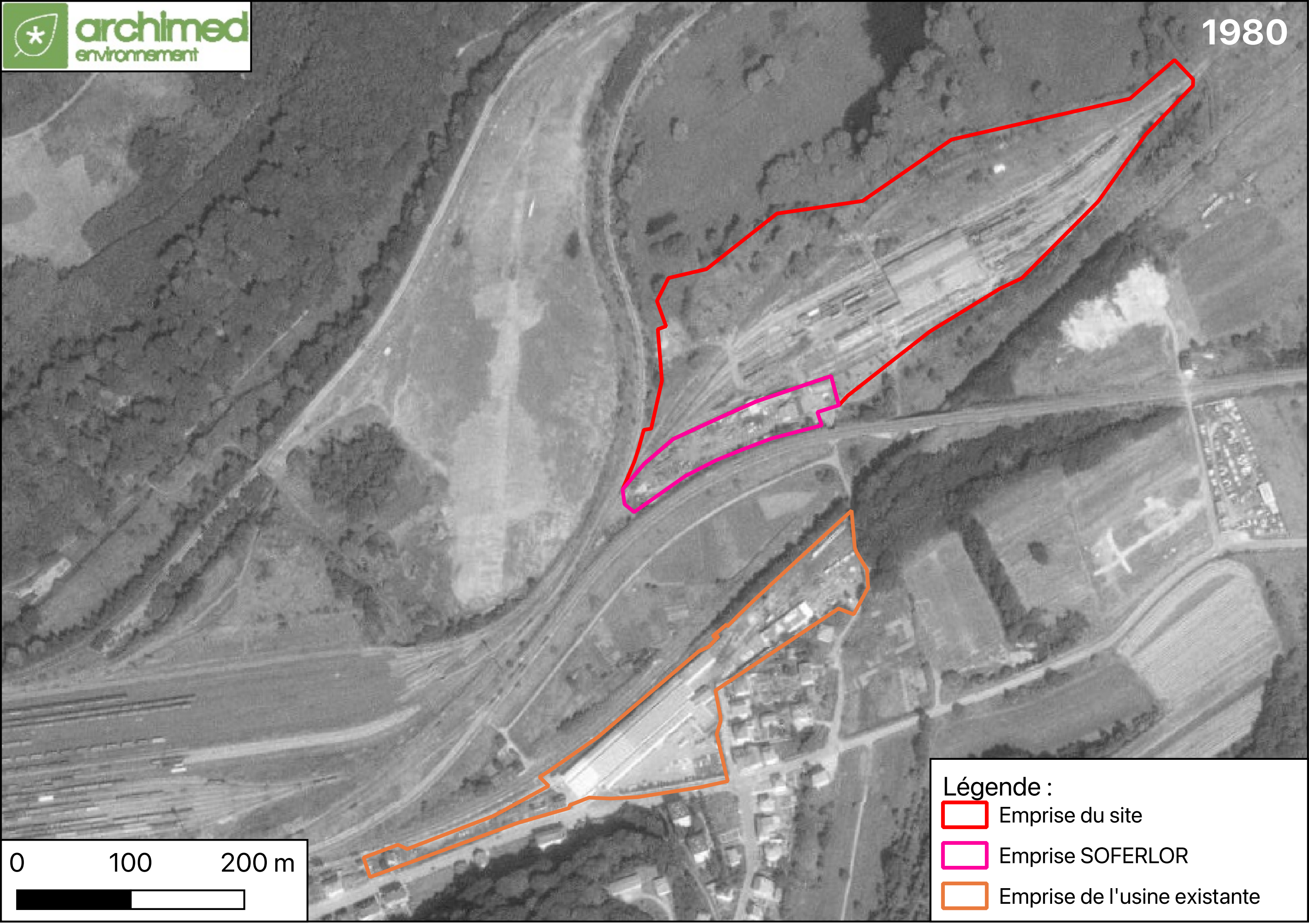

1955
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

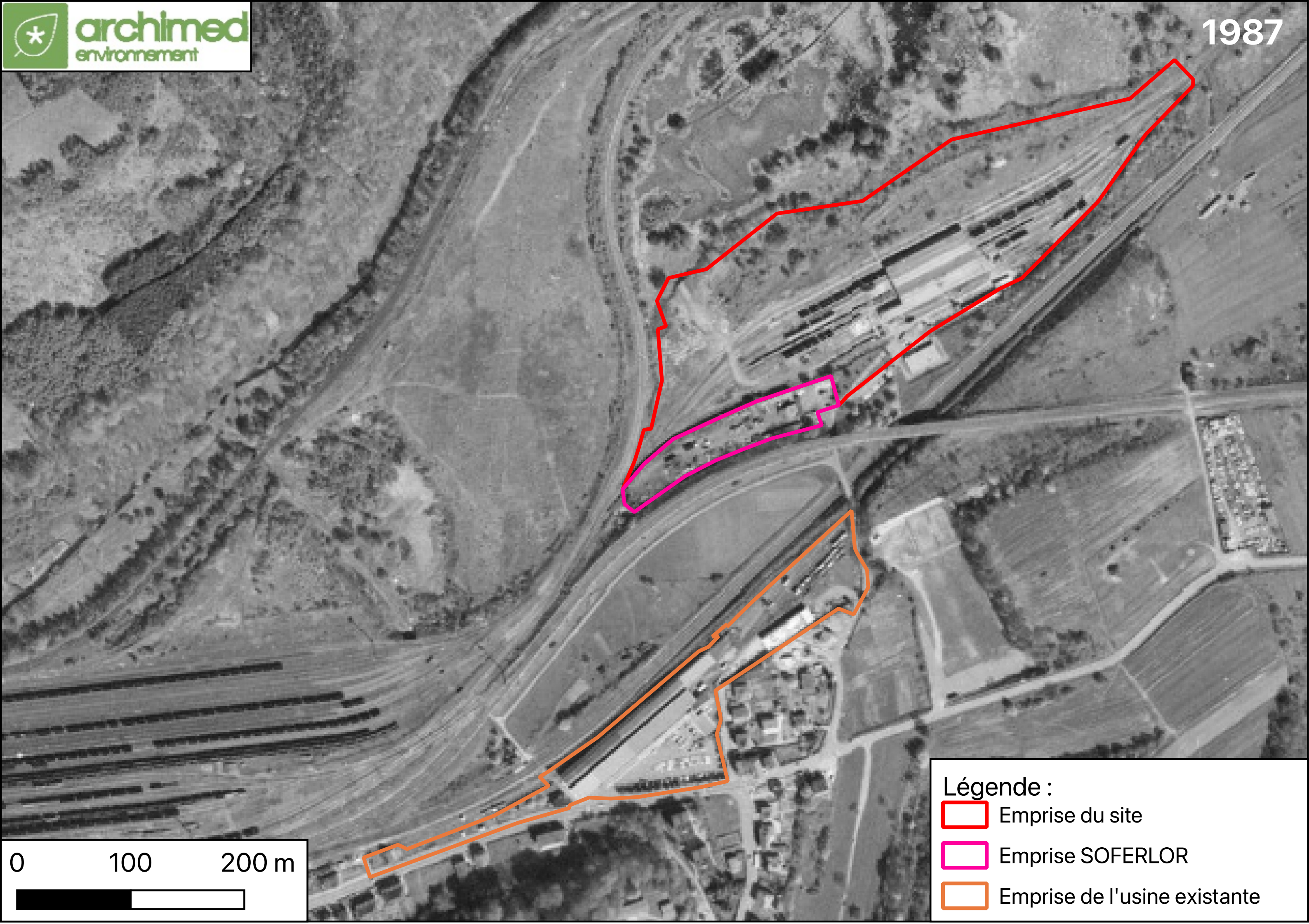

1958
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

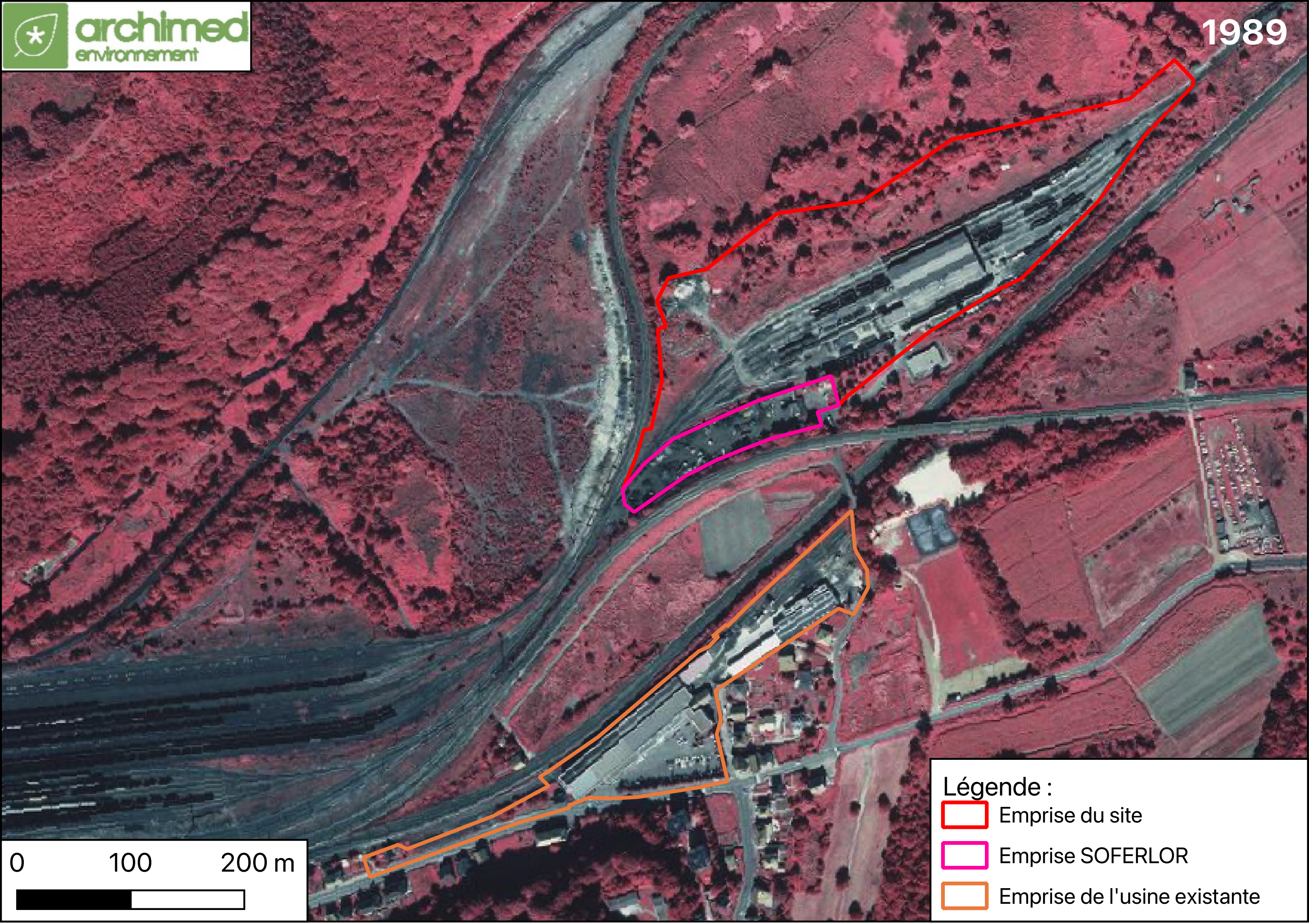

archimed environnement
1963
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

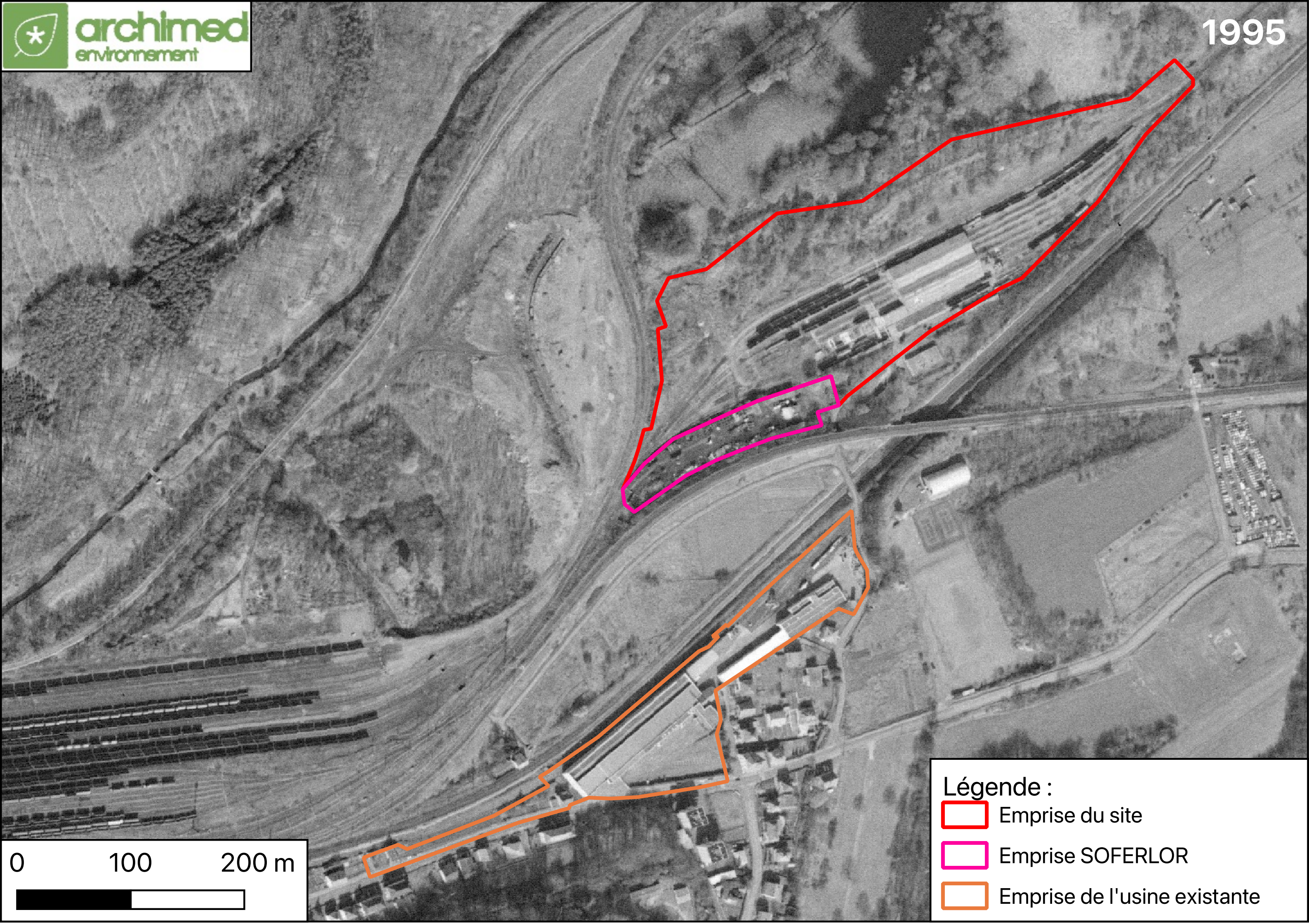

1966
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

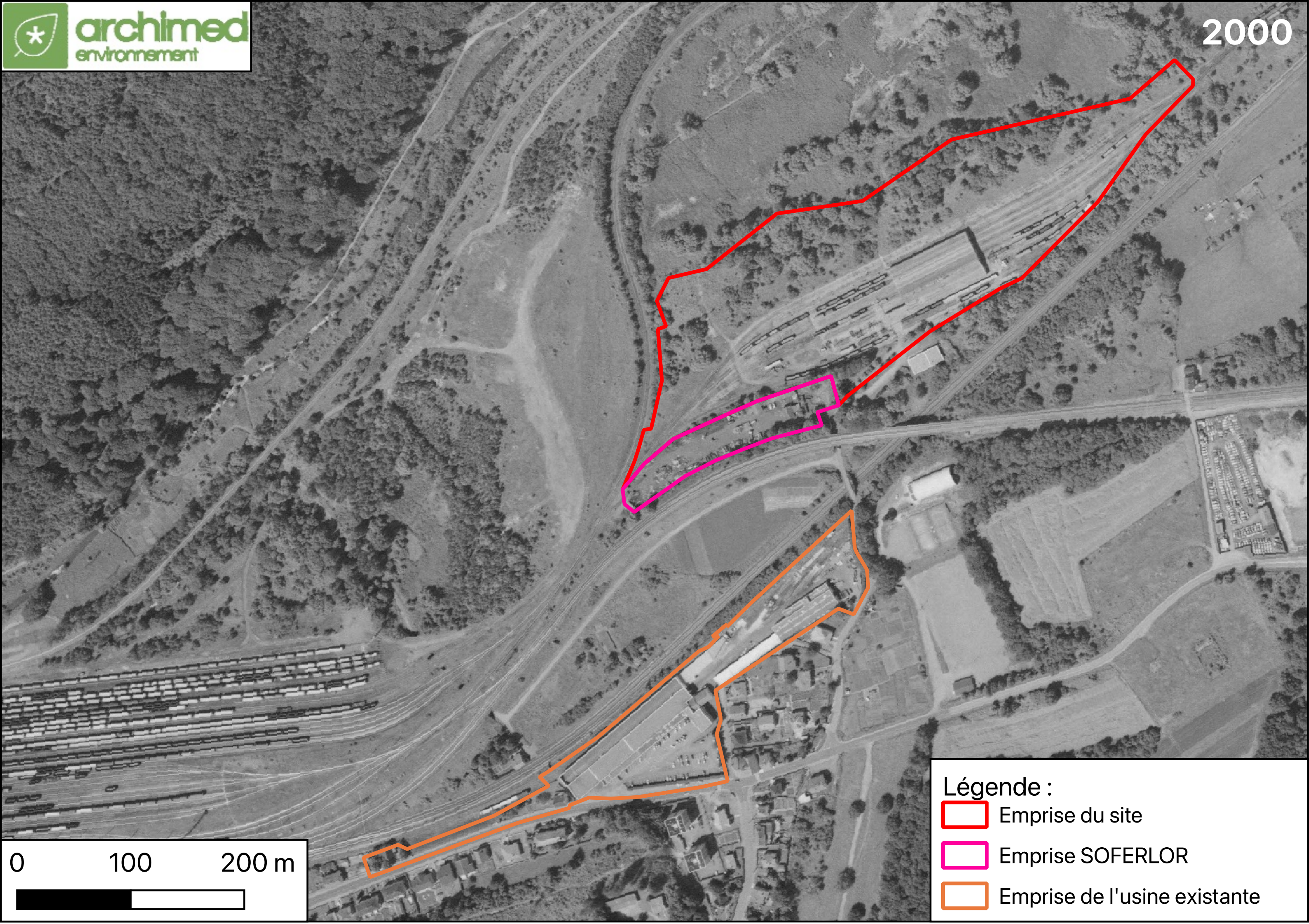

archimed
environnement
1972
Légende :
🟥 Emprise du site
🟥 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

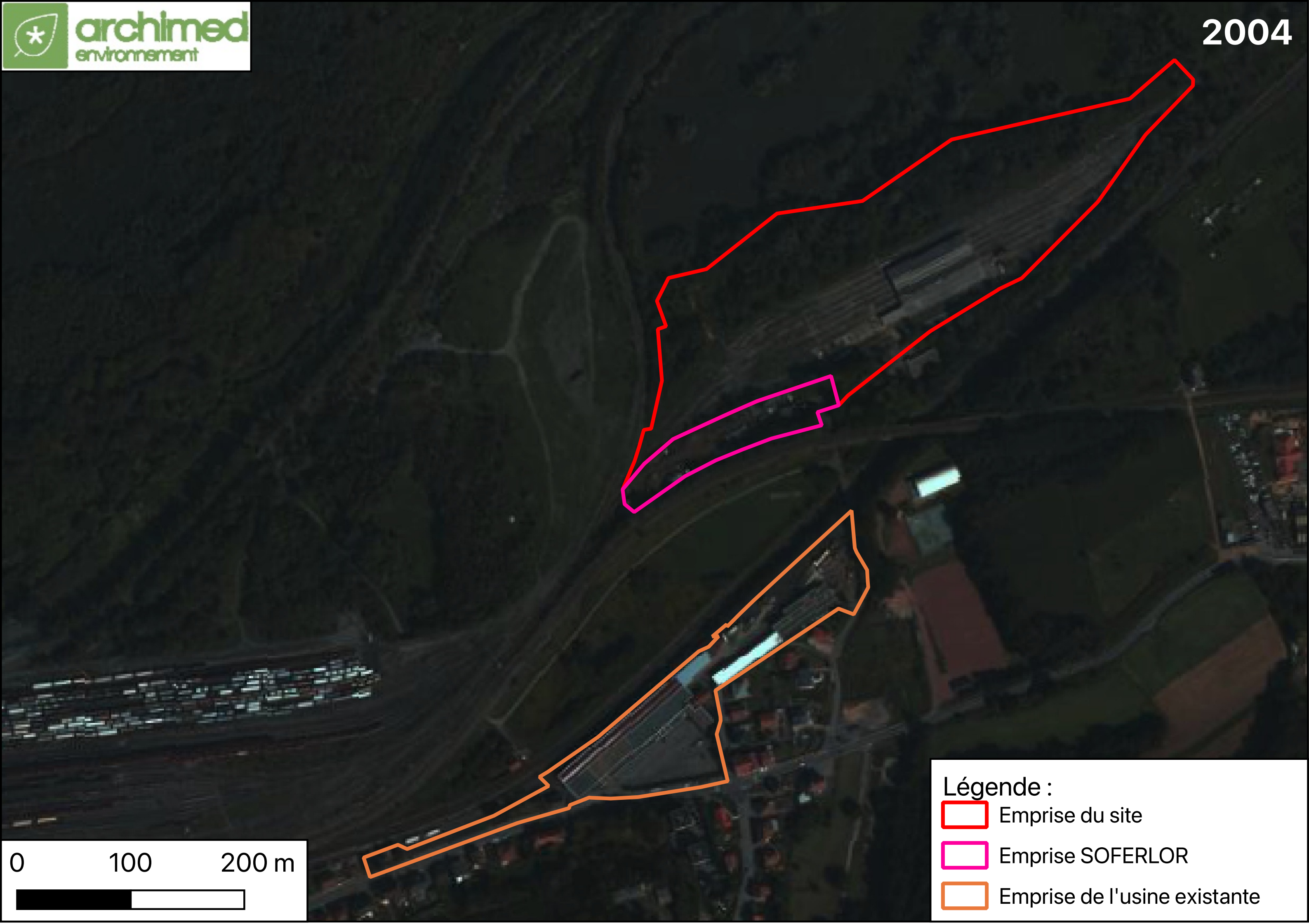

archimed environnement
1980
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

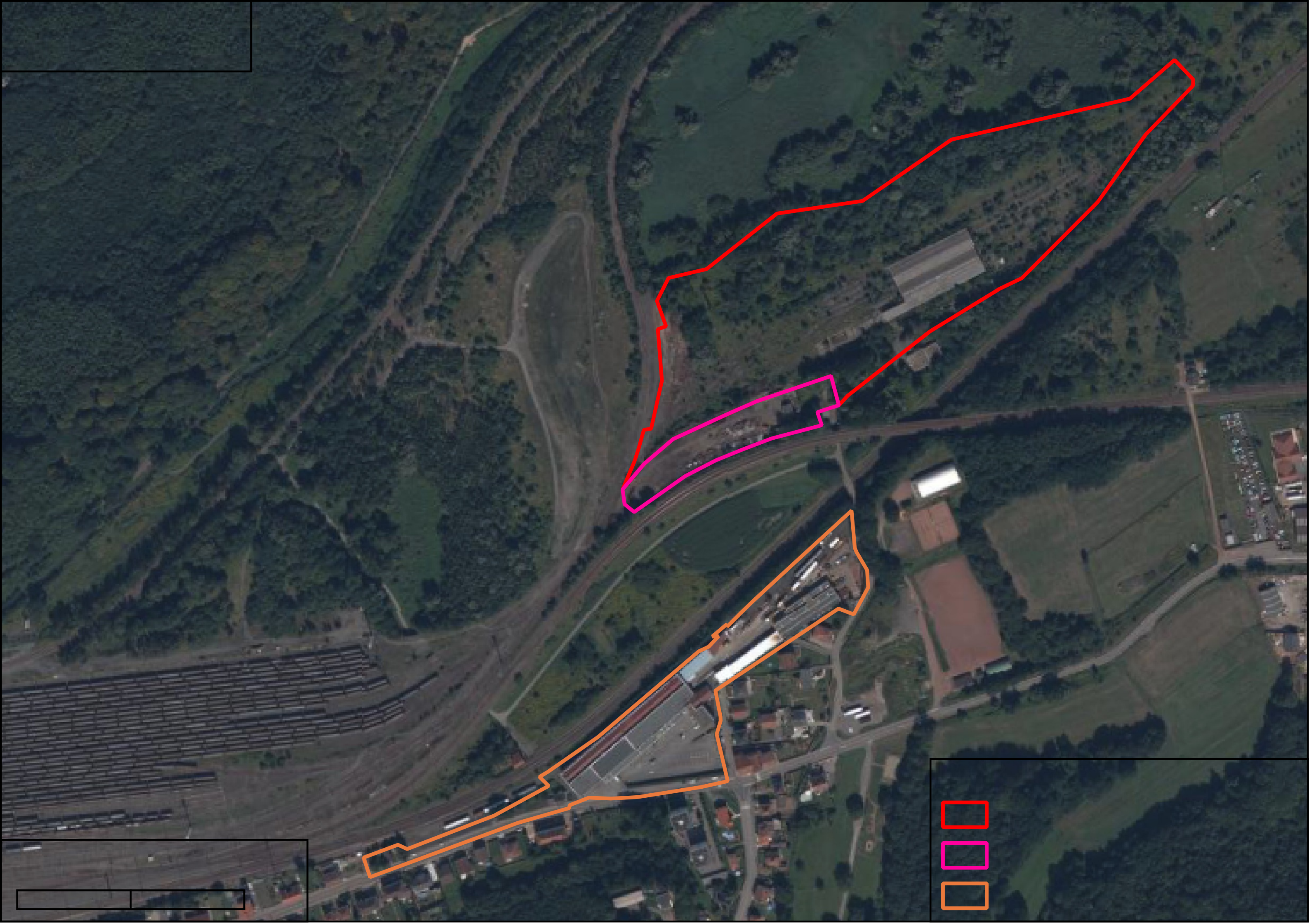

1987
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

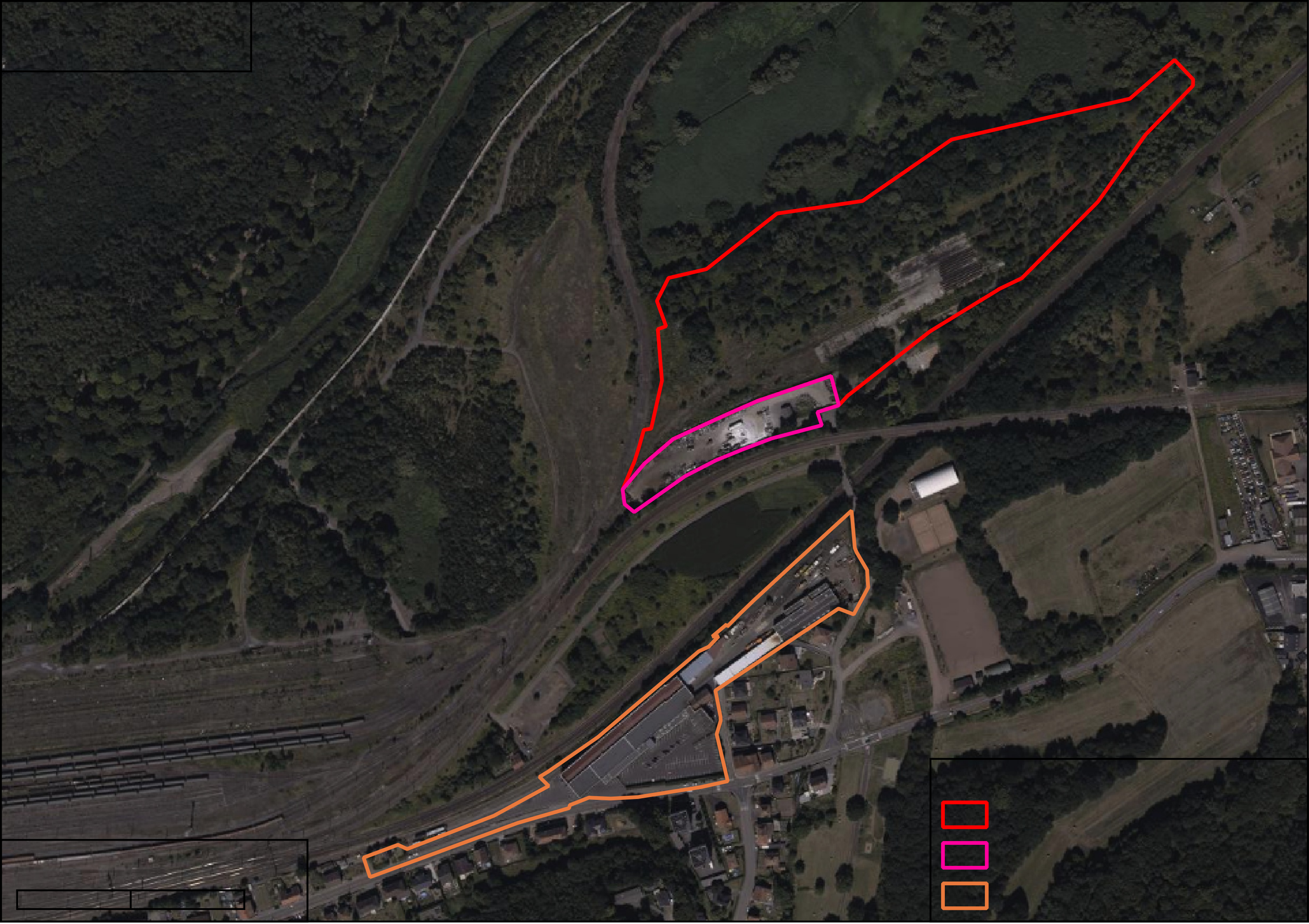

archimed
environnement
1989
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m

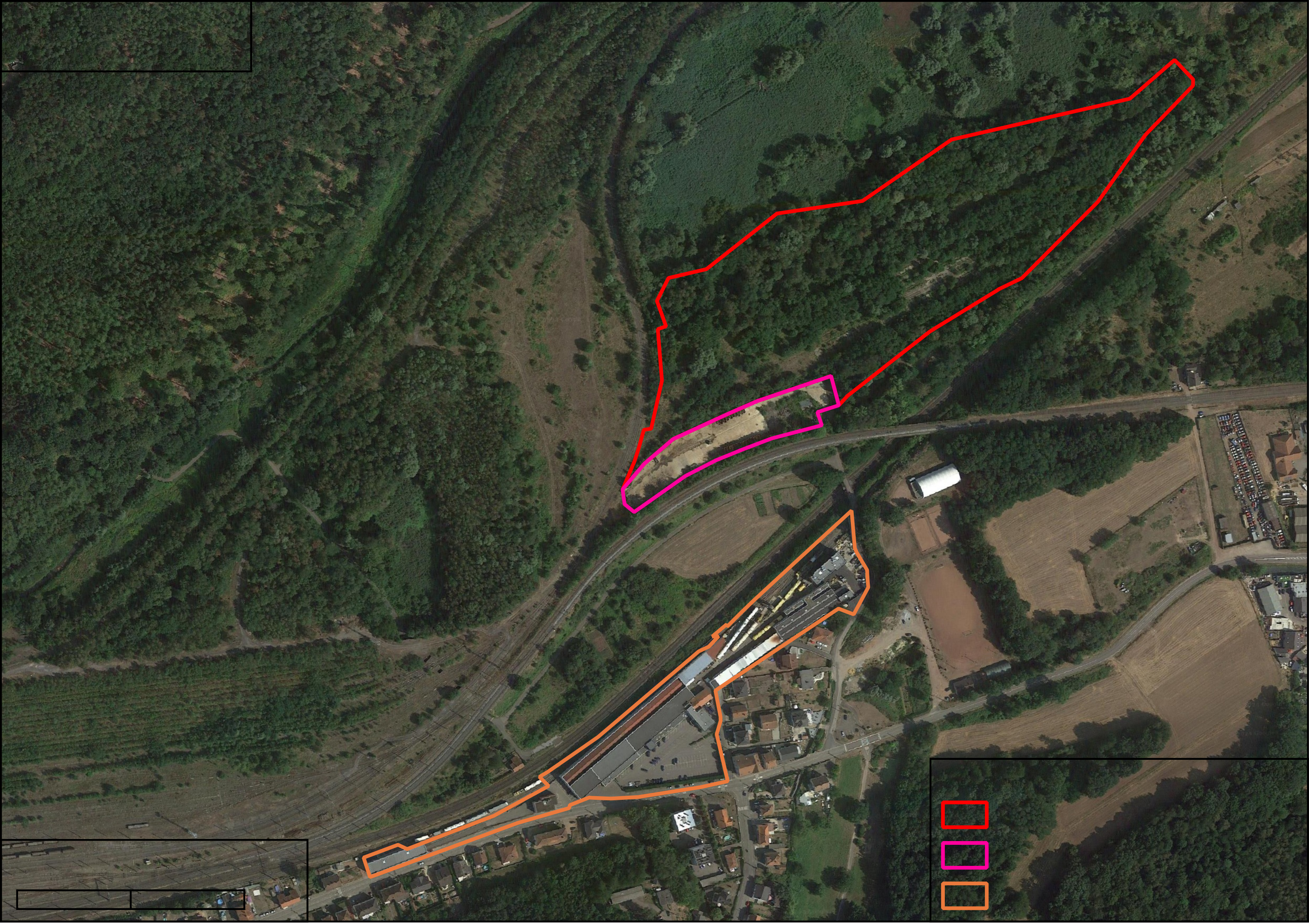

archimed environnement
1995
0
100
200 m
Légende :
🟥 Emprise du site
🟪 Emprise SOFERLOR
🟧 Emprise de l'usine existante


archimed
environnement
2000
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m


archimed environnement
2004
Légende :
Emprise du site
Emprise SOFERLOR
Emprise de l'usine existante
0
100
200 m







# Annexe 7

## *Méthodologie et protocole d'investigations*

# FICHE METHODOLOGIQUE

## Protocole de prélèvements de sols

### Normes et méthodologie utilisées :

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017) .Elle s'appuie également sur des recommandations issues des normes suivantes (adaptées au domaine des Sites & Sols Pollués) :

- NF ISO 18400-101 Juillet 2017 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 101 : cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage)
- NF ISO 18400-102 Décembre 2017 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 102 : choix et application des techniques d'échantillonnage)
- NF ISO 18400-105 Décembre 2017 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 105 : emballage, transport, stockage et conservation des échantillons)
- NF ISO 18400-106 Décembre 2017 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 106 : contrôle de la qualité et assurance de la qualité)
- NF ISO 18400-107 Décembre 2017 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 107 : enregistrement et notification)
- NF ISO 18400-202 Mars 2016 (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 202: diagnostics préliminaires)

### Sécurité :

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

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

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

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

| **Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Gants | Casque avec équipement de protection | Chaussures ou bottes | Gilet fluo | Masque Fuite | Masque à ventilation | Combinaison usage unique |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | | | | | | |
| Gilet de sauvetage | Arrosage | EPI dédiés amiante | Harnais | | | |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Protocole d'échantillonnage :

Les prélèvements s'effectuent par horizon de matériaux homogènes, et en se limitant de manièreprivilégiée à 1 m d'épaisseur à représenter par échantillon (ex : une couche lithologique homogène de 1,6 m d'épaisseur devra être échantillonnée en au moins 2 pots, par exemple un échantillon 0-0,8 m et un échantillon 0,8-1,6 m).

Plusieurs prises manuelles de matériaux sont effectuées puis déposées dans un même flacon pour composer un échantillon représentatif de l'horizon observé.

**Aucune homogénéisation des horizons n'est réalisée sur site**. Aucun mélange entre lithologies différentes n'est effectué, sauf si la situation l'impose (tas de matériaux excavés mélangés, analyse sur matériaux issus de fondations profondes, etc).

Les prélèvements des matériaux sols sont réalisés selon la méthode de forage :

Dans le cadre d'un forage au carottier battu portatif ou à la Géoprob®, les sols sont prélevés directement dans la gouge d'extraction.

Dans le cadre d'un forage à la pelle mécanique, les sols sont disposés en tas à proximité du sondage en fonction de la lithologie (ordre d'extraction et type de matériaux). Les sols sont prélevés au niveau de ces tas.

Dans le cadre d'un forage à la tarière, les sols sont prélevés directement dans le filetage de la tarière.

Quelque soit la méthodologie de forage, les prélèvements sont réalisés immédiatement après extraction des sols, sans délai d'attente.

Les gants en nitrile utilisés par l'opérateur de terrain sont changés *a minima* entre chaque sondage et entre chaque prélèvement de matériaux contaminés afin d'éviter toute contamination croisée des échantillons.

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

PID :

Des détections semi-quantitatives de composés volatils à l'aide d'un PID ((détecteur semi-quantitatif de composés volatils)) sont réalisées *in situ* avant le prélèvement des échantillons (sans déstructurer les horizons) puis après la collecte des échantillons (cf photo ci-contre). En complément, dans le cas de forage, des mesures peuvent aussi être effectuées dans le trou de sondage.

DRÄGER :

Des tests Dräger de recherche de composés volatils (mercure, TCE et/ou PCE selon le contexte) peuvent aussi être réalisés si besoin.

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

## Flaconnage, conditionnement et envoi :

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

Après prélèvement, les échantillons sont transportés en glacières – réfrigérées (pains de glace) quand les conditions climatiques le justifient – et conservés à l'abri de la lumière et au réfrigérateur dans nos locaux à une température de 4±2°C, dans l'attente de leur envoi. Sur chantier, des pains de glaces supplémentaires sont conservés dans des glacières réfrigérées (branchées sur allume-cigare) quand les conditions climatiques le nécessitent.

Le choix des échantillons à analyser s'effectue en fonction des indices organoleptiques rencontrés in situ, de l'usage passé et futur du site, du programme analytique prévu dans notre offre (avec adaptation si nécessaire) et du retour d'expérience des ingénieurs.

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

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

Les échantillons prélevés et non analysés sont conservés 15 jours dans nos locaux, au frais ( température de 4±2°C) et à l'abri de la lumière. Si nécessaire, des analyses complémentaires peuvent être réalisées pour certains paramètres sur ces échantillons. Dans le cas contraire, ces échantillons sont détruits par un organisme spécialisé (BSD disponibles sur demande).

## Réception du chantier & Gestion des déchets :

Les cuttings des sondages sont remis dans le forage à l'issu de l'essai, en respectant la lithologie en place. S'il manque des matériaux (du fait de la quantité de matériaux prélevés), un complément par des matériaux sains d'apport peut être envisagé. De même, une réfection des revêtements de surface est prévue dès lors que le site ne va pas subir de démolition peu de temps après et/ou si une pollution importante est découverte (afin de ne pas risquer un transfert de cette pollution sous l'effet de l'infiltration d'eaux pluviales).

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

Après usage, les tubes de mesures DRÄGER sont collectés dans une poubelle spécifique et éliminés par DRÄGER.

# Annexe 8

## *Coordonnées des points de sondage*

**Coordonnées des investigations réalisées**

D2024-090-FRAMAFER

La planimétrie est rattachée au système Lambert 93

| Sondage | X | Y |
|---|---|---|
| AE1 | 980 100,43 | 6 900 437,42 |
| AE2 | 980 159,31 | 6 900 447,36 |
| AE3 | 980 201,29 | 6 900 443,46 |
| AE4 | 980 181,52 | 6 900 468,48 |
| AE5 | 980 209,46 | 6 900 464,65 |
| AE6 | 980 237,11 | 6 900 471,57 |
| AE7 | 980 222,33 | 6 900 482,15 |
| AE8 | 980 253,67 | 6 900 487,94 |
| AE9 | 980 254,07 | 6 900 506,77 |
| AE10 | 980 299,88 | 6 900 471,66 |
| AE11 | 980 297,56 | 6 900 506,43 |
| AE12 | 980 319,25 | 6 900 536,67 |
| AE13 | 980 352,69 | 6 900 537,13 |
| AE14 | 980 367,76 | 6 900 518,75 |
| AE15 | 980 408,59 | 6 900 586,75 |
| AE16 | 980 415,59 | 6 900 632,58 |
| AE17 | 980 381,57 | 6 900 628,85 |
| AE19 | 980 110,88 | 6 900 509,96 |
| TAS1 | 980 304,93 | 6 900 474,57 |
| TAS2 | 980 418,93 | 6 900 644,70 |
| TAS2bis | 980 426,40 | 6 900 671,80 |
| TAS3 | 980 388,93 | 6 900 632,85 |
| AE18TAS4 | 980 197,56 | 6 900 554,98 |
| TAS5 | 980 113,07 | 6 900 511,50 |

# Annexe 9

## *Coupes des sondages de sol*

# FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE1** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 10h00 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | | NKA | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d’envoi au laboratoire** | | 26/02/25 | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l’échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>1 | ■ | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | AE1 (0-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ■ | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | AE1 (1-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE2** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 10h15 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux noir/gris-brun | AE2 (0-1m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | | | | | |
| | 🟫 | Limons argileux brun-clair | AE2 (1-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 2 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / au droit du futur bâtiment | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE3** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 11h10 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | | | | 26/02/25 | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,3 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux noirs puis blancs | AE3 (0-0,3m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Argiles limoneuses brun-clair | AE3 (0,3-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟫 | Sables bruns (niveau sables noirs de 1cm d'épaisseur à 1,1m de profondeur) | AE3 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | 🟫 | Limons sableux bruns | AE3 (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Bordure du site SOFERLOR / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE4** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 10h20 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,3 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux noirs | AE4 (0-0,3m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Limons argileux brun-clair | AE4 (0,3-1m) | RAS | 0 |
| 1,6 | 🟫 | Limons argileux brun-clair | AE4 (1-1,6m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟨 | Sables brun-jaune | AE4 (1,6-2m) | RAS | 0 |
| 3 | 🟨 | Sables brun-jaune | AE4 (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / au droit du futur bâtiment | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE5** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 11h30 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux noirs | AE5 (0-0,3m) | RAS | 0 |
| 0,3 | | | | | |
| | 🟫 | Argiles limoneuses brun-clair | AE5 (0,3-1m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | | | | | |
| | 🟫 | Limons argileux brun-clair | AE5 (1-1,5m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| 1,5 | | | | | |
| | 🟫 | Sables brun-clair | AE5 (1,5-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| 2 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / au droit du futur bâtiment | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE6** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 13h10 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | Dalle béton | **Épaisseur (m)** | 0,1m |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | ▨ | Remblais sablo-graveleux blanc-gris puis noir | AE6 (0,1-0,25m) | RAS | 0 |
| 0,25 | ▨ | | | | |
| | 🟫 | Argiles brun-vert à brun-jaune | AE6 (0,25-1m) | RAS | 0 |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| 1 | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | Limons sableux brun-jaune | AE6 (1-2m) | RAS | 0 |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| 2 | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | Limons sableux ou sables limoneux brun-jaune à traces couleur orangé | AE6 (2-3m) | RAS | 0 |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| 3 | 🟫 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / au droit du futur bâtiment | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | **SONDAGE** | |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | **AE7** | |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 13h30 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,5 | ⬛ | Remblais graveleux noir/gris | AE7 (0-0,5m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Limons argileux brun-clair | AE7 (0,5-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟫 | Limons argileux brun-clair à passée sableuse | AE7 (1-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / au droit du futur bâtiment | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | **SONDAGE** | |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | **AE8** | |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** 13h45 | | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | Dalle béton | **Épaisseur (m)** | 0,15m |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,15<br>0,5 | 🟫 | Remblais sablo-graveleux beige | AE8 (0,15-0,5m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Argiles limoneuses brun-jaune | AE8 (0,5-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟫 | Argiles limoneuses à passée sableuse | AE8 (1-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE9** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h00 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,5 | ⬛ | Terres noires avec débris de laitier et racines | AE9 (0-0,5m) | RAS | 1 |
| 1 | 🟫 | Argiles limoneuses brun-jaunes | AE9 (0,5-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟫 | Argiles limoneuses brun-jaune à passée sableuse | AE9 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE10** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 11h15 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | ■ | Remblais gravelo-sableux gris | AE10 (0-0,3m) | RAS | 0 |
| 0,3<br>1 | ■ | Limons argileux brun-clair | AE10 (0,3-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ■ | Limons argileux brun clair | AE10 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | ■ | Sables limoneux puis sables brun-clair à quelques graviers siliceux` | AE10 (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Ancien bâtiment à usage inconnu (1980-1987) / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE11** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h15 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | Dalle béton | **Épaisseur (m)** | 0,15m |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,15<br>0,4 | ▨ | Remblais sablo-graveleux beiges puis gris | AE11 (0,15-0,4m) | RAS | 0 |
| 1 | ▨ | Argiles limoneuses brun-clair | AE11 (0,4-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ▨ | Argiles brun-gris à passée sableuse | AE11 (1-2m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées et hangars / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

Geoprobe
6620DT

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE12** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h40 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | Dalle béton | **Épaisseur (m)** | 0,15m |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,15 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux noirs | AE12 (0,15-0,4m) | RAS | 0 |
| 0,4 | ⬛ | | | | |
| | 🟫 | Argiles limoneuses brun-jaunes | AE12 (0,4-1m) | RAS | 0 |
| | 🟫 | | | | |
| 1 | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | Argiles brun-jaune | AE12 (1-2m) | RAS | 0 |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| | 🟫 | | | | |
| 2 | 🟫 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées et hangars / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE13** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h00 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | Dalle béton | **Épaisseur (m)** | 0,15m |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,15<br>0,35 | ■ | Remblais sablo-graveleux noirs et gris | AE13 (0,15-0,35m) | RAS | 0,5 |
| 1 | ■ | limons argileux brun-jaune | AE13 (0,35-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ■ | Limons sableux bruns à traces ocres de plus en plus sableux | AE13 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | ■ | Sables jaune-brun puis roses à quelques graviers siliceux blancs | AE13 (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées et hangars / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE14** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 26/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h30 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 26/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,5 | ⬛ | Remblais sableux bruns ou sablo-graveleux noirs | AE14 (0-0,5m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Sables brun-clair à quelques graviers | AE14 (0,5-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟧 | Sables brun-ocre puis roses | AE14 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | Sables roses à quelques graviers siliceux blancs | AE14 (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | Sables roses puis blanc-jaune | AE14 (3-4m) | RAS | 0 |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes cuves de fioul / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE15** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 9h45 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,6 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux gris-noir | AE15 (0-0,6m) | RAS | 0 |
| 1 | 🟫 | Limons argileux bruns à traces ocres | AE15 (0,6-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟫 | Limons argileux bruns à traces ocres | AE15 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE16** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 10h15 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,5 | ⬛ | Remblais sablo-graveleux laitier gris-noir | AE16 (0-0,5m) | RAS | 0,2 |
| 1 | 🟫 | Limons sableux bruns, présence de quelques cailloux noirs | AE16 (0,5-1m) | RAS | 0 |
| 2 | 🟧 | Sables limoneux brun-rose à quelques cailloux noirs | AE16 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | 🟧 | Sables brun-rose à quelques cailloux noirs | AE16 (2-3m) | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE17** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 10h00 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|
| 0<br>0,4 | Terre puis sables roses avec cailloux | AE17 (0-0,4m) | RAS | 0 |
| 1 | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers | AE17 (0,4-1m) | Odeur souffre | 0,2 |
| 2 | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers , couche rose sableuse entre 1,3 et 1,4m | AE17 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE18** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 25/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h45 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Lagrange Location | | | | | **Préleveur** | NKA | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | X | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | | 26/02/25 | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

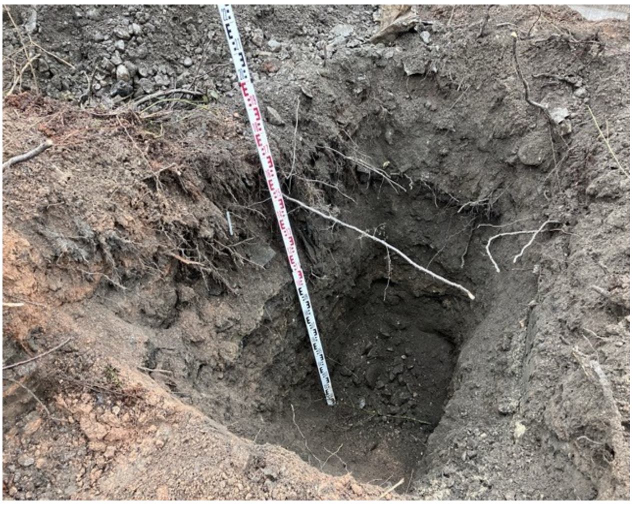
| **Profondeur (m)** | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|
| 0 – 1 | Remblais sablo-graveleux gris dont laitiers + déchets divers (plastiques, ferraille, casque, grillage, bois…) | AE18 (0-1m) | RAS | 0 |
| 1 – 2 | Remblais sablo-graveleux dont laitiers | AE18 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA



# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **AE19** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 25/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h40 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Lagrange Location | | | | **Préleveur** | | NKA | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | X | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | | | | 26/02/25 | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>1 | ■ | Remblais sablo-graveleux brun-gris avec gravats | AE19 (0-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ■ | Remblais brun-gris avec gravats et bétons | AE19 (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | **SONDAGE** | |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | **AE19 bis** | |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** 11h00 | | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Astaruscle | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| Profondeur (m) | Lithologie | | Nom de l'échantillon | Paramètres organoleptiques | PID (ppmV) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>1 | ■ | Remblais sablo-graveleux hétérogène bruns/noirs/beiges/rouge-brique | AE19 bis (0-1m) | RAS | 0 |
| 2 | ■ | Remblais limoneux à sables, pierres et laitiers | AE19 bis (1-2m) | RAS | 0 |
| 3 | ■ | Remblais limoneux à sables, pierres, laitiers et débris de briques | AE19 bis (2-3m) | RAS | 0 |
| 4 | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | TAS1 |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h20 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Archimed Environnement | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | X | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

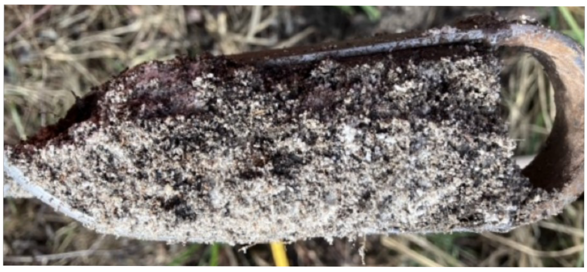
## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | 🟫 | Remblais peu compacts sableux hétérogène de couleur blanche ou brun-gris | TAS1 | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Ancien bâtiment à usage inconnu (1980-1987) / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**



## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **TAS2** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h00 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | ARCHIMED Environnement | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Tarière à main | X |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 | | | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

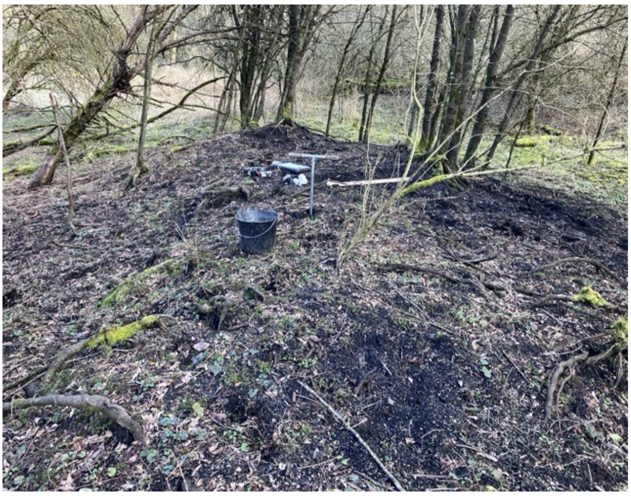
| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | ■ | Remblais sableux noirs de faible densité | TAS2 | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires : Prélèvement composite de 2 sondages à la tarière à main à 1 m de profondeur. Volume du tas : environ 150 m³.**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA



# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | **TAS2bis** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h10 | |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | ARCHIMED Environnement | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Tarière à main | X |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

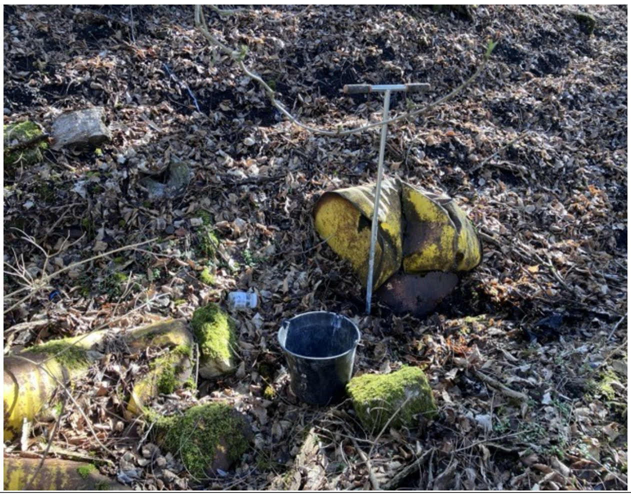
| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | ■ | Remblais sableux noirs de faible densité | TAS2bis | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires : Prélèvement composite de 2 sondages à la tarière à main à 0,5 m de profondeur au droit des futs métalliques. Volume du tas : environ 300 m³.**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA



# FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | **TAS3** |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | |
| **DATE** | 27/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h45 |

## METHODOLOGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | ARCHIMED Environnement | **Préleveur** | NKA |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | | Tarière à main | X |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Laboratoire** | AGROLAB | **Date d'envoi au laboratoire** | 28/02/25 |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Remblais sableux blanchâtre friable puis mou et pâteux | TAS3 | RAS | 0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :** **Prélèvement composite de 2 sondages à la tarière à main à 1 m de profondeur. Volume du tas : environ 50 m³.**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

# FICHE DE PRELEVEMENT - SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | | **SONDAGE** |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | | TAS4 |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 25/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 15h45 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Lagrange Location | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | X | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | | | 26/02/25 | | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

| **Profondeur (m)** | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|
| ▨ | Remblais sablo-graveleux gris ou bruns, pas de déchets | TAS4 | RAS | 0 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA

## FICHE DE PRELEVEMENT – SOL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CLIENT** | ALAMO | | **SONDAGE** | |
| **LOCALISATION** | Site FRAMAFER à Béning-les-Saint-Avold | | **TAS5** | |
| **CODE AFFAIRE** | D2024-090 | | | |
| **DATE** | 25/02/2025 | **HEURE DE PRELEV.** | 14h40 | |

## METHODOLOGIE

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestataire sondage** | Lagrange Location | | | | **Préleveur** | NKA | | | | |
| **Technique de forage** | Carottier battu | | Geoprobe | | Tarière mécanique | | Pelle mécanique | X | Manuel | |
| **Flaconnage** | Pot en verre | X | Seau | | Sachet zip | | Pot PE | | Autre | |
| **Conditionnement** | Glacière | X | Carton laboratoire | X | Pain de glace | X | Autre (préciser) | | | |
| **Laboratoire** | AGROLAB | | | | **Date d'envoi au laboratoire** | | | | 26/02/25 | |

## ÉLÉMENTS DE SURFACE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Type de surface** | / | **Épaisseur (m)** | / |

## COUPE

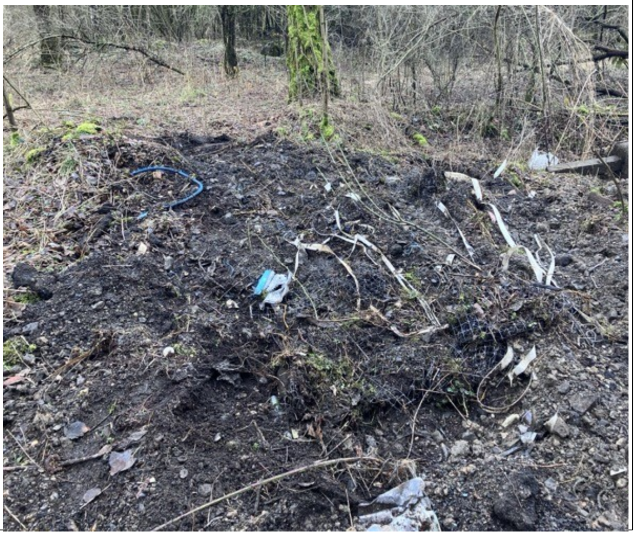
| **Profondeur (m)** | **Lithologie** | **Nom de l'échantillon** | **Paramètres organoleptiques** | **PID (ppmV)** |
|---|---|---|---|---|
| | Remblais sablo-graveleux et terre gris-brun-noir à nombreux déchets (plastiques, bois, ferraille, grillage, textile...) | TAS5 | RAS | 0 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## OBSERVATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Coordonnées du point de sondage** | cf. plan de localisation des sondages et tableau de coordonnées des sondages (relevé canne GPS) | | |
| **Objectif sondage / installation contrôlée** | Anciennes voies ferrées / aucun usage futur | | |
| **Température** | 8 °C | **Météo** | éclaircies |
| **Niveau de la nappe souterraine par rapport au sol** | | | / |

**Commentaires :**

## PHOTOGRAPHIE/SCHEMA



archimed
environnement

# Annexe 10

## *Bordereaux du laboratoire - sol*

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700411** Solide / Eluat
Date de validation **01.03.2025**
Prélèvement **28.02.2025 14:27**
Prélèvement par: **Client (NKA)**
Spécification des échantillons **AE10 (0-0,3m)**

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **89,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<1,0** pe) | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **2,0** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **250** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **4,5** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **1,4** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **2,2** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **8,1** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **3,8** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

TESTING
RvA L 005

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700411** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (0-0,3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **10** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,22** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,079** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,066** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **0,286** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,439** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,605** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700411** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (0-0,3m)** |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **360** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **5,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **19,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **54,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **99** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **100** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **67,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 07.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700411** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (0-0,3m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700412** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE10 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,74** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **82,1** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **1,4** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,0** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **5400** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **10** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **99** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **27** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **19** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700412** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **25** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **31** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **60** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700412** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700412** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE10 (1-2m)**

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **5,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **470** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses sur éluat après lixiviation** | | | | | | | |
| L/S cumulé | ml/g | | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | | **150** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | | **8,0** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | | **20,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques sur éluat** | | | | | | | |
| Résidu à sec | mg/l | | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | | **0,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | | **47** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |
| **Métaux sur éluat** | | | | | | | |
| Baryum (Ba) | µg/l | | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° | **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | | **2,2** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700412** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 (1-2m)** |

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700413** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE10 TAS** |

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

### Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,50** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **56,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

### Lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **170** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **8,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **120000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

### Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

### Métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<5,0** *pe)* | 5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **18** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **890** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,9** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **1200** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **220** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **0,09** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700413** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **53** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **910** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **110** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **3100** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **2,3** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,90** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **1,80** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **6,00** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **6,90** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,099** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,33** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,51** x) | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700413** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,56** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,49** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,62** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,35** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **1,2** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **0,84** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **2,0** x) | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **460** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **13,7** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **45,4** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **46,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **62,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **110** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **99** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **58,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **16,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,063** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,072** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,004** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,012** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,019** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,014** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **1100** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,87** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,36** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700413** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,16** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **3,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,22** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,34** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **70** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,88** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **160** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,3** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,2** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **111** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **7,0** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **87** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **36** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **22** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **16** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **34** | 5 | +/- 11 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **88** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.*
*m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700413** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE10 TAS** |

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses:  11.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700414** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0-0,6m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,56** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **87,5** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **8,5** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **100** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,1** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **110000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **8,5** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **200** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **36** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **39** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700414** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0-0,6m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,05** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **2,1** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **52** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **47** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **110** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,41** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,087** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,98** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,81** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,45** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,45** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,45** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,49** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,31** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **2,69** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **3,96** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **5,22** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,82** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,90** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,43** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,86** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **1,3** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **2,5** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700414** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0-0,6m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **2,7** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,74** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **2,5** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **1,4** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **5,2** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **2,1** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **8,4** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **64,6** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **8,3** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **10,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **11,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **12,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **11** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **5,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **2,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,029** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,032** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,008** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,007** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

### Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,11** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700414** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0-0,6m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **24** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,10** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **8,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,07** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **110** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **100** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **9,6** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,2** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **2,4** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **11** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

## Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **11** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **6,8** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **10** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **3,4** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **5,4** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé. Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700414** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0-0,6m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700415** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0,6-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **81,2** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **9,5** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **82** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **24** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **19** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **25** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **28** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **55** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700415** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE15 (0,6-1m)**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700415** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE15 (0,6-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700415** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE15 (0,6-1m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700416** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE16 (0-0,5m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,69** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **85,1** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **73,8** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,4** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **69000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **2,5** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **21** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **250** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,4** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **35** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **29** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700416** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,40** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **8,9** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **640** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **2,2** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **72** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,31** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,27** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,53** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,39** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,25** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,28** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,26** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,21** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **1,31** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **2,32** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **2,97** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **1,4** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,27** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,39** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **1,4** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **3,1** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700416** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **1,4** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,79** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **3,2** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,81** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **5,1** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **1,6** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **8,1** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **74,1** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **8,0** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **10,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **11,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **14,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **14** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **8,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **4,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,0040** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,0040** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

### Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **2800** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,21** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700416** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **190** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,67** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **13** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **110** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **340** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **10,9** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,4** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **284** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **19** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **1,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **11** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **21** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **67** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **18** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700416** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE16 (0-0,5m)**

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700417** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE16 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **89,6** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **5,7** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **63** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **11** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **10** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **10** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **25** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **46** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700417** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (1-2m)** |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,078** | 0,05 | +/- 14 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,084** | 0,05 | +/- 12 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,074** | 0,05 | +/- 14 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **0,158** *x)* | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,152** *x)* | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,236** *x)* | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700417** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **3,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **3,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **3,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **3,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

**Polychlorobiphényles**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700417** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 (1-2m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700418** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE16 TAS** |

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,45** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **70,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Lixiviation

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **130** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **6,2** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **430000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **24** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **150** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **22** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **55** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **0,12** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700418** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **4,0** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **66** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **38** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **2,2** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **53** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **3,2** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **3,20** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **3,20** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,71** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **2,8** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,31** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **1,4** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,55** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,20** ak) | 0,2 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **2,0** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **5,8** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,04** ak) | 0,04 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700418** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,20** ak) | 0,2 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** ak) | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,20** ak) | 0,2 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0500** ak) | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0500** ak) | 0,05 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **3,8** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **5,2** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **1,7** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **5,9** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **11** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **2,9** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **18** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **140** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **14,4** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **51,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **32,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **14,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **12,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **11** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **3,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700418** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **32,0** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **6,7** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,4** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **3,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.*
*ak) En raison de la présence de charbon actif, le résultat est donné à titre indicatif.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700418** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TAS** |

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700419** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE16 TASbis** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,55** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **58,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **32,9** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **160** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **7,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **250000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **2,1** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **49** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **320** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,0** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **98** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **140** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700419** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE16 TASbis**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,29** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **5,0** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **77** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **290** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **420** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **3,9** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** *hb)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **13,8** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **4,4** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **15,8** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **10,2** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **5,4** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **5,9** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **3,6** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **2,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **4,4** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** *hb)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **2,4** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **30,1** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **59,9** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **76,8** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,12** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,70** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,51** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,22** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,44** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,73** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **1,7** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700419** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TASbis** |

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | | mg/kg Ms | **0,90** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **1,4** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **0,48** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **1,7** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **0,58** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | | mg/kg Ms | **3,1** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | | mg/kg Ms | **1,1** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | | mg/kg Ms | **5,1** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | | mg/kg Ms | **340** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 | *) | mg/kg Ms | **9,2** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 | *) | mg/kg Ms | **36,8** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 | *) | mg/kg Ms | **63,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 | *) | mg/kg Ms | **46,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 | *) | mg/kg Ms | **54,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 | *) | mg/kg Ms | **61** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 | *) | mg/kg Ms | **43,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 | *) | mg/kg Ms | **20,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | | mg/kg Ms | **0,30** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | | mg/kg Ms | **0,32** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | | mg/kg Ms | **0,012** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | | mg/kg Ms | **0,036** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | | mg/kg Ms | **0,024** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | | mg/kg Ms | **0,081** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | | mg/kg Ms | **0,076** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | | mg/kg Ms | **0,087** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | | mg/kg Ms | **1300** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | | mg/kg Ms | **0,23** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700419** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE16 TASbis**

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,19** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **3,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,06** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | | **170** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | | **7,9** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | | **20,4** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | | **132** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | | **0,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | | **23** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° | **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | | **5,4** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | | **19** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | | **5,9** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700419** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE16 TASbis** |

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700420** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE17 (0,4-1m)** |

### Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,35** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **87,5** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

### Lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **80,7** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **100** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **8,7** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **170000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

### Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

### Métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **330** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,3** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **30** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **21** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700420** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 (0,4-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **10** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **190** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **2,1** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **72** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,94** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,91** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,67** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,50** m) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **1,30** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **3,15** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **3,82** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,83** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,67** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,26** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,41** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,93** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **2,0** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700420** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE17 (0,4-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **2,5** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,94** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,77** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **4,6** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **1,7** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **7,9** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **100** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **20,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **21,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **16,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **17,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **14** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **7,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **2,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,0050** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,0050** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **2700** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,11** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,26** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700420** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 (0,4-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **650** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,21** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **10** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **190** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **330** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **10,9** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,3** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **265** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **65** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **1,0** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **19** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **26** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **16** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **21** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **11** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700420** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 (0,4-1m)** |

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses:  06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700421** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE17 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **90,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **7,8** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **37** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **400** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,0** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **54** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **180** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **0,21** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **3,3** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **46** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **500** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **1,1** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700421** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE17 (1-2m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **330** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **8,4** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<5,0** *hb)* | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **6,6** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<5,0** *hb)* | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **42,4** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **15,9** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **80,9** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **63,3** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **37,4** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **33,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **24,6** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **15,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **34,7** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<5,0** *hb)* | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **11,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **15,7** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **182** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **295** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **390** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

**Composés aromatiques**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **0,36** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **1,7** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **0,28** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,60** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **1,3** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **1,9** | | | | ISO 22155 |

**COHV**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700421** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE17 (1-2m)**

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | | mg/kg Ms | **3,0** | 0,4 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **4,5** | 0,2 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **1,1** | 0,2 | +/- 20 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **4,3** | 0,2 | +/- 15 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **1,5** | 0,2 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | | mg/kg Ms | **8,8** | 0,4 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | | mg/kg Ms | **2,6** | 0,4 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | | mg/kg Ms | **14** | 1 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | | mg/kg Ms | **1200** | 20 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 | *) | mg/kg Ms | **23,3** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 | *) | mg/kg Ms | **120** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 | *) | mg/kg Ms | **290** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 | *) | mg/kg Ms | **260** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 | *) | mg/kg Ms | **220** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 | *) | mg/kg Ms | **170** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 | *) | mg/kg Ms | **89,5** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 | *) | mg/kg Ms | **26,4** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | | mg/kg Ms | **0,098** | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | | mg/kg Ms | **0,11** | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | | mg/kg Ms | **0,004** | 0,001 | +/- 27 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 33 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 34 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | | mg/kg Ms | **0,011** | 0,001 | +/- 19 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | | mg/kg Ms | **0,034** | 0,001 | +/- 30 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | | mg/kg Ms | **0,020** | 0,001 | +/- 22 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | | mg/kg Ms | **0,022** | 0,001 | +/- 12 | NEN-EN 16167 |

*hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700421** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 (1-2m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700422** Solide / Eluat |
| Date de validation | **01.03.2025** |
| Prélèvement | **28.02.2025 14:27** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE17 TAS** |

### Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,59** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **59,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

### Lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **1,4** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **160** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **10,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **<1000** | 1000 | | | conforme ISO 10694 (2008) |

### Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

### Métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **2,0** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **18** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **11** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **6,1** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25
N° échant. **700422** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE17 TAS**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **15** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **3,5** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **44** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)** | | | | | | |
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Composés aromatiques** | | | | | | |
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **COHV** | | | | | | |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 11.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700422** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,0070** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,0090** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **18000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,14** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **17** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700422** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,05** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **2,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **8200** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **12,7** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,3** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **1790** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **1,7** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,2** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **14** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **2,6** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **5,2** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **2,7** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **5,2** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l’ incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l’ expression de l’ incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d’ élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 11.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1525617** D2024-090-Sols_du_27-02-25 |
| N° échant. | **700422** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE17 TAS** |

*Date de prise en charge: 01.03.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696039** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE1 (0-1m)** |

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,68** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **88,0** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **76,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **100** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **9,6** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **220000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **370** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **38** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **30** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696039** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE1 (0-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **12** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **71** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **4,4** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **53** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,51** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,89** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,95** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,89** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,56** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,59** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,38** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,19** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,38** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **2,43** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **4,70** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **5,97** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,51** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **0,073** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,59** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,22** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,35** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,81** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **1,5** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696039** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE1 (0-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **0,93** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,65** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,67** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **3,4** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **1,3** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **5,6** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **90,9** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **14,0** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **15,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **15,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **15,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **15** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **8,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **4,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **2400** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,51** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696039** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE1 (0-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **360** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,06** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **8,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **280** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **420** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **11,1** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,4** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **238** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **36** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **28** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **51** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **5,5** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696039** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE1 (0-1m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696040** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE1 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **86,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **7,1** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **20** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **340** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **31** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **66** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,4** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **24** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **62** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **3,5** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696040** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE1 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **99** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,76** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,94** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,84** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,98** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,43** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,79** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,44** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,39** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **4,83** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **6,86** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **9,14** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

## Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **0,17** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,21** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,074** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,14** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,28** | | | | ISO 22155 |

## COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696040** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE1 (1-2m)** |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,69** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,55** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **1,2** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **1,2** x) | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **120** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **9,8** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **15,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **23,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **25,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **25** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **11,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **5,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,0010** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,0010** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696040** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE1 (1-2m)**

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696041** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE2 (0-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,69** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **88,1** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **43,8** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **100** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,4** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **71000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **17** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **190** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **33** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **44** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696041** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE2 (0-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,2** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **22** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **44** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **1,3** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **110** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,84** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **0,083** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,76** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **9,4** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **6,0** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **4,5** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **4,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **3,5** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **2,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **4,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,37** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **2,6** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **23,5** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **31,9** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **41,9** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696041** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE2 (0-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,50** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **0,50** x) | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **150** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **13,6** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **25,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **30,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **28,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **27** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **10,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **4,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,020** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,021** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,006** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,006** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,006** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696041** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE2 (0-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **23** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **100** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,5** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **2,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **2,4** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **2,8** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696041** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE2 (0-1m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696042** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE2 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **79,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **12** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **120** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **31** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **22** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **30** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **41** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **61** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696042** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE2 (1-2m)** |

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

**Composés aromatiques**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

**COHV**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

**Hydrocarbures totaux (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696042** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE2 (1-2m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l'  incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'  expression de l'  incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'  élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 08.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696042** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE2 (1-2m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696043** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE3 (0-0,3m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **89,2** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **3,6** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **15** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **240** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,0** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **79** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **200** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **0,63** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **3,0** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **68** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **320** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **1,8** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696043** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE3 (0-0,3m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **340** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **1,5** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,99** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,80** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **4,90** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **9,49** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **12,1** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

## Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **0,09** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **0,43** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **0,06** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,39** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,28** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,54** | | | | ISO 22155 |

## COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696043** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE3 (0-0,3m)**

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **0,59** | 0,4 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,2 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,38** | 0,2 | +/- 20 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,2 | +/- 15 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,37** | 0,2 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **2,1** | 0,4 | +/- 25 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **0,75** | 0,4 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **3,4** | 1 | +/- 35 | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **210** | 20 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **5,9** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **32,5** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **31,3** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **34,6** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **41,9** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **41** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **17,6** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **6,2** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **1,7** | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **1,9** | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,026** | 0,001 | +/- 27 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,12** | 0,001 | +/- 33 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,34** | 0,001 | +/- 34 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,001 | +/- 19 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,46** | 0,001 | +/- 30 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,43** | 0,001 | +/- 22 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,31** | 0,001 | +/- 12 | NEN-EN 16167 |

*m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696043** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE3 (0-0,3m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696044** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE3 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Prétraitement des échantillons

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,73** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **86,3** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Lixiviation

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **8,4** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **1900** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **7,7** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **50** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **14** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **12** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696044** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE3 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **14** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **28** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **37** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696044** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE3 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696044** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE3 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **9,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **68,2** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,2** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,9** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696044** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE3 (1-2m)** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696045** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0-0,3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **72,1** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **1,1** *pe)* | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **18** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **180** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **2,4** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **25** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **64** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,19** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,9** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **33** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **160** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696045** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0-0,3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **450** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **4,7** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **3,1** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **4,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **3,7** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **2,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **2,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,50** *m)* | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,92** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **11,7** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **21,9** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **27,5** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **0,62** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **0,09** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,54** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,24** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,44** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,78** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696045** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE4 (0-0,3m)**

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,79** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **1,7** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,60** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **3,6** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **1,4** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **6,1** | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **370** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **27,6** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **82,9** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **71,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **54,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **51,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **53** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **19,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **8,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,057** *x)* | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,064** *x)* | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,002** *m)* | 0,002 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,007** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,007** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,019** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.*
*m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696045** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0-0,3m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696046** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0,3-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,76** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **84,3** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **2700** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **8,4** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **85** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **19** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **15** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696046** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0,3-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **21** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **27** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **44** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696046** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0,3-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696046** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE4 (0,3-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,04** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **9,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **78,1** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,0** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,9** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **3,8** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696046** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE4 (0,3-1m)** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696047** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0-0,3m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,51** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **79,4** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **75,8** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **120** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,1** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **160000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **36** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **180** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,5** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **26** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **43** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696047** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0-0,3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,6** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **27** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **190** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **160** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,40** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,60** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,083** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,5** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,82** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,33** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,42** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,28** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,081** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,097** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **2,23** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **3,78** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **4,88** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,24** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,096** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,16** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,34** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,57** *x)* | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696047** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0-0,3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,43** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,68** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **1,1** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **1,1** x) | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **150** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **10,5** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **41,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **32,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **29,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **19,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **16** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **4,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,10** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,12** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,016** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,031** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,029** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,019** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **4300** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,12** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,67** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696047** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0-0,3m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | | **200** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **220** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,85** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **8,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,06** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **1700** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | | **470** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | | **10,4** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | | **19,1** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | | **432** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | | **20** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | | **0,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | | **170** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | | **22** | 20 | +/- 10 | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | | **67** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° | **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | | **5,6** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | | **85** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | | **2,3** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | | **12** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696047** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0-0,3m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696048** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0,3-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **80,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **13** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **130** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **36** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **24** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **35** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **37** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **72** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696048** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0,3-1m)** |

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,280** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,280** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

**Composés aromatiques**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

**COHV**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

**Hydrocarbures totaux (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696048** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0,3-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696048** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE5 (0,3-1m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696050** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE6 (0,25-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **79,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **0,7** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **12** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **120** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **39** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **26** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **36** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **39** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **76** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696050** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE6 (0,25-1m)** |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696050** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE6 (0,25-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 03.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696050** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE6 (0,25-1m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696051** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE7 (0-0,5m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,61** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **86,0** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **65,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **150000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **1,3** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **13** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **190** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,3** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **30** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **40** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696051** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,06** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,3** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **21** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **65** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **1,4** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **120** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **0,19** | 0,05 | +/- 31 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,83** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,72** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,66** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,56** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,34** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,33** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **3,29** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **6,41** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **8,26** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,072** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,12** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,22** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,37** *x)* | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696051** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,44** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,44** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **0,88** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **160** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **6,2** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **24,3** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **24,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **28,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **28,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **29** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **15,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **6,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,034** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,039** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,013** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **1900** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696051** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **59** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,28** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **6,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **86** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **200** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **10,6** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,8** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **189** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **5,9** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,6** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **8,6** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **18** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **3,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **28** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **10** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696051** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (0-0,5m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696052** Solide / Eluat
Date de validation **27.02.2025**
Prélèvement **27.02.2025 09:56**
Prélèvement par: **Client (NKA)**
Spécification des échantillons **AE7 (1-2m)**

|  | Unité |  | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % |  | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** |  |  |  |  |  |  |  |
| Matière sèche | % | ° | **83,5** | 0,01 | +/- 1 |  | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon |  | ° |  |  |  |  | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** |  |  |  |  |  |  |  |
| Minéralisation à l'eau régale |  | ° |  |  |  |  | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** |  |  |  |  |  |  |  |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms |  | **0,5** | 0,5 | +/- 10 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms |  | **12** | 1 | +/- 15 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms |  | **130** | 1 | +/- 12 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms |  | **0,2** | 0,1 | +/- 21 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms |  | **29** | 0,2 | +/- 12 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms |  | **21** | 0,2 | +/- 20 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms |  | **<0,05** | 0,05 |  |  | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms |  | **<1,0** | 1 |  |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms |  | **30** | 0,5 | +/- 11 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms |  | **37** | 0,5 | +/- 11 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms |  | **<1,0** | 1 |  |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms |  | **60** | 1 | +/- 22 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696052** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (1-2m)** |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696052** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 03.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696052** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE7 (1-2m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696053** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,15-0,5m)** |

### Prétraitement des échantillons

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **88,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

### Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

### Métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **6,8** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **45** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **14** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **7,4** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,1** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **9,1** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **26** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696053** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,15-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **45** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696053** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,15-0,5m)** |

**Hydrocarbures totaux (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **3,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **3,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

**Polychlorobiphényles**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,0050** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,0050** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696053** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE8 (0,15-0,5m)**

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696054** Solide / Eluat
Date de validation **27.02.2025**
Prélèvement **27.02.2025 09:56**
Prélèvement par: **Client (NKA)**
Spécification des échantillons **AE8 (0,5-1m)**

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

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,54** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **82,6** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **13000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **0,5** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **110** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,3** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **30** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **25** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696054** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,5-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **30** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **38** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **520** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696054** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE8 (0,5-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696054** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,5-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,05** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **8,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **67** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,08** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **87,9** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,4** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,6** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **6,7** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **2,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **4,5** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **7,5** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé. Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696054** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE8 (0,5-1m)** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696055** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **78,4** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **3,0** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **18** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **410** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **2,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **62** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **100** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,34** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **5,1** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **34** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **320** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **4,4** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696055** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **610** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **47,2** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **38,4** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **184** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **56,0** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **153** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **63,6** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **24,4** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **23,7** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **13,3** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<5,0** hb) | 5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **166** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **441** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **604** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

**Composés aromatiques**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **0,82** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<1,0** hb) | 1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **6,3** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

**COHV**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,20** hb) | 0,2 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<1,0** hb) | 1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<1,0** hb) | 1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,250** hb) | 0,25 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,250** hb) | 0,25 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696055** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0-0,5m)** |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<4,0** hb) | 4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<2,0** hb) | 2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<2,0** hb) | 2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<2,0** hb) | 2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<2,0** hb) | 2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **1200** | 20 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **13,6** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **290** | 4 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **380** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **190** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **120** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **87** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **55,0** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **19,9** | 2 | +/- 21 | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,65** | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,74** | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,013** | 0,001 | +/- 27 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,029** | 0,001 | +/- 33 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,001 | +/- 34 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,091** | 0,001 | +/- 19 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,20** | 0,001 | +/- 30 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,001 | +/- 22 | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,001 | +/- 12 | NEN-EN 16167 |

*hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696055** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE9 (0-0,5m)**

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696056** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0,5-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,65** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **80,4** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,4** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **6000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **13** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **110** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **36** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **27** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696056** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE9 (0,5-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **34** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **40** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **69** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,067** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,0670** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,0670** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696056** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0,5-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696056** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0,5-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,06** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **10** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **120** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,3** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,8** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **1,0** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **6,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696056** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE9 (0,5-1m)** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 08.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696057** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE11 (0,15-0,4m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,57** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **92,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **100** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **97** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **11,9** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **9100** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **65** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **18** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **11** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696057** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE11 (0,15-0,4m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,07** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,2** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **8,5** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **34** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **21** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,076** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,080** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **0,130** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,206** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,286** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696057** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE11 (0,15-0,4m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **360** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **16,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **60,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **120** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **89** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **50,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **14,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,020** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,023** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,004** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,006** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,004** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

### Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **5700** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,69** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696057** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE11 (0,15-0,4m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **900** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,08** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **3,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **110** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **2000** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **12,1** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,1** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **571** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **90** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **11** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **69** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **2,6** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **8,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696057** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE11 (0,15-0,4m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 06.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696058** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE11 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **90,6** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **1,6** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **57** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **9,0** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **4,9** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **6,0** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **14** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **33** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696058** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE11 (1-2m)** |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,057** | 0,05 | +/- 27 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,05 | +/- 20 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,077** | 0,05 | +/- 24 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,12** | 0,05 | +/- 17 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,05 | +/- 14 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,075** | 0,05 | +/- 14 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,070** | 0,05 | +/- 15 | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **0,120** x) | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **0,569** x) | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **0,639** x) | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696058** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE11 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

**Polychlorobiphényles**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 03.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696058** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE11 (1-2m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696059** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,15-0,4m)** |

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **80,0** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **1,7** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **38** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **190** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **1,0** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **42** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **100** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **2,6** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **48** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **400** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **1,5** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696059** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE12 (0,15-0,4m)**

|  | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % |  | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **260** | 1 | +/- 22 |  | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)** |  |  |  |  |  |  |
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,33** | 0,05 | +/- 27 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,44** | 0,05 | +/- 20 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,091** | 0,05 | +/- 24 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,86** | 0,05 | +/- 17 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,50** | 0,05 | +/- 19 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,29** | 0,05 | +/- 14 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,36** | 0,05 | +/- 14 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 12 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 14 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,33** | 0,05 | +/- 14 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | +/- 14 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,19** | 0,05 | +/- 17 |  | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **1,99** |  |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **3,20** |  |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **4,00** x) |  |  |  | équivalent à NF EN 16181 |
| **Composés aromatiques** |  |  |  |  |  |  |
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 |  |  | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 |  |  | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** |  |  |  | ISO 22155 |
| **COHV** |  |  |  |  |  |  |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 |  |  | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 |  |  | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 |  |  | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 |  |  | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 |  |  | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 |  |  | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** |  |  |  | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696059** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE12 (0,15-0,4m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hydrocarbures totaux (ISO)** | | | | | | |
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **99,4** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **6,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **8,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **15,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **26,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **25** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **11,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **5,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| **Polychlorobiphényles** | | | | | | |
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,059** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,067** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,008** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,020** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,014** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014
Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025
Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696059** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,15-0,4m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696060** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,4-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,67** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **76,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **120** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **15000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **12** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **130** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **39** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **29** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696060** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE12 (0,4-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **36** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **35** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **74** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696060** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,4-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

### Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,12** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696060** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,4-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,04** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **6,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **76** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **130** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,3** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,4** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,6** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **7,6** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **12** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **3,5** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696060** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE12 (0,4-1m)** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696061** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,15-0,35m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,52** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **85,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **100** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **10,2** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **95000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **8,9** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **120** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **0,3** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **24** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **23** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696061** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,15-0,35m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **21** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **48** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **100** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **13,2** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **3,2** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **13,2** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **52,6** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **16,8** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **14,4** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **9,1** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **5,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **5,7** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **4,0** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **5,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,71** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **2,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **3,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **31,7** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **121** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **152** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **0,062** | 0,05 | +/- 18 | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,23** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,075** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **9,6** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,31** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,53** x) | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696061** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE13 (0,15-0,35m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,61** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,29** | 0,2 | +/- 20 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,58** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,28** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **1,2** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **0,57** | 0,4 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **1,8** *x)* | 1 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **500** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **12,7** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **46,0** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **110** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **88,6** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **97,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **71** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **57,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **22,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,016** *x)* | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,017** *x)* | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,004** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **1600** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,11** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696061** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,15-0,35m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **41** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,36** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **7,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,08** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **280** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **220** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **10,5** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **19,1** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **163** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **4,1** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,7** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **28** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **7,5** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **36** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **2,5** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **11** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696061** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE13 (0,15-0,35m)**

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses:  07.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696062** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,35-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Matière sèche | % | ° | **81,6** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **100** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **28** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **21** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **25** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **33** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | | **54** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696062** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE13 (0,35-1m)**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | ISO 22155 |

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696062** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,35-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696062** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE13 (0,35-1m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696063** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE14 (0-0,5m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **87,9** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **11** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **140** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **0,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **17** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **24** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **1,1** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **21** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **130** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **1,0** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696063** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE14 (0-0,5m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **100** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,19** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,49** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **0,52** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,31** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,34** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,25** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,25** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **1,82** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **2,45** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **3,31** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696063** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE14 (0-0,5m)** |

**Hydrocarbures totaux (ISO)**

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | | mg/kg Ms | **46,3** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 | *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 | *) | mg/kg Ms | **5,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 | *) | mg/kg Ms | **7,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 | *) | mg/kg Ms | **8,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 | *) | mg/kg Ms | **8,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 | *) | mg/kg Ms | **8,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 | *) | mg/kg Ms | **4,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 | *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

**Polychlorobiphényles**

| | | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | | mg/kg Ms | **0,010** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | | mg/kg Ms | **0,011** x) | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | | mg/kg Ms | **0,001** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696063** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE14 (0-0,5m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696064** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE14 (2-3m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,80** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **92,8** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **13,2** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **98** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,2** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **<1000** | 1000 | | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **<0,5** | 0,5 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **3,3** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **53** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **<0,1** | 0,1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **6,1** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **5,6** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696064** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE14 (2-3m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **3,6** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **34** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **73** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696064** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE14 (2-3m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** *x)* | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** *x)* | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** *x)* | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **<20,0** | 20 | | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **<2,0** | 2 | | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **<0,001** | 0,001 | | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,20** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696064** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE14 (2-3m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **7,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,14** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **25,4** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **7,8** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,6** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,7** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **20** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **14** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696064** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE14 (2-3m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696065** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE18 TAS** |

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,70** | 0 | | | Méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **83,1** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **<0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° | **8,4** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **19000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **29** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **10** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **170** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,3** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **18** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **1500** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **0,26** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696065** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE18 TAS**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **11** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **1500** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **880** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,24** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **0,76** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,10** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **2,2** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **2,0** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,95** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,67** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,082** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **7,27** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **9,12** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **12,4** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696065** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **60,4** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **7,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **8,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **13,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **13** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **9,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **2,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,16** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,16** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,008** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,006** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,011** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,007** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,041** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,042** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,049** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,26** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,17** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696065** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 TAS** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,49** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **5,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,14** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,17** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | | **97,4** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | | **8,3** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | | **19,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | | **0,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | | **17** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° | **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | | **49** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | | **26** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | | **17** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | | **14** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696065** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 TAS** |

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 11.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696066** Solide / Eluat
Date de validation **27.02.2025**
Prélèvement **27.02.2025 09:56**
Prélèvement par: **Client (NKA)**
Spécification des échantillons **AE18 (0-1m)**

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° **0,59** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **86,3** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Lixiviation

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° **42,5** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |

## Analyses Physico-chimiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-H2O | | ° **8,2** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | **160000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **6,1** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **31** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **270** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **0,5** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **50** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **180** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696066** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 (0-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,13** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **4,1** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **36** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **430** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **3,3** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **240** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,78** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,0** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **0,76** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **0,65** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,60** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,30** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **0,54** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **0,35** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **0,37** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **3,46** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **6,22** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **8,12** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

## Composés aromatiques

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,059** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,059** *x)* | | | | ISO 22155 |

## COHV

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696066** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 (0-1m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,28** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **0,60** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **320** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **15,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **38,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **60,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **84,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **74** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **37,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **14,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,19** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,20** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,002** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,017** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,007** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,052** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,063** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,051** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **1200** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,09** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,13** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,1** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696066** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 (0-1m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | | **28** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,21** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **28** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,0005** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **270** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | | **0,03** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | | **160** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | | **9,5** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | | **19,5** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | | **124** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | | **2,8** | 1 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | | **2,8** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | | **27** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | | **<10** | 10 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | | **<2,0** | 2 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° | **0,05** | 0,03 | +/- 20 | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | | **21** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | | **8,9** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | | **3,4** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | | **13** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696066** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE18 (0-1m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696067** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE18 (1-2m)** |

## Prétraitement des échantillons

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° **86,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

## Prétraitement pour analyses des métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

## Métaux

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | **6,3** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | **49** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | **220** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | **1,1** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | **54** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | **220** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,67** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **2,0** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **42** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **880** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696067** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE18 (1-2m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **600** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **1,2** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **0,82** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **0,62** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **5,8** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **9,2** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **6,7** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **4,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **4,4** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **3,1** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **4,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,40** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,5** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **2,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **21,9** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **36,9** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **48,5** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

## Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **0,06** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,1 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **0,13** | 0,1 | +/- 24 | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,13** *x)* | | | | ISO 22155 |

## COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696067** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE18 (1-2m)**

### Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,27** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **0,59** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **760** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **6,3** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **31,3** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **87,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **150** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **200** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **170** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **85,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **30,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

### Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,22** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,23** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,005** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,018** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,009** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,062** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,066** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,062** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé. Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 04.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696067** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE18 (1-2m)**

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696068** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE19 TAS** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,57** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **72,3** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **50,3** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **130** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **7,9** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **150000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **30** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **32** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **620** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **11** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **320** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **440** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696068** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **2,47** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **27** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **280** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **1800** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **<1,0** | 1 | | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **3900** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **<0,50** hb) | 0,5 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **6,9** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **2,1** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **15,9** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **14,5** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **8,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **11,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **7,6** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **4,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **10,8** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,91** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **6,2** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **6,6** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **51,7** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **74,5** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **99,3** x) | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **0,086** | 0,05 | +/- 23 | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **0,071** | 0,05 | +/- 19 | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **0,07** x) | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **0,16** x) | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696068** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,46** | 0,2 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **0,35** | 0,2 | +/- 15 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **0,37** | 0,2 | +/- 35 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **0,81** | 0,4 | +/- 25 | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **1800** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **6,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **49,1** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **180** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **320** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **440** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **410** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **260** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **68,0** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **2,6** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **2,9** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,048** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,14** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,51** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,32** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,76** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,65** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,47** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,07** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,41** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,003** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696068** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 TAS** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,07** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,36** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **5,0** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,0005** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,08** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **50** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,72** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **140** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,3** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **18,6** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **<100** | 100 | | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **0,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **5,0** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **41** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **7,3** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **0,05** | 0,03 | +/- 20 | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **8,2** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **36** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **6,5** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **72** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **0,3** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **15** | 5 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*
*hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696068** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 TAS** |

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400 Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696069** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE19 (0-1m)** |

### Prétraitement des échantillons

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **83,2** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |

### Prétraitement pour analyses des métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |

### Métaux

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **6,6** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **77** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **410** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **3,8** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **90** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **140** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | | **5,21** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | | **4,0** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | | **43** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | | **570** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | | **2,1** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696069** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE19 (0-1m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **710** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,65** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **0,072** | 0,05 | +/- 31 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **0,47** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **0,22** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,8** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,40** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **2,9** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **2,8** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **1,7** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,9** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,95** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **2,0** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,18** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **10,4** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **14,6** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **20,2** | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Toluène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696069** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 (0-1m)** |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **260** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **8,8** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **23,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **42,9** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **69,4** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **69** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **41,7** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **10,8** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,56** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,62** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,016** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,040** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,060** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,16** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,13** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,10** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*
*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696069** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 (0-1m)** |

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT
Virginie SCHAFFROTH
5 rue du Talus
67400  Illkirch-Graffenstaden
FRANCE

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

# RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696070** Solide / Eluat |
| Date de validation | **27.02.2025** |
| Prélèvement | **27.02.2025 09:56** |
| Prélèvement par: | **Client (NKA)** |
| Spécification des échantillons | **AE19 (1-2m)** |

| | Unité | | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prétraitement des échantillons** | | | | | | | |
| Masse échantillon total inférieure à 2 kg | kg | ° | **0,65** | 0 | | | Méthode interne |
| Broyeur à mâchoires | | ° | | | | | méthode interne |
| Matière sèche | % | ° | **81,7** | 0,01 | +/- 1 | | NEN-EN 15934 |
| Prétraitement de l'échantillon | | ° | | | | | Conforme à NEN-EN 16179 |
| **Lixiviation** | | | | | | | |
| Fraction >4mm (EN12457-2) | % | ° | **40,8** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Masse brute Mh pour lixiviation *) | g | ° | **110** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Lixiviation (EN 12457-2) | | ° | | | | | NF EN 12457-2 |
| Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *) | ml | | **900** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| **Analyses Physico-chimiques** | | | | | | | |
| pH-H2O | | ° | **8,5** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) |
| COT Carbone Organique Total | mg/kg Ms | | **58000** | 1000 | +/- 16 | | conforme ISO 10694 (2008) |
| **Prétraitement pour analyses des métaux** | | | | | | | |
| Minéralisation à l'eau régale | | ° | | | | | NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | | **7,9** | 0,5 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | | **23** | 1 | +/- 15 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | | **300** | 1 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | | **1,2** | 0,1 | +/- 21 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | | **86** | 0,2 | +/- 12 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | | **2100** | 0,2 | +/- 20 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696070** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | **0,83** | 0,05 | +/- 20 | | conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | **3,5** | 1 | +/- 10 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | **63** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | **380** | 0,5 | +/- 11 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | **1,5** | 1 | +/- 16 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | **480** | 1 | +/- 22 | | Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 |

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Naphtalène* | mg/kg Ms | **0,54** | 0,05 | +/- 27 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Acénaphtène* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,05 | +/- 11 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluorène* | mg/kg Ms | **0,086** | 0,05 | +/- 46 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Phénanthrène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 20 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Anthracène* | mg/kg Ms | **0,34** | 0,05 | +/- 24 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Fluoranthène* | mg/kg Ms | **3,2** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Pyrène* | mg/kg Ms | **2,2** | 0,05 | +/- 19 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)anthracène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Chrysène* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(b)fluoranthène* | mg/kg Ms | **1,6** | 0,05 | +/- 12 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(k)fluoranthène* | mg/kg Ms | **0,78** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(a)pyrène* | mg/kg Ms | **1,7** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Dibenzo(a,h)anthracène* | mg/kg Ms | **0,17** | 0,05 | +/- 15 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Benzo(g,h,i)pérylène* | mg/kg Ms | **1,1** | 0,05 | +/- 14 | | équivalent à NF EN 16181 |
| *Indéno(1,2,3-cd)pyrène* | mg/kg Ms | **1,3** | 0,05 | +/- 17 | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (6 Borneff) - somme** | mg/kg Ms | **9,68** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **Somme HAP (VROM)** | mg/kg Ms | **13,2** | | | | équivalent à NF EN 16181 |
| **HAP (EPA) - somme** | mg/kg Ms | **17,4** *x)* | | | | équivalent à NF EN 16181 |

### Composés aromatiques

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Benzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Toluène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *Ethylbenzène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| *m,p-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *o-Xylène* | mg/kg Ms | **<0,050** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Naphtalène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| **Somme Xylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |
| **BTEX total** *) | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

### COHV

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | **<0,02** | 0,02 | | | ISO 22155 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |

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

Date 12.03.2025
N° Client 35007417

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25
N° échant. **696070** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **AE19 (1-2m)**

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg Ms | **<0,05** | 0,05 | | | ISO 22155 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | **<0,10** | 0,1 | | | ISO 22155 |
| *cis-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| *Trans-1,2-Dichloroéthylène* | mg/kg Ms | **<0,0250** | 0,025 | | | ISO 22155 |
| **Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes** | mg/kg Ms | **n.d.** | | | | ISO 22155 |

## Hydrocarbures totaux (ISO)

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fraction aliphatique C5-C6* | mg/kg Ms | **<0,40** | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aliphatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C6-C8* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| *Fraction aromatique >C8-C10* | mg/kg Ms | **<0,20** | 0,2 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction >C6-C8** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C8-C10** | mg/kg Ms | **<0,40** x) | 0,4 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| **Fraction C5-C10** | mg/kg Ms | **<1,0** x) | 1 | | | conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg Ms | **280** | 20 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C10-C12 *) | mg/kg Ms | **<4,0** | 4 | | | ISO 16703 |
| Fraction C12-C16 *) | mg/kg Ms | **12,2** | 4 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C16-C20 *) | mg/kg Ms | **28,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C20-C24 *) | mg/kg Ms | **49,3** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C24-C28 *) | mg/kg Ms | **71,1** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C28-C32 *) | mg/kg Ms | **71** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C32-C36 *) | mg/kg Ms | **40,5** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |
| Fraction C36-C40 *) | mg/kg Ms | **10,2** | 2 | +/- 21 | | ISO 16703 |

## Polychlorobiphényles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Somme 6 PCB** | mg/kg Ms | **0,61** | | | | NEN-EN 16167 |
| **Somme 7 PCB (Ballschmiter)** | mg/kg Ms | **0,67** | | | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (28)* | mg/kg Ms | **0,015** | 0,001 | +/- 27 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (52)* | mg/kg Ms | **0,064** | 0,001 | +/- 33 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (101)* | mg/kg Ms | **0,12** | 0,001 | +/- 34 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (118)* | mg/kg Ms | **0,061** | 0,001 | +/- 19 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (138)* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,001 | +/- 30 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (153)* | mg/kg Ms | **0,15** | 0,001 | +/- 22 | | NEN-EN 16167 |
| *PCB (180)* | mg/kg Ms | **0,11** | 0,001 | +/- 12 | | NEN-EN 16167 |

## Calcul des Fractions solubles

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fraction soluble cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **1000** | 1000 | | | Selon norme lixiviation |
| Antimoine cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Arsenic cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Baryum cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,20** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Cadmium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,001** | 0,001 | | | Selon norme lixiviation |

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

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696070** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 (1-2m)** |

| | Unité | Résultat | Limite Quant. | Incert. Résultat % | | Méthode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures cumulé (var. L/S ) | mg/kg Ms | **0 - 10** | 10 | | | Selon norme lixiviation |
| Chrome cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,02** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| COT cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 200** | 200 | | | Selon norme lixiviation |
| Cuivre cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,13** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |
| Fluorures cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **16** | 1 | | | Selon norme lixiviation |
| Indice phénol cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,2** | 0,2 | | | Selon norme lixiviation |
| Mercure cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,0003** | 0,0003 | | | Selon norme lixiviation |
| Molybdène cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Nickel cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Plomb cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sélénium cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0 - 0,05** | 0,05 | | | Selon norme lixiviation |
| Sulfates cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **130** | 50 | | | Selon norme lixiviation |
| Zinc cumulé (var. L/S) | mg/kg Ms | **0,07** | 0,02 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses sur éluat après lixiviation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S cumulé | ml/g | **10,0** | 0,1 | | | Selon norme lixiviation |
| Conductivité électrique | µS/cm | **130** | 5 | +/- 10 | | Selon norme lixiviation |
| pH | | **8,5** | 0 | +/- 5 | | Selon norme lixiviation |
| Température | °C | **20,7** | 0 | | | Selon norme lixiviation |

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidu à sec | mg/l | **101** | 100 | +/- 22 | | Equivalent à NF EN ISO 15216 |
| Indice phénol | mg/l | **<0,020** | 0,02 | | | conforme NEN-EN 16192 (2011) |
| Chlorures (Cl) | mg/l | **<1,0** | 1 | | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| Fluorures (F) | mg/l | **1,6** | 0,1 | +/- 10 | | Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | **13** | 5 | +/- 10 | | Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 |
| COT | mg/l | **<20** | 20 | | | conforme EN 16192 (2011) |

### Métaux sur éluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baryum (Ba) | µg/l | **20** | 10 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Chrome (Cr) | µg/l | **2,1** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Mercure | µg/l | ° **<0,03** | 0,03 | | | méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) |
| Molybdène (Mo) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Sélénium (Se) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cuivre (Cu) | µg/l | **13** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Antimoine (Sb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Zinc (Zn) | µg/l | **6,8** | 2 | +/- 10 | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Arsenic (As) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,1** | 0,1 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |
| Plomb (Pb) | µg/l | **<5,0** | 5 | | | Conforme à EN-ISO 17294-2 |

*x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.*

*Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.*
*Le calcul de l' incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).*

*ISDI 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014*

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

TESTING
RvA L 005

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

| | |
|---|---|
| Date | 12.03.2025 |
| N° Client | 35007417 |

## RAPPORT D'ANALYSES

| | |
|---|---|
| Cde | **1524763** D2024-090-sols du 26-02-25 |
| N° échant. | **696070** Solide / Eluat |
| Spécification des échantillons | **AE19 (1-2m)** |

*Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.*

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

*Date de prise en charge: 27.02.2025*
*Fin des analyses: 05.03.2025*

*Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.*

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**
**Chargée relation clientèle**

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

archimed
environnement

RÉFÉRENCE : D2024-090-RSSP03-V0
DATE : 17/11/2025

# FRAMAFER

## BENING-LES-SAINT-AVOLD (57) - USINE FRAMAFER

## *Gestion des pollutions concentrées et des futurs déblais liés au projet d'aménagement*

www.archimed-env.com

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com

RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

Responsable légale : Amandine KUBLER

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION
Sites et Sol Pollués
Études, assistance et contrôle

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION
Sites et Sols Pollués
Ingénierie des travaux de réhabilitation

CERTIFICATION RÉGLEMENTAIRE
Attestations prévues par le code de l'environnement pour les
CESSATIONS D'ACTIVITÉ
et les
SITES ET SOLS POLLUÉS
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ATTES ALUR - ATTES SECUR / MEMOIRE / TRAVAUX

## Sommaire

1. Synthèse non technique ........ 7
2. Contexte du projet ........ 9
3. Données d'entrée ........ 9
4. Mise à jour du projet du Maître d'Ouvrage ........ 10
5. Évolution réglementaire SSP ........ 10
6. Description du site ........ 12
    6.1 Localisation ........ 12
    6.2 Occupation du site et activités actuellement exercées ........ 13
7. Synthèse des études environnementales antérieures ........ 14
    7.1 Étude historique et documentaire ........ 14
    7.2 Étude de vulnérabilité des milieux ........ 15
    7.3 Investigations sur les sols en place et les tas de matériaux ........ 15
    7.4 Schéma conceptuel après investigations ........ 17
8. Mesures de gestion des pollutions concentrées et des futurs déblais liés au projet d'aménagement 19
    8.1 Qualité des matériaux présents au droit des infra- et superstructures du projet d'aménagement 19
    8.2 Plan de maillage et estimation des volumes de matériaux à gérer en phase chantier ........ 22
9. Synthèse technique et recommandations ........ 28
    9.1 Synthèse technique ........ 28
    9.2 Recommandations ........ 29

## Annexes

Annexe 1 Règlementation et Normes
Annexe 2 Plan masse du projet
Annexe 3 Tableaux de résultats d'analyses sur les sols – Diagnostic initial de mars 2025

# Illustrations

Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet ........ 12

Illustration 2 : Plan de localisation des investigations réalisées et sources de pollution potentielle sur le fond de plan projet actuel (23/10/2025) ........ 20

Illustration 3 : Localisation et typologie des zones de terrassement considérées dans le cadre du projet d'aménagement ........ 23

Illustration 4 : Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés aux futures terres excavées – Profondeur 0 – 0,5 m ........ 24

Illustration 5 : Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés aux futures terres excavées – Profondeur 0,5 – 1 m ........ 25

Illustration 6 : Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés aux futures terres excavées – Profondeur 1 – 2 m ........ 26

# Tableaux

Tableau 1 : Schéma conceptuel après investigations ........ 18

Tableau 2 : Tableau présentant les volumes et exutoires associés aux terres à excaver en phase chantier ........ 27

Tableau 3 : Synthèse des volumes et tonnage de terres/matériaux inertes et non inertes à gérer en phase chantier ........ 28

| RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX | |
|---|---|
| MAÎTRE D'OUVRAGE | FRAMAFER |
| SITE | USINE FRAMAFER |
| ADRESSE | 77 rue de la Gare - 57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD |
| MISSION | Gestion des pollutions concentrées et des futurs déblais liés au projet d'aménagement |
| RÉFÉRENCE | D2024-090-RSSP03-V0 |

| VERSIONS | | |
|---|---|---|
| VERSION | DATE | OBSERVATIONS/MODIFICATIONS |
| V0 | 20/11/2025 | |
| | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| CHEF DE PROJET | Charline TOUSSAINT |
| SUPERVISEUR | Virginie SCHAFFROTH |

| SIGNATAIRES | | |
|---|---|---|
| RÔLE | NOM | SIGNATURE |
| RÉDACTION | Thibaud SAINT-MICHEL | |
| VÉRIFICATION TECHNIQUE | Charline TOUSSAINT | |
| SUPERVISION | Virginie SCHAFFROTH | |

# Glossaire - Acronymes

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

**AEI** : Alimentation en Eau Industrielle

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**ARR** : Analyse des Risques Résiduels

**ARS** : Agence Régionale de Santé

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**COT :** Carbone Organique Total

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

**CV** : Chlorure de vinyle

**DCE :** Dichloroéthylène

**DJE** : Dose Journalière d'Exposition

**DR** : Dose de Référence

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

**EQRS** : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

**ERI** : Excès de Risque Individuel

**ETM** : Éléments traces métalliques

**ERU** : Excès de Risque Unitaire

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

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

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

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

**ISDI** : Installations de Stockage de Déchets Inertes

**ISDND** : Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux

**ISDD** : Installations de Stockage de Déchets Dangereux

**MTBE** : Méthyl Tertio Butyl Ether

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

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PCB** : PolyChloroBiphényls

**PCE** : Perchloroéthylène (= tétrachloroéthylène)

**PCT :** Plan de Conception de Travaux

**PEHD** : PolyEthylène Haute Densité

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

**PLU** : Plan Local d’Urbanisme

**Pz** : Piézomètre

**PzA** : Piézair

**QD** : Quotient de Danger

**RDC** : Rez-De-Chaussée

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

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

**TCE** : Trichloroéthylène

**TEF** : Facteur d’équivalence toxique

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

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

**VTR** : Valeur Toxicologique de Référence

# 1. Synthèse non technique

| SITE D'ÉTUDE |
|---|
| Nom du site et localisation existant : USINE FRAMAFER - 77 rue de la Gare - 57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD<br>Caractéristiques du site projeté pour l'extension de l'usine, objet de la présente étude :<br>• Parcelles cadastrales : 717 et 760 ha de la section 09 ;<br>• Surface : 6 ha ;<br>• Zonage PLU : N (zone naturelle) et 1AUXb (développement de l'activité économique). |
| CONTEXTE ET PROJET – MISSIONS DEMANDÉES |
| La société FRAMAFER souhaite développer son activité. Pour cela, FRAMAFER envisage la construction d'une extension de l'usine existante pour une activité de maintenance des engins de travaux ferroviaires sur les terrains au Nord de son emprise actuelle, qu'elle est en train d'acquérir.<br>Afin de sécuriser l'acquisition et le projet de développement, l'exploitant a mandaté ARCHIMED Environnement en septembre 2024 pour réaliser une étude historique, documentaire et de vulnérabilité, puis en janvier 2025 pour réaliser un diagnostic environnemental initial sur les sols comprenant la détermination des volumes de terres/matériaux à gérer lors de la réalisation du projet.<br>Au regard des résultats d'analyses du diagnostic initial de mars 2025 et de la dernière mise à jour du plan de masse du projet d'aménagement en date du 23/10/2025, la présente étude correspond à la détermination des volumes de terres/matériaux identifiés comme pollutions concentrées dans les sols et générés par les futurs déblais liés au projet d'aménagement. |
| PRESTATIONS PROPOSÉES SELON LA NORME NFX31-620/LNE |
| ☐ INFOS ☐ A100 ☐ A110 ☐ A120 ☐ A130<br>☐ DIAG ☐ A200 ☐ A210 ☐ A220 ☐ A230 ☐ A240 ☐ A250 ☐ A260 ☐ A270<br>☐ PG ☐ A320 ☐ A330 |
| GESTION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS |
| En l'état de connaissance du site, le projet d'aménagement envisagé engendrera la gestion des volumes suivants :<br>• 5 023 m$^3$ de matériaux inertes, acceptables en ISDI ;<br>• 4 160 m$^3$ de matériaux non inertes, dont :<br>– 2 271 m$^3$ acceptables en ISDI+ ;<br>– 329 m$^3$ acceptables en biocentre ;<br>– 200 m$^3$ acceptables en ISDND ;<br>– 1 360 m$^3$ acceptables en ISDD. |

Ce volume de 4 160 m$^3$ de matériaux non inertes comprend :

- 3 412 m$^3$ liés à la gestion des futurs déblais du projet d'aménagement ;
- 748 m$^3$ liés à la gestion des sources de pollution concentrées non concernées par les futurs déblais.

RECOMMANDATIONS

À l'issue de l'étude, ARCHIMED Environnement recommande :

- De gérer le volume de matériaux lié à la gestion des pollutions concentrées et aux futurs déblais du projet hors site et /ou sur site. Le volume de matériaux non inertes à gérer en phase chantier pourra être optimisé en intégrant les données acquises lors de la réalisation de sondages complémentaires sur les sols associées à des analyses physico-chimiques ayant pour objectifs :
    - De délimiter latéralement les zones de pollution concentrées ;
    - De lever le doute sur la présence d'une pollution concentrée au droit de l'ancienne voie de lavage, à l'extrémité Est du site ;
- D'intégrer dans les aléas de chantier la présence de tas de matériaux non caractérisés et potentiellement non inertes ainsi que la présence de déchets dans les horizons de surface nécessitant potentiellement une gestion par tri manuel ou criblage ;
- En phase chantier, de prévoir la validation des bords et fonds de fouille des zones de pollutions concentrées par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués ;
- De recouvrir les sols en place dans les zones de pauses aménagées pour les travailleurs, par 30 cm de terres saines, avec la mise en place d'un géotextile à l'interface ;
- Les canalisations AEP devront être installées hors zones impactées ou être constituées de matériau anti-contaminant ;
- Dans le cas d'un changement du projet entraînant l'usage des eaux souterraines au droit du site, de réaliser une étude spécifique afin de vérifier l'absence de risque sanitaire.

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

## 2. Contexte du projet

Dans le cadre du développement de son activité, la société FRAMAFER, actuellement implantée rue de la Gare à BENING-LES-SAINT-AVOLD, envisage l'acquisition et la réhabilitation de terrains au nord de son usine, pour y construire une extension destinée à son activité de maintenance d'engins de travaux ferroviaires.

La société FRAMAFER est en train d'acquérir les parcelles cadastrées n°717 et 760 (partie de l'ancienne parcelle 716 segmentée en deux nouvelles parcelles : n°760 et n°761) de la section 09.

Le site était historiquement exploité par la SNCF pour des ateliers de maintenance du matériel ferroviaire. L'activité a cessé au début des années 2000 et des démolitions ont eu lieu depuis. Des reliquats de dalles béton et voies ferrées sont encore en place.

ARCHIMED Environnement a réalisé un diagnostic initial du site en mars 2025, à la suite d'une étude historique, documentaire et de vulnérabilité établie en janvier 2025. Ce diagnostic a mis en évidence la présence d'impacts en hydrocarbures, PCB et métaux dans les sols, ainsi que dans les tas de matériaux présents sur site. Lors de la réalisation de ce diagnostic, le projet constructif du maître d'ouvrage était encore en version provisoire, c'est pourquoi les volumes de terres/matériaux à gérer lors de la réalisation du projet n'avaient pas été établis. Depuis, la version provisoire du projet a évolué et la version actuelle du projet a été communiquée à ARCHIMED Environnement le 23/10/2025.

Dans ce contexte, le présent rapport s'attache à déterminer les volumes de terres/matériaux identifiés comme pollutions concentrées dans les sols et générés par les futurs déblais liés au projet d'aménagement sur la base du diagnostic de mars 2025 et de la version actuelle du projet transmise le 23/10/2025.

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

ARCHIMED Environnement est certifié par le LNE depuis le 17 mai 2018 pour les domaines A (certificat 34314 rev 3) et B (certificat 34315 rev 3) et depuis le 27 janvier 2020 (modifié le 20/06/2023) pour la certification réglementaire des attestations prévues par le code de l'environnement pour les cessations d'activités et les SSP (missions ATTES-ALUR / ATTES-SECUR / ATTES-MEMOIRE/ ATTES-TRAVAUX) (certificat 39115 rev 1) – Les certificats sont disponibles sur : https://www.lne.fr/.

## 3. Données d'entrée

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

- plan des activités ICPE déclarées au droit du site existant, transmis par l'exploitant ;
- rapport de demande de dérogation espèces protégées réalisé par le bureau d'étude NEOMYS en 2020/2021 dans le cadre de l'étude d'impact du projet de « ZAC de la petite Rosselle » ;
- plan masse du projet, étude de faisabilité – version juin 2024 – ARCADE STUDIO Architecture et urbanisme ;
- plan de modification de la parcelle cadastrée n°716 de la section 09 réalisé par le cabinet GUELLE&FUCHS, 13/08/2024 ;

- projet d'acte de vente des terrains SNCF à la société FRAMAFER n°57034, transmis par mail le 25/11/2024 (*sans annexes*) ;
- ARCHIMED Environnement, « Étude historique et documentaire », BENING-LES-SAINT-AVOLD – Usine FRAMAFER, D2024-090-RSSP01-V0, en date du 13/01/2025 ;
- ARCHIMED Environnement, « Étude environnementale : missions INFOS et DIAG », BENING-LES-SAINT-AVOLD – Usine FRAMAFER, D2024-090-RSSP02-V0, en date du 24/03/2025 ;
- ARCADE STUDIO, « Plan masse – Coupe (1) », BENING-LES-SAINT-AVOLD – FRAMAFER, affaire n°A746, plan n°0, en date du 23/10/2025.

# 4. Mise à jour du projet du Maître d'Ouvrage

Le projet actuel du maître d'ouvrage consisterait en :

- l'acquisition des parcelles cadastrées 717 et 760 de la section 09 pour un total de 6 ha (en cours) ;
- la construction d'une extension de l'usine existante comprenant une activité de maintenance des engins de travaux ferroviaires. L'emprise totale de ce nouveau bâtiment serait d'environ 4 425 m$^2$ et comprendrait des bureaux, un magasin-outillage, un atelier et une voie réglable ;
- la construction du nouveau bâtiment nécessitera un défrichement de plus de 0,5 ha à l'intérieur d'un massif boisé d'une superficie totale supérieure à 2,5 ha.

Au sens du décret du 19/12/2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués, il s'agit d'un usage de type : usage industriel, pouvant comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires, tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle.

Aucun usage sensible n'est envisagé au droit du site.

Le plan actuel du projet, à la date du 23/10/2025, est fourni en Annexe 2.

# 5. Évolution réglementaire SSP

Les études environnementales menées par ARCHIMED Environnement en janvier 2025 (INFOS) et mars 2025 (DIAG) ont été réalisées conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620. Elles comprenaient les missions suivantes :

- Étude INFOS du 13/01/2025 :
  - Réalisation d'une visite détaillée du site (A100) ;
  - Étude historique et documentaire (A110) ;
  - Étude de vulnérabilité des milieux (A120) ;
  - Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;

- Étude DIAG du 24/03/2025 :
  - Prélèvements, mesures et observations sur les sols (A200) ;
  - Interprétation des résultats des investigations (A270).

La dernière modification de la norme AFNOR NF X 31-620 a été éditée en décembre 2021. Les études de janvier et mars 2025 sont donc postérieures à la dernière modification de la norme. Par conséquent, leurs conclusions restent inchangées et valides.

# 6. Description du site

## 6.1 Localisation

Le projet est localisé rue des Jardins à Béning-Lès-Saint-Avold (57800). Il correspond aux parcelles cadastrées 717 et 760 de la section 09, et représente une superficie totale de 6 ha.

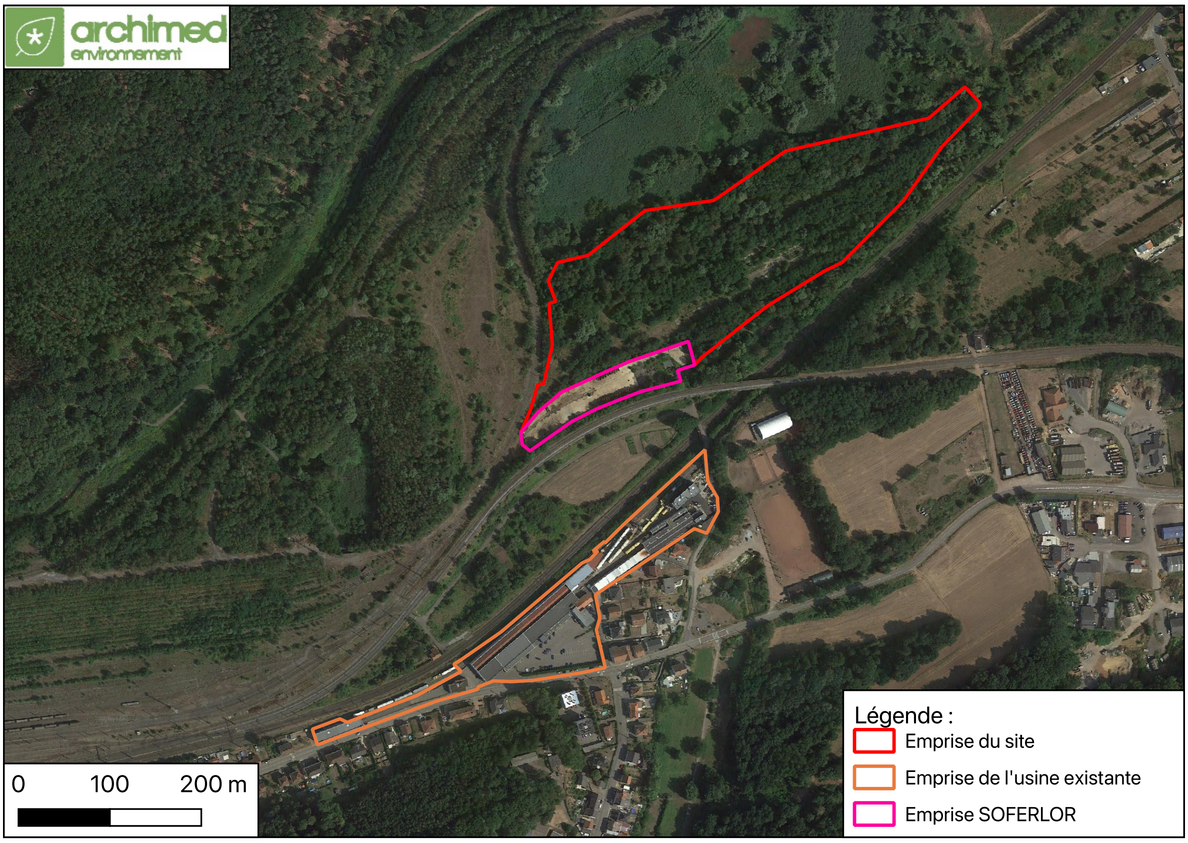


*Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet*

D'après les données disponibles sur Géoportail, l'altitude moyenne actuelle de la zone étudiée est de 207 m NGF IGN69 (Nivellement Général de la France), avec une pente légère vers le nord/nord-est.

Les abords immédiats du site sont les suivants :

- À l'ouest : une voie ferrée encore en activité (à faible fréquence de passage), puis une zone humide et un important massif forestier dans lequel passe le cours d'eau « La Rosselle » ;
- Au nord : une zone humide, puis un massif forestier et la Rosselle ; au-delà, des logements individuels et collectifs avec quelques commerces ;
- À l'est : une voie ferrée, puis des logements individuels et quelques commerces ;
- Au sud : l'ancien site SOFERLOR exploité pour des activités de démantèlement d'épaves et récupération de matières métalliques recyclables (casse auto, ferrailleur…), puis des voies ferrées en activité, une zone boisée, des parcelles agricoles, et enfin l'usine FRAMAFER existante.

Le site s'inscrit dans un environnement naturel et industriel.

## 6.2 Occupation du site et activités actuellement exercées

Le site est actuellement à l'état de friche. Lors des visites du site (18/09/2024 et 08/01/2025), les informations suivantes ont été collectées :

- éléments remarquables au droit du site :
  - le site ne comprend plus aucune superstructure ;
  - de nombreux déchets de plastique, verre, amiante et béton sont dispersés sur toute la surface du site ;
  - de nombreux vestiges des anciennes infrastructures ferroviaires sont observés sur toute la partie sud du site, parfois encore relativement à découvert et parfois complétement masqués par la végétation. Ces vestiges comprennent : les anciennes voies ferrées, les anciens trottoirs de la route permettant d'accéder au site en limite est de l'emprise SOFERLOR (les enrobés sont probablement encore présents, mais masqués par la végétation), les dalles bétons, une ancienne bouche à incendie, d'anciens affleurants de réseaux non identifiés et des morceaux de structures en béton non évacués lors de la démolition ;
  - des tas de matériaux divers, non identifiés et présentant plus ou moins de déchets divers (plastique, verre, ferraille…) ;
  - la limite nord est marquée par un talus d'une hauteur d'environ 3 m. Au nord de ce talus, soit hors emprise du projet, se trouve une zone humide, ce qui pourrait indiquer que le site d'étude a été entièrement remblayé pour être surélevé et isolé de la zone humide. Ces observations concordent avec la carte IGN du site disponible sur Géoportail sur laquelle le talus et la zone humide y sont représentés ;
- sécurité et accès :
  - le site n'est pas clôturé ;
  - l'accès au site se fera par l'ancienne route prévue à cet effet, située au bout de la rue des jardins et passant en limite est du site SOFERLOR ;
  - le site est bordé à l'ouest par une voie ferrée encore exploitée par la SNCF, qui interdit formellement d'intervenir à moins de 1,5 m de ses voies sans autorisation ;
  - le site est très végétalisé. En effet, depuis l'arrêt des activités au droit du site, une végétation très dense s'est installée avec des arbres, des arbustes et un tapis d'herbe, de ronces et autres espèces herbacées. Il en est de même pour le chemin d'accès au site, qui comprend en plus un arbre couché en travers ;
  - en plus des nombreux déchets et vestiges divers identifiés, le site comporte localement de petites irrégularités topographiques (bosses et creux – particulièrement dans la zone nord-ouest) bien souvent masquées par la végétation.

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

# 7. Synthèse des études environnementales antérieures

## 7.1 Étude historique et documentaire

L'étude historique et documentaire de janvier 2025 a permis de retracer l'historique d'usage suivant au droit du site :

- entre 1928 et 1948 : le site était d'abord enherbé et arboré au moins en 1928, donc probablement sans réelle utilisation, ou peut-être pour l'exploitation du bois pour le chauffage domestique notamment (affouages par exemple). Entre 1928 et 1948, le site a été entièrement segmenté en de nombreuses parcelles utilisées pour l'agriculture (pâtures et/ou production de céréales et légumes). De plus, dès 1928, les alentours du site sont marqués par une activité ferroviaire importante, avec la présence de grands axes et de nombreuses voies ferrées traversant le secteur d'est en ouest ;
- entre 1948 et 1951 : un axe ferroviaire contournant le site par le nord est créé ;
- entre 1951 et 1953 : des bâtiments et voies ferrées sont construits au droit du site, en limite sud, et raccordés à l'est et à l'ouest aux axes principaux. Ces aménagements marquent le début des activités ferroviaires au droit du site (atelier de réparation de wagons plats), même si la partie nord est encore utilisée pour l'agriculture à cette époque ;
- de 1955 à 1987 : de nouvelles voies ferrées et bâtiments en lien avec les activités ferroviaires ont été construites, dont une voie de lavage des wagons sur la partie nord-est du site ;
- en 1965 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage de fuel de 60 m$^3$ (2 cuves de 30 m$^3$) servant à alimenter la chaufferie de l'atelier de matériel et de locaux annexes ;
- en 1968 : déclaration d'exploitation pour le compte de la SNCF d'un stockage d'acétylène de 100 m$^3$ (à priori sur la partie est de l'emprise SOFERLOR). Aucune information n'a été obtenue concernant le devenir de ce dépôt depuis la déclaration de son exploitation en 1968 ;
- de 1987 à 2000 : le site ne subit aucune transformation majeure ;
- 2004 : cessation des activités de la SNCF au droit du site à l'étude, la végétation commence à se réinstaller ;
- entre 2009 et 2012 : les superstructures du site sont démolies, ne laissant alors que les dalles béton et les voies ferrées. En 2011, les deux cuves de fuel exploitées depuis 1965 sont déposées ;
- entre 2012 et 2024 : la végétation reprend ses droits.

Un site SIS, BASIAS et ICPE est recensé en amont hydraulique : la société SOFERLOR, accolée à la limite sud-ouest du projet, référencée pour des activités de ferrailleur et casse auto qui semblent avoir débuté fin des années 1950.

L'étude historique a permis de mettre en évidence les sources potentielles de pollution suivantes :

- **sur site :** voies ferrées, voie de lavage de wagons, zones de stockage/dépôts, cuves de fuel et anciens bâtiments exploités dans le cadre des activités SNCF d'atelier de réparation de matériel ferroviaire.

Des déchets divers ont également été identifiés sur l'ensemble du site, ainsi que de nombreux tas de matériaux pouvant aussi contenir divers déchets ;

- **hors site :** site BASIAS/SIS et ICPE SOFERLOR, voies ferrées, dépôt d'acétylène et ancien bâtiment d'usage inconnu en limite sud du site.

## 7.2 Étude de vulnérabilité des milieux

En termes de contexte environnemental, l'analyse de vulnérabilité met en évidence les enjeux et points d'alerte suivants :

- géologie : couches de surface perméables (remblais et/ou alluvions récentes) ;
- hydrogéologie : couches de surfaces perméables et première entité hydrogéologique supposée à faible profondeur (environ 3 à 4 m) ;
- retrait/gonflement : le site est localisé en zone à risque moyen de retrait/gonflement des argiles ;
- milieux naturels : le site est localisé en zone d'enjeu modéré pour les enjeux cumulés pour la faune et la flore (d'après le dossier de demande d'espèces protégées de Neomys de 2023). Il est également en zone fortement potentiellement humide, mais le zonage en question ne prend probablement pas en compte la différence d'altitude entre le site et la zone humide au nord ;
- acoustique : le site est encadré par plusieurs voies ferrées encore en activité.

## 7.3 Investigations sur les sols en place et les tas de matériaux

Sur la base de l'étude historique et documentaire, ARCHIMED Environnement a réalisé un diagnostic initial du site en mars 2025 qui a consisté en la réalisation de :

- 2 sondages à 2 m de profondeur à la pelle mécanique ;
- 18 sondages carottés entre 2 et 3 m de profondeur à la sondeuse Geoprobe ;
- 6 prélèvements de tas de matériaux, dont 2 ont été prélevés à l'aide de la pelle mécanique et 4 à l'aide d'une tarière manuelle.

Ces investigations ont mis en évidence :

La lithologie suivante (profondeur maximale de 4 m) :

- 0 m à 0,3/1 m : remblais sablo-graveleux gris-noirs pouvant comprendre du laitier ;
- 0,3/1 m à 1/2 m : limons argileux à argiles limoneuses bruns à jaunes (matériaux fins alluvionnaires) ;
- 1/2 m à 3 m : sables plus ou moins limoneux jaunes à roses (horizon d'altération du grès vosgien).

La nappe n'a pas été recoupée et aucune venue d'eau n'a été observée.

Sur les sols :

- quatre forts impacts ponctuels en HC C10-C40 et HAP, qui pourraient être révélateurs de pollutions concentrées dans les remblais de surface en AE9 et AE13 et de profondeur en AE17 et AE18 :

  - AE9(0-0,5m) : 1200 mg/kg en HC C10-C40 et 604 mg/kg en HAP ;
  - AE13(0,15-0,35m) : 500 mg/kg en HC C10-C40 et 152 mg/kg en HAP ;
  - AE17(1-2m) : 1200 mg/kg en HC C10-C40 et 390 mg/kg en HAP ;
  - AE18(1-2m) : 760 mg/kg en HC C10-C40 et 48,5 mg/kg en HAP.

  Si AE9 est localisé à proximité de la zone du projet provisoire, les trois autres sondages en sont très éloignés.

  En l'état des connaissances sur les activités pratiquées au droit du site, l'origine de ces impacts ne peut être clairement définie. De tels impacts pourraient être liés à la présence et l'entretien des voies de chemin de fer, ou à des hétérogénéités de la qualité physico-chimique des remblais, ou encore à des activités plus ou moins ponctuelles non connues à ce jour ;

- un impact en composés volatils, précisément en HC C5-C10, BTEX et naphtalène, généralisé sur l'ensemble du site, dans les remblais, donc principalement en surface, mais également ponctuellement en profondeur lorsqu'ils y sont présents. Cet impact trouve très probablement son origine dans la présence et l'entretien des voies de chemin de fer et/ou dans la médiocre qualité physico-chimique des remblais du site ;
- de nombreux impacts en métaux, également dans les remblais du site, avec des teneurs significativement supérieures aux seuils ISDI de manière récurrente pour le baryum, le cuivre, le molybdène, le plomb et le sélénium et plus ponctuellement pour l'arsenic, le cadmium et le mercure.

  Des dépassements ponctuels sur éluats des seuils ISDI sont également enregistrés pour la fraction soluble, les fluorures, les chlorures et les sulfates, ainsi que sur l'antimoine et le sélénium, qui sont d'ailleurs corrélés avec des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison sur brut pour ces mêmes métaux.

  Ces différents impacts sont donc vraisemblablement imputables à la médiocre qualité physico-chimique intrinsèque des remblais du site.

Sur les tas de matériaux :

- le respect des critères pour l'envoi en ISDI pour TAS1 et TAS2, bien que les teneurs en métaux sur brut sur TAS1 puissent tout de même poser problème, notamment pour le chrome (1200 mg/kg) ;
- l'irrecevabilité en ISDI des matériaux associés à TAS2bis, TAS4 et TAS5 du fait des dépassements des seuils suivants :
  - TAS2bis : 76,8 mg/kg en HAP sur brut ;
  - TAS4 : 0,26 mg/kg en antimoine sur éluats ;
  - TAS5 : 1800 mg/kg en HCT C10-C40, 99,3 mg/kg en HAP, 2,9 mg/kg en PCB et 0,07 mg/kg en antimoine sur éluats.

ARCHIMED Environnement attirait alors l'attention sur les points suivants :

- le site comprend encore de nombreux tas de matériaux non sondés ;

- des déchets divers ont été observés sur l'ensemble du site. Si des terrains comportant une proportion non négligeable de déchets devaient être excavés et envoyés en ISDI, un criblage ou tri manuel préalable sera nécessaire pour séparer ces déchets matériaux excavés ;
- l'existence de l'ancienne voie de lavage des wagons a été portée à la connaissance d'ARCHIMED Environnement après la réalisation des investigations, par conséquent, cette source de pollution n'a pas été investiguée.

Le tableau de résultats d'analyses des investigations réalisées dans le cadre du diagnostic initial de mars 2025 est présenté pour rappel en Annexe 3.

## 7.4 Schéma conceptuel après investigations

Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :

- La/les source(s) de pollution identifiée(s) sur site ;
- Le/les milieu(x) impacté(s) ;
- La/les voie(s) de transfert possible(s) ;
- La/les cible(s) sur site et hors site.

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

*Tableau 1 : Schéma conceptuel après investigations*

| SOURCES DE POLLUTION | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MILIEU | SUR SITE | | | HORS SITE | | |
| | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES | POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS | POLLUANTS SUPPOSÉS | COMMENTAIRES |
| SOL | HCT, BTEX, HAP, PCB et métaux | Sans objet | | Hydrocarbures et métaux | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | Polluants supposés au regard des informations disponibles sur l'ESR de 2006 concernant le site SOFERLOR et sur les activités exercées au droit de ce site. Présence également d'un tas de matériaux de qualité inconnue, d'un bâtiment d'usage inconnu et de voies ferrées à proximité du site et en amont hydraulique. |
| GAZ DU SOL | Sans objet | HC, BTEXN et Hg | | Sans objet | HC, BTEXN, COHV, Hg | |
| EAUX SOUTERRAINES | | HCT, BTEX, HAP, ETM et PCB | Les eaux souterraines sont peu profondes (> 4 m) | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| EAUX DE SURFACE | | HCT, BTEX, HAP, ETM et PCB | | | HCT, BTEX, HAP, COHV, ETM et PCB | |
| AIR AMBIANT | | HC, BTEXN et Hg | | | HC, BTEXN, COHV, Hg | |

| USAGES ET CIBLES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| USAGES | CIBLES | SUR SITE | COMMENTAIRES | HORS SITE | COMMENTAIRES |
| RÉSIDENTIEL | Adultes et Enfants résidents | Non concerné | | | |
| TERTIAIRE / INDUSTRIEL | Adultes travailleurs et/ou Adultes et Enfants visiteurs | X | Projet de construction d'une extension de l'usine existante. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| SENSIBLE | Enfants usagers et Adultes travailleurs | Non concerné | | | |
| FRICHE | | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |
| CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ | Adultes et Enfants consommateurs<br>Installation industrielle | Non concerné | | | |
| ESPACES NATURELS, y compris COURS D'EAU ET PLANS D'EAU | Faune, flore, pêche ? | X | Partie du site préservée à l'état de friche. | X | Projet dans un environnement naturel, ferroviaire et industriel. |

| VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VOIES | RETENUE SUR SITE ? | COMMENTAIRES | RETENUE HORS SITE ? | COMMENTAIRES |
| INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines) | Retenue | Présence de composés volatils dans les sols, notamment au droit de zones non recouvertes dans le projet (version du 23/10/25). | À préciser | Présence d'impacts avérés en hydrocarbures et métaux d'après l'ESR de 2006 sur le site SOFERLOR, et présence potentielle d'autres composés volatils au regard des activités exercées. Compte tenu de la proximité du site SOFERLOR avec le site à l'étude et de sa position en amont hydraulique, ces polluants sont susceptibles de migrer à travers la nappe alluviale et de contaminer le site à l'étude. |
| INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ABSORBÉS SUR LES SOLS / POUSSIÈRES DE SOLS | Retenue | Présence d'impacts en composés organiques et en métaux au droit de zones non recouvertes. | Non retenue | |
| INGESTION D'EAU CONTAMINÉE | Non retenue | Le site ne comprend plus aucun bâtiment. Les canalisations d'eau potable seront nouvelles. Il conviendra de prendre les précautions nécessaires pour supprimer le risque de perméation de polluants. Aucun usage de la nappe n'est envisagé. | Non retenue | Les canalisations d'eau potable devront être raccordées à un réseau ne passant pas dans l'emprise du site SOFERLOR. |
| INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS | Non retenue | Usage non envisagé dans le projet. | Non concerné | |

# 8. Mesures de gestion des pollutions concentrées et des futurs déblais liés au projet d'aménagement

Au regard des contraintes liées à la conservation de zones boisées sur les secteurs du projet non concernés par des infra- ou superstructures, de la présence de matériaux non inertes mis en évidence par le diagnostic initial sur les sols et des besoins en terrassement du projet d'aménagement, un plan de terrassement a été élaboré.

En l'absence de géolocalisation précise et d'un recensement exhaustif des nombreux tas de matériaux divers présents sur le site, la gestion de ces derniers n'est pas considérée dans le plan de terrassement.

## 8.1 Qualité des matériaux présents au droit des infra- et superstructures du projet d'aménagement

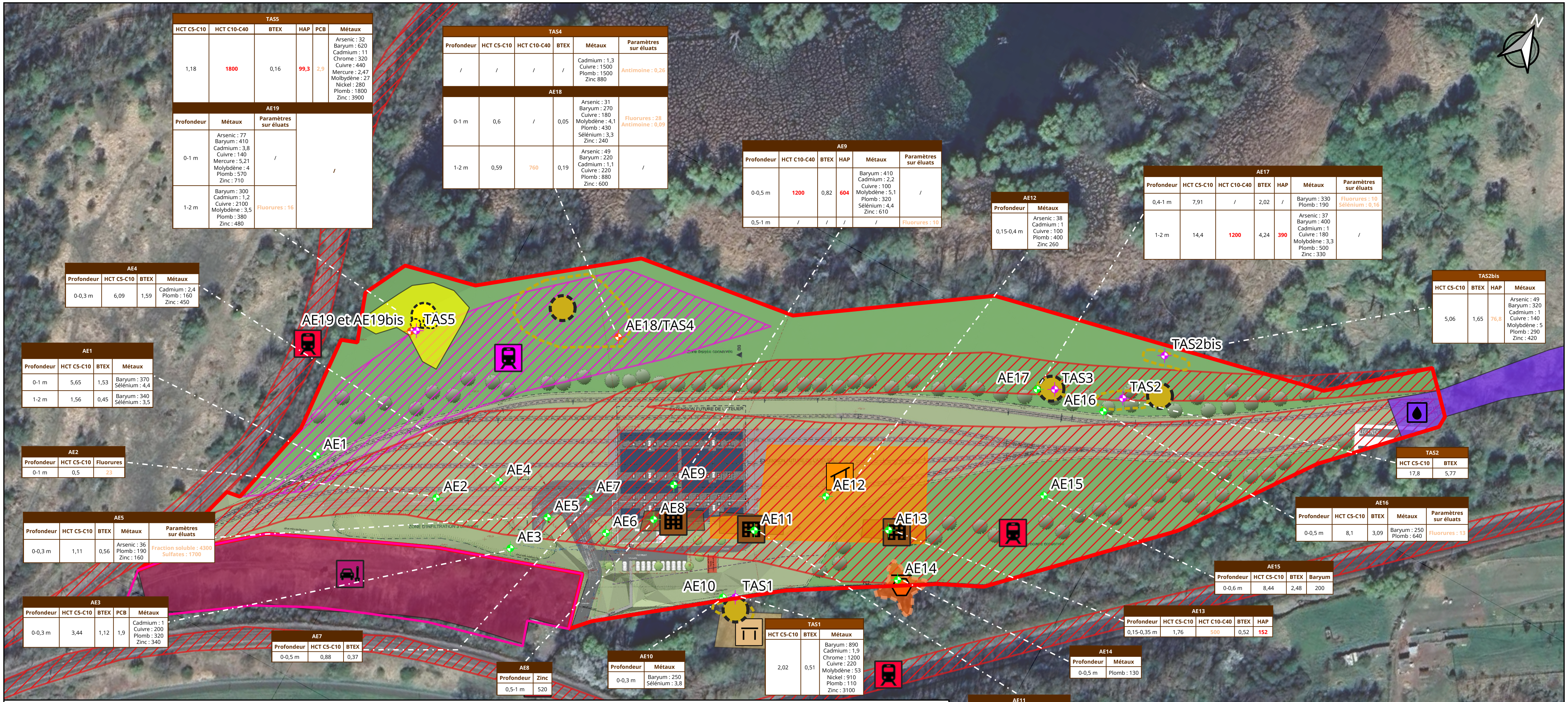
Aucune investigation complémentaire n'a été réalisée au droit du site depuis le diagnostic initial sur les sols de mars 2025. Toutefois, le projet a été modifié et établi dans sa version actuelle (23/10/2025), qui est significativement différente de la version provisoire sur laquelle était basé le diagnostic initial.

Les interprétations du diagnostic initial sur la présence, la nature et l'origine des pollutions identifiées sur le site dans les sols et les tas de matériaux restent inchangées et valident. En revanche, les impacts de ces pollutions sur le projet diffèrent entre la version provisoire et actuelle.

L'Illustration 2 ci-dessous, présente la localisation du projet actuel et rappelle celle des sources de pollution potentielle identifiées au droit du site, ainsi que les impacts mis en évidence lors du diagnostic sur les sols de mars 2025.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | Projet d'extension de l'usine FRAMAFER<br>Rue des Jardins<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
|  |  |  | Version :<br>2-TSM | Echelle :<br>1/1800 - A3 |

# Plan de localisation des investigations réalisées et sources de pollution potentielle



**TAS5**

| HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | HAP | PCB | Métaux |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,18 | 1800 | 0,16 | 99,3 | 2,9 | Arsenic : 32<br>Baryum : 620<br>Cadmium : 11<br>Chrome : 320<br>Cuivre : 440<br>Mercure : 2,47<br>Molbydène : 27<br>Nickel : 280<br>Plomb : 1800<br>Zinc : 3900 |

**AE19**

| Profondeur | Métaux | Paramètres sur éluats |  |
|---|---|---|---|
| 0-1 m | Arsenic : 77<br>Baryum : 410<br>Cadmium : 3,8<br>Cuivre : 140<br>Mercure : 5,21<br>Molybdène : 4<br>Plomb : 570<br>Zinc : 710 | / | / |
| 1-2 m | Baryum : 300<br>Cadmium : 1,2<br>Cuivre : 2100<br>Molybdène : 3,5<br>Plomb : 380<br>Zinc : 480 | Fluorures : 16 |  |

**TAS4**

| Profondeur | HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|---|
| / | / | / | / | Cadmium : 1,3<br>Cuivre : 1500<br>Plomb : 1500<br>Zinc 880 | Antimoine : 0,26 |

**AE18**

| Profondeur | HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|---|
| 0-1 m | 0,6 | / | 0,05 | Arsenic : 31<br>Baryum : 270<br>Cuivre : 180<br>Molybdène : 4,1<br>Plomb : 430<br>Sélénium : 3,3<br>Zinc : 240 | Fluorures : 28<br>Antimoine : 0,09 |
| 1-2 m | 0,59 | 760 | 0,19 | Arsenic : 49<br>Baryum : 220<br>Cadmium : 1,1<br>Cuivre : 220<br>Plomb : 880<br>Zinc : 600 | / |

**AE9**

| Profondeur | HCT C10-C40 | BTEX | HAP | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|---|
| 0-0,5 m | 1200 | 0,82 | 604 | Baryum : 410<br>Cadmium : 2,2<br>Cuivre : 100<br>Molybdène : 5,1<br>Plomb : 320<br>Sélénium : 4,4<br>Zinc : 610 | / |
| 0,5-1 m | / | / | / | / | Fluorures : 10 |

**AE12**

| Profondeur | Métaux |
|---|---|
| 0,15-0,4 m | Arsenic : 38<br>Cadmium : 1<br>Cuivre : 100<br>Plomb : 400<br>Zinc 260 |

**AE17**

| Profondeur | HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | HAP | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,4-1 m | 7,91 | / | 2,02 | / | Baryum : 330<br>Plomb : 190 | Fluorures : 10<br>Sélénium : 0,16 |
| 1-2 m | 14,4 | 1200 | 4,24 | 390 | Arsenic : 37<br>Baryum : 400<br>Cadmium : 1<br>Cuivre : 180<br>Molybdène : 3,3<br>Plomb : 500<br>Zinc : 330 | / |

**TAS2bis**

| HCT C5-C10 | BTEX | HAP | Métaux |
|---|---|---|---|
| 5,06 | 1,65 | 76,8 | Arsenic : 49<br>Baryum : 320<br>Cadmium : 1<br>Cuivre : 140<br>Molybdène : 5<br>Plomb : 290<br>Zinc : 420 |

**AE4**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | Métaux |
|---|---|---|---|
| 0-0,3 m | 6,09 | 1,59 | Cadmium : 2,4<br>Plomb : 160<br>Zinc : 450 |

**AE1**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | Métaux |
|---|---|---|---|
| 0-1 m | 5,65 | 1,53 | Baryum : 370<br>Sélénium : 4,4 |
| 1-2 m | 1,56 | 0,45 | Baryum : 340<br>Sélénium : 3,5 |

**AE2**

| Profondeur | HCT C5-C10 | Fluorures |
|---|---|---|
| 0-1 m | 0,5 | 23 |

**AE5**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|
| 0-0,3 m | 1,11 | 0,56 | Arsenic : 36<br>Plomb : 190<br>Zinc : 160 | Fraction soluble : 4300<br>Sulfates : 1700 |

**AE3**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | PCB | Métaux |
|---|---|---|---|---|
| 0-0,3 m | 3,44 | 1,12 | 1,9 | Cadmium : 1<br>Cuivre : 200<br>Plomb : 320<br>Zinc : 340 |

**AE7**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX |
|---|---|---|
| 0-0,5 m | 0,88 | 0,37 |

**AE8**

| Profondeur | Zinc |
|---|---|
| 0,5-1 m | 520 |

**AE10**

| Profondeur | Métaux |
|---|---|
| 0-0,3 m | Baryum : 250<br>Sélénium : 3,8 |

**TAS1**

| HCT C5-C10 | BTEX | Métaux |
|---|---|---|
| 2,02 | 0,51 | Baryum : 890<br>Cadmium : 1,9<br>Chrome : 1200<br>Cuivre : 220<br>Molybdène : 53<br>Nickel : 910<br>Plomb : 110<br>Zinc : 3100 |

**TAS2**

| HCT C5-C10 | BTEX |
|---|---|
| 17,8 | 5,77 |

**AE16**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | Métaux | Paramètres sur éluats |
|---|---|---|---|---|
| 0-0,5 m | 8,1 | 3,09 | Baryum : 250<br>Plomb : 640 | Fluorures : 13 |

**AE15**

| Profondeur | HCT C5-C10 | BTEX | Baryum |
|---|---|---|---|
| 0-0,6 m | 8,44 | 2,48 | 200 |

**AE13**

| Profondeur | HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | HAP |
|---|---|---|---|---|
| 0,15-0,35 m | 1,76 | 500 | 0,52 | 152 |

**AE14**

| Profondeur | Métaux |
|---|---|
| 0-0,5 m | Plomb : 130 |

**AE11**

| Profondeur | Paramètres sur éluats |
|---|---|
| 0,15-0,4 m | Fraction soluble : 5700<br>Chlorures : 900 |

## Légende :

🟥 Emprise du site

**Investigations réalisées sur les sols**

- ⌖ Carottier battu
- ⌖ Pelle mécanique
- ⌖ Prélèvement dans les tas de matériaux

**Sources de pollution potentielle :**
**Présence de nombreux déchets divers sur l'ensemble du site**

- ▦ Bâtiments construits entre 1948 et 1953
- 🟧 Hangar construit entre 1955 et 1968
- 🟪 Segments de voie ferrée présents uniquement entre 1955 et 1968
- 🟥 Voies ferrées
- ◯ Zone de stockage/dépôt de 1989
- 🟪 SOFERLOR
- ● Tas de matériaux non identifiés
- ⬢ Cuves de fuel (2 cuves de 30 m3)
- ▭ Bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987
- 🟪 Voie de lavage des wagons

Tableaux de résultats d'analyses (mg/kg) :

**AE13**

| Profondeur | HCT C5-C10 | HCT C10-C40 | BTEX | HAP |
|---|---|---|---|---|
| 0,15-0,35 m | 1,76 | 500 | 0,52 | 152 |

Dépassement d'un seuil ISDI
Fort dépassement d'un seuil ISDI

Au regard de l'emplacement actuel visé pour la construction de l'extension de l'usine, l'impact diffus en HC C5-C10 ne concerne plus le bâtiment projeté, mais seulement les futures voies d'accès au bâtiment (l'impact reste tout de même présent sur le reste du site).

Le bâtiment projeté et les voies d'accès sont toujours concernés par divers impacts en métaux sur brut et paramètres sur éluats présents dans les remblais de surface au droit des sondages AE5, AE7, AE9 et AE11, et dans les argiles limoneuses sous-jacentes en AE8 (zinc à 520 mg/kg).

Enfin, l'emplacement actuel du bâtiment projeté est concerné par les forts impacts ponctuels en HC C10-C40 (1200 mg/kg) et HAP (604 mg/kg) présents dans les remblais de surface au droit du sondage AE9. Pour rappel, au regard des teneurs enregistrées et du caractère ponctuel de cette pollution, il pourrait s'agir d'une pollution concentrée dont l'extension latérale n'est pas délimitée.

Bien que le projet soit concerné par les pollutions mentionnées ci-dessus, sa mise en place comprend le terrassement des terrains jusqu'à 90 cm de profondeur au droit du bâtiment projeté et 70 cm de profondeur au droit des voiries, stationnements et cheminements. Ainsi, les remblais contaminés seront entièrement purgés dans ces zones (présents au maximum jusqu'à 0,5 m de profondeur aux alentours du bâtiment projeté). Les impacts en zinc et fluorures identifiés entre 0,5 et 1 m respectivement en AE8 et AE9 ne seront possiblement pas entièrement purgés, mais ces composés n'engendrent aucun risque par inhalation sous forme gazeuse. Dans ces conditions, ces différents impacts n'engendreront aucune contrainte sanitaire strictement au droit du nouveau bâtiment et des nouvelles voiries, mais seulement des contraintes de terrassement et de gestion des matériaux excavés (traitées au paragraphe 8.2 ci-après).

Un important point d'incertitude reste toutefois encore à considérer. Il s'agit de la probable pollution concentrée en AE9, qui, bien qu'elle semble être limitée aux remblais de surface dans l'état de connaissance actuel du site, pourrait être présente plus en profondeur aux alentours de AE9, voire dépasser latéralement l'emprise des terrassements prévus dans le projet, et, le cas échéant, engendrer des risques sanitaires. De plus, de telles teneurs en HC C10-C40 et HAP ne sont pas acceptables dans les centres classiques tels que les ISDI, ISDI+ ou ISDND, par conséquent, leur gestion sera bien plus coûteuse que les matériaux inertes.

De la même manière, la probable pollution concentrée identifiée en AE13 pourrait s'étendre sous les futurs voies de chemins de fer à l'Est du bâtiment. Ces terrains (d'après les données disponibles actuellement) sont acceptables en biocentre, le coût de gestion sera donc inférieur à ceux de AE9, mais il reste conséquent. De plus, AE13 est localisé en dehors des zones à excaver. Les impacts identifiés dans l'horizon de surface représenteront donc a minima un risque sanitaire par ingestion via l'envol des poussières.

Enfin, les impacts identifiés sur le reste du site sont localisés au droit d'espaces verts ou de futures voies de chemin de fer. Au regard du projet (notamment zones entièrement ou partiellement purgées), des teneurs enregistrées, de la configuration du site (très végétalisé), du temps d'exposition et par retour d'expérience, le risque par inhalation de composés sous forme gazeuse est très limité, voire pratiquement nul. De même, le risque d'ingestion de sols via l'envol de poussière est négligeable, excepté sur les zones utilisées par les travailleurs comme espaces de pause.

## 8.2 Plan de maillage et estimation des volumes de matériaux à gérer en phase chantier

Le site a été découpé en 19 mailles selon les sondages réalisés par LAGRANGE LOCATION et ASTARUSCLE sous la supervision d'ARCHIMED environnement. Les bordures de mailles correspondent à la mi-distance entre les points de sondage (méthode des polygones de Voronoï). Ce découpage a ensuite été adapté empiriquement, notamment pour correspondre aux limites du site et zones où le défrichement est proscrit.

Il convient de souligner que la densité actuelle des sondages ne permet pas de définir un maillage suffisamment fin pour estimer avec précision les volumes à affecter à chaque exutoire. Cette remarque est particulièrement vraie pour toutes les extrémités du site, mais concerne également l'emplacement visé par le nouveau projet. En effet, pour pallier ce problème, les sondages avaient été densifiés au droit de l'ancienne zone visée pour l'implantation du projet. De ce fait, la densité de sondages sur la partie Ouest du nouveau projet est supérieure au reste du site, mais cela n'est plus le cas pour les parties Nord et Est de ce nouveau projet.

L'estimation des volumes à gérer en phase chantier a été réalisée sur la base du maillage de l'intégralité du site, uniquement au droit du projet (pour des raisons de coûts, de contraintes écologiques et de précision du maillage) et selon les hypothèses suivantes :

- excavation de 0 à 0,6 m de profondeur sous les futures voies ferrées ;
- excavation de 0 à 0,7 m de profondeur sous les futurs cheminements ;
- excavation de 0 à 0,9 m de profondeur sous le futur bâtiment ;
- excavation de 0,9 à 1,58 m de profondeur au droit de la fosse d'entretien sur la partie Nord du bâtiment ;
- purge de l'intégralité des matériaux de surface non admissibles en ISDI ou ISDI+ (mailles correspondant aux sondages AE3, AE9 et AE13).

La localisation et la typologie des zones de terrassement considérées, ainsi que les cartographies représentant les mailles et les exutoires des terres/matériaux associés sur l'ensemble du site sont présentées en Illustration 3, Illustration 4, Illustration 5 et Illustration 6 ci-après. Ces cartes ont été établies pour les tranches de profondeur suivantes : 0-0,5 m, 0,5-1 m et 1-2 m.

Les volumes à excaver sont calculés en place, non remaniés, non foisonnés. A noter qu'aucun talutage n'est pris en compte étant donné que la profondeur maximum d'excavation est fixée à 0,9 m excepté au droit de la future fosse d'entretien.

La nature des exutoires possibles pour les terres excavées est issue des données transmises par un centre local.

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Projet d'extension de l'usine FRAMAFER
Rue des Jardins
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

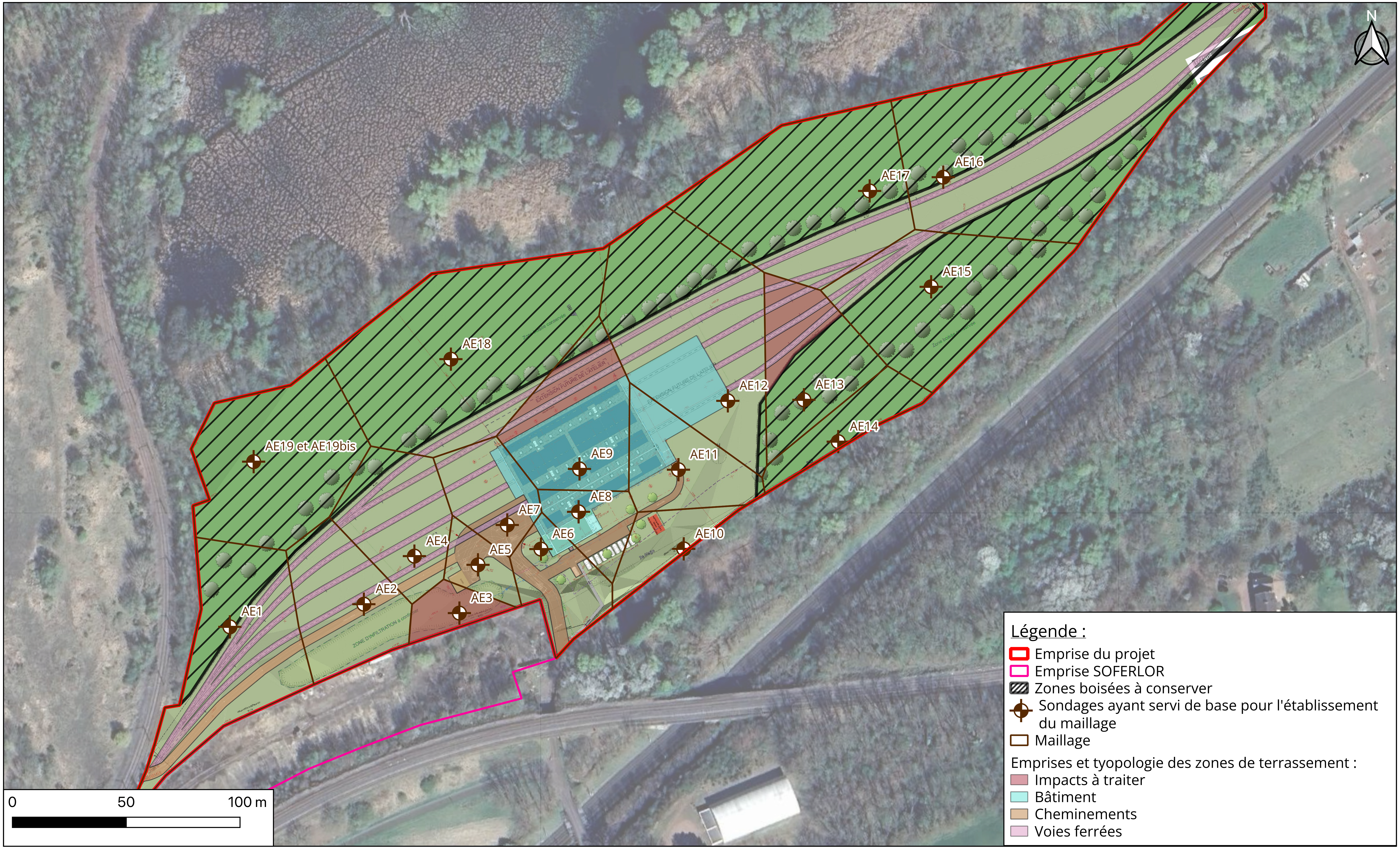
Date : 27/10/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 2-TSM

Echelle : 1/1500 - A3

# Localisation et typologie des zones de terrassement considérées dans le cadre du projet d'aménagement


N
AE16
AE17
AE15
AE18
AE12
AE13
AE14
AE19 et AE19bis
AE9
AE11
AE8
AE7
AE6
AE10
AE4
AE5
AE2
AE3
AE1
0
50
100 m

## Légende :

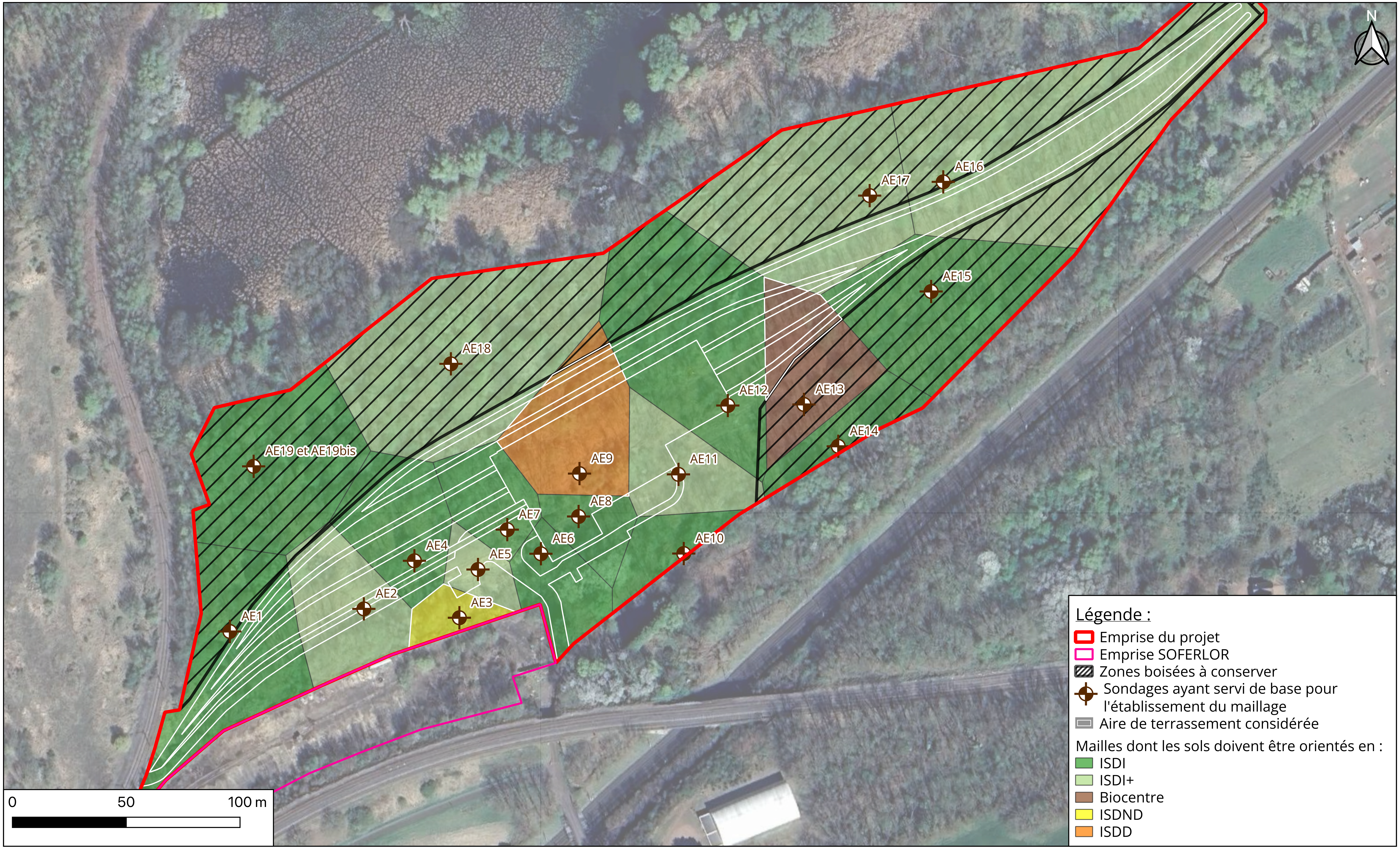
🟥 Emprise du projet
🟪 Emprise SOFERLOR
▨ Zones boisées à conserver
⊕ Sondages ayant servi de base pour l'établissement du maillage
☐ Maillage

Emprises et typologie des zones de terrassement :

🟥 Impacts à traiter
🟦 Bâtiment
🟫 Cheminements
🟪 Voies ferrées

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | Projet d'extension de l'usine FRAMAFER<br>Rue des Jardins<br>57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>2-TSM | Echelle :<br>1/1500 - A3 |

# Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés - Tranche 0 à 0,5 m de profondeur


N
AE1
AE2
AE3
AE4
AE5
AE6
AE7
AE8
AE9
AE10
AE11
AE12
AE13
AE14
AE15
AE16
AE17
AE18
AE19 et AE19bis
0
50
100 m
Légende :
Emprise du projet
Emprise SOFERLOR
Zones boisées à conserver
Sondages ayant servi de base pour l'établissement du maillage
Aire de terrassement considérée
Mailles dont les sols doivent être orientés en :
ISDI
ISDI+
Biocentre
ISDND
ISDD

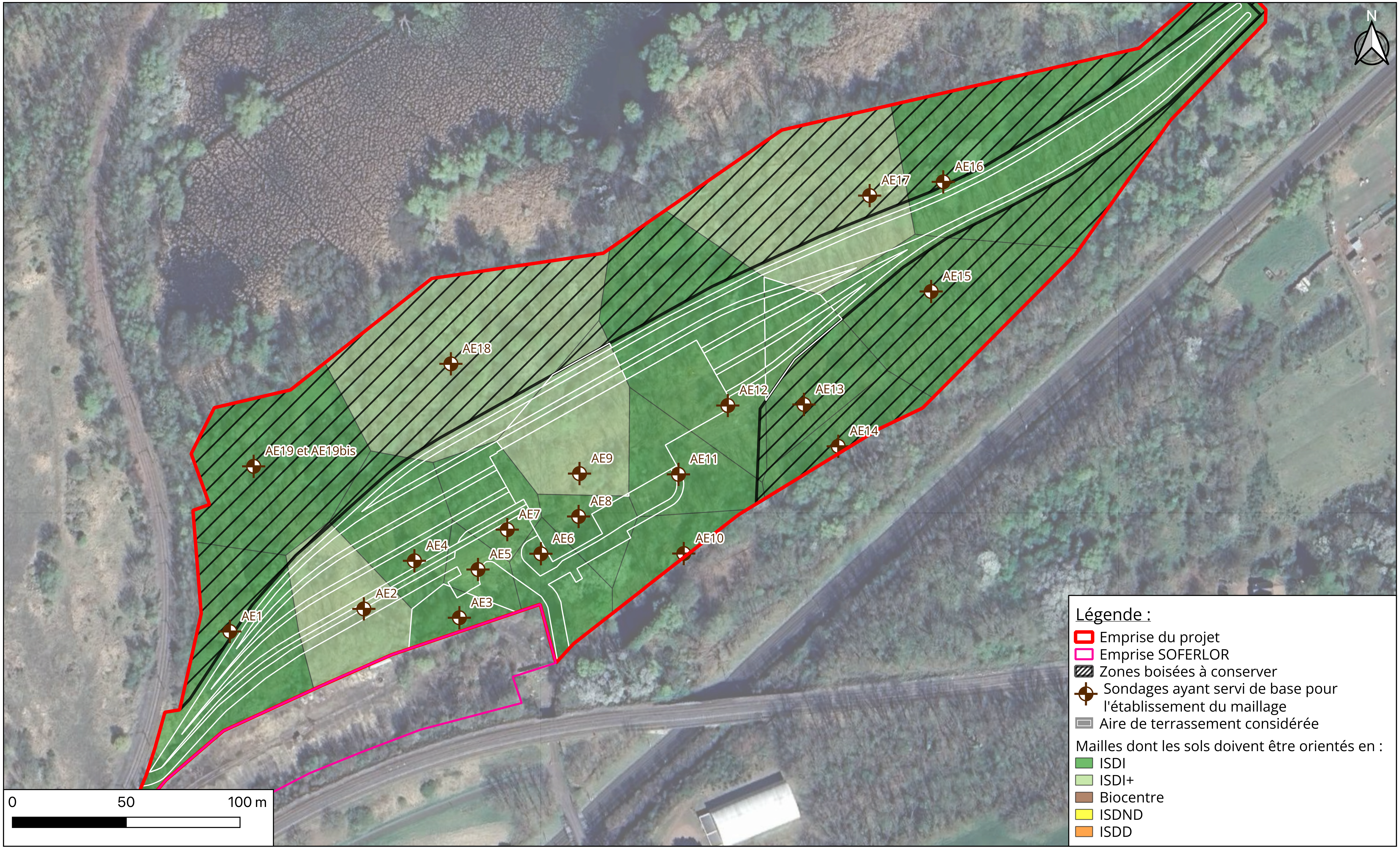
BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT
archimed environnement
5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION
Projet d'extension de l'usine FRAMAFER
Rue des Jardins
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

Date : 28/10/2025
Dossier n° : D2024-090
Version : 2-TSM
Echelle : 1/1500 - A3

# Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés - Tranche 0,5 à 1 m de profondeur


N
AE1
AE2
AE3
AE4
AE5
AE6
AE7
AE8
AE9
AE10
AE11
AE12
AE13
AE14
AE15
AE16
AE17
AE18
AE19 et AE19bis
0
50
100 m
Légende :
Emprise du projet
Emprise SOFERLOR
Zones boisées à conserver
Sondages ayant servi de base pour l'établissement du maillage
Aire de terrassement considérée
Mailles dont les sols doivent être orientés en :
ISDI
ISDI+
Biocentre
ISDND
ISDD

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

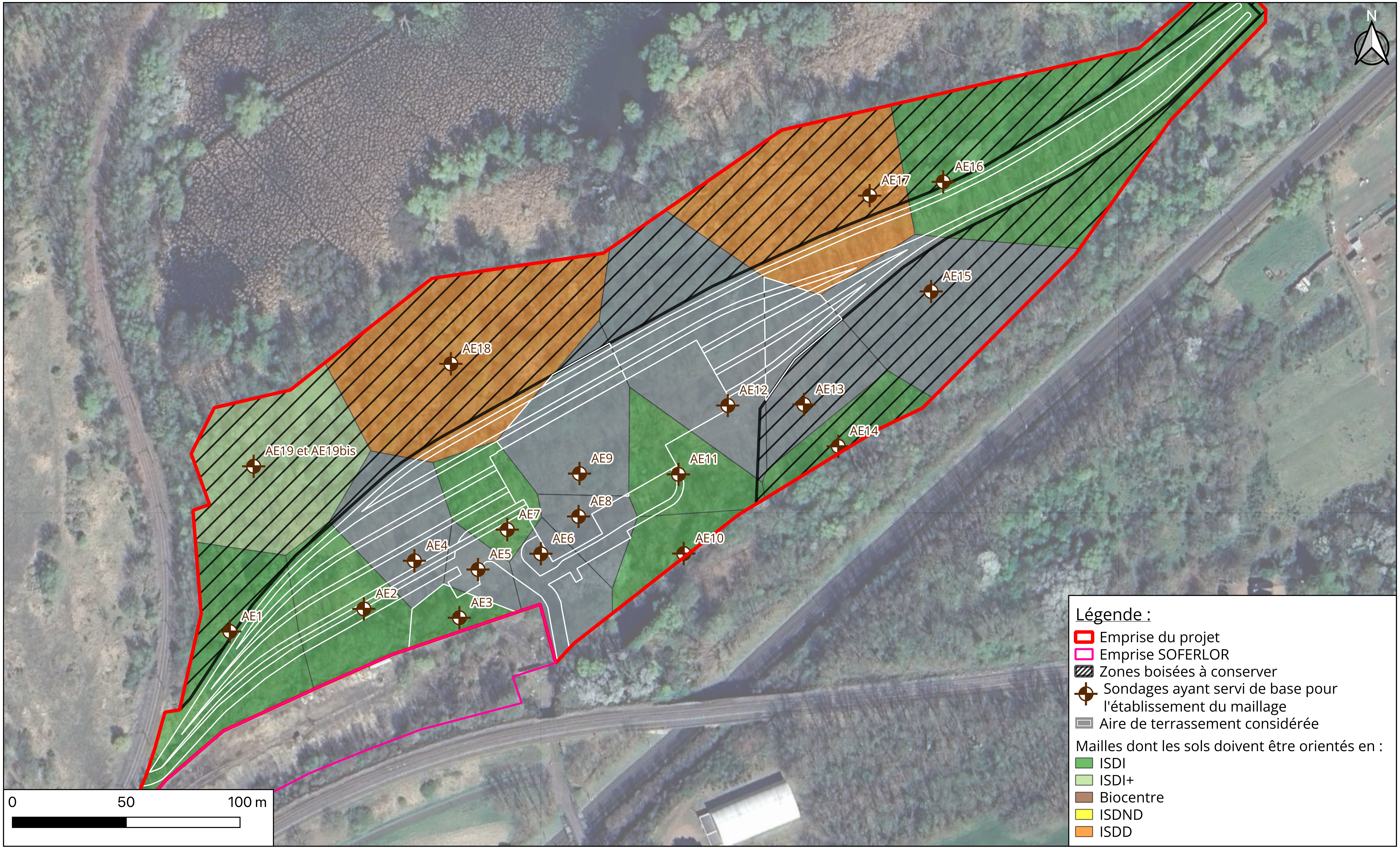
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Projet d'extension de l'usine FRAMAFER
Rue des Jardins
57800 BENING-LES-SAINT-AVOLD

Date : 28/10/2025
Dossier n° : D2024-090
Version : 2-TSM
Echelle : 1/1500 - A3

# Représentation cartographique du maillage du site et des exutoires associés - Tranche 1 à 2 m de profondeur


N
AE17
AE16
AE15
AE18
AE12
AE13
AE14
AE19 et AE19bis
AE9
AE11
AE8
AE7
AE6
AE4
AE5
AE10
AE2
AE3
AE1
0
50
100 m
Légende :
🟥 Emprise du projet
🟪 Emprise SOFERLOR
▨ Zones boisées à conserver
⌖ Sondages ayant servi de base pour l'établissement du maillage
▭ Aire de terrassement considérée
Mailles dont les sols doivent être orientés en :
🟩 ISDI
🟩 ISDI+
🟫 Biocentre
🟨 ISDND
🟧 ISDD

Le tableau ci-dessous présente les volumes et exutoires associés aux matériaux à excaver en phase chantier suivant les hypothèses précisées au paragraphe 8.2.

*Tableau 2 : Tableau présentant les volumes et exutoires associés aux terres à excaver en phase chantier*

| Mailles | Échantillons | Usage futur | Tranches | Exutoire | Extrapolation exutoire | Problématique | Commentaire | Aire associée (m²) | Volume ISDI (m³) | Volume ISDI + (m³) | Volume biocentre (m³) | Volume ISDND (m³) | Volume ISDD (m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AE3 | AE3(0-0,3m) | Aucun (impacts à traiter) | 0-0,3 m | ISDND | | PCB | | 654 | | | | 196 | |
| AE9 | AE9(0-0,5m) | Aucun (impacts à traiter) | 0-0,5 m | ISDD | | HCT C10-C40 et HAP | | 637 | | | | | 319 |
| AE13 | AE13(0-0,35m) | Aucun (impacts à traiter) | 0-0,35 m | Biocentre | | HCT C10-C40 et HAP | | 666 | | | 233 | | |
| AE6 | AE6(0,25-1m) | Bâtiment | 0-0,9 m | ISDI | | | | 152 | 136 | | | | |
| AE7 | AE7(0-0,5m) | Bâtiment | 0-0,9 m | ISDI | | | | 262 | 236 | | | | |
| AE7 | AE7(1-2m) | Bâtiment | 0,9-1,58 | ISDI | | | | 3 | 2 | | | | |
| AE8 | AE8(0,5-1m) | Bâtiment | 0-0,9 m | ISDI | | | | 503 | 453 | | | | |
| AE9 | AE9(0-0,5m) | Bâtiment | 0-0,5 m | ISDD | | HCT C10-C40 et HAP | | 1834 | | | | | 917 |
| AE9 | AE9(0,5-1m) | Bâtiment | 0,5-0,9 m | ISDI+ | | Fluorures sur éluats | | 1834 | | 734 | | | |
| AE9 | AE19(0,5-1m) | Bâtiment | 0,9-1,58 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indice organoleptique | 293 | 199 | | | | |
| AE11 | AE11(0,15-0,4m) | Bâtiment | 0-0,4 m | ISDI+ | | Fraction soluble et chlorures sur éluats | | 683 | | 273 | | | |
| AE11 | AE11(1-2m) | Bâtiment | 0,4-0,9 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indices organoleptiques | 683 | 342 | | | | |
| AE12 | AE12(0,15-0,4m) | Bâtiment | 0-0,9 m | ISDI | | | | 989 | 890 | | | | |
| AE1 | AE1(0-1m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI | | | | 376 | 263 | | | | |
| AE2 | AE2(0-1m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI+ | | Fluorures sur éluats | | 193 | | 135 | | | |
| AE3 | AE3(0-0,3m) | Cheminements | 0-0,3 m | ISDND | | PCB | | 13 | | | | 4 | |
| AE3 | AE3(1-2m) | Cheminements | 0,3-0,7 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indices organoleptiques | 13 | 5 | | | | |
| AE4 | AE4(0-0,3m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI | | | | 96 | 67 | | | | |
| AE5 | AE5(0-0,3m) | Cheminements | 0-0,3 m | ISDI+ | | Fraction soluble et sulfates sur éluats | | 334 | | 100 | | | |
| AE5 | AE5(0,3-1m) | Cheminements | 0,3-0,7 m | ISDI | | | | 334 | 134 | | | | |
| AE6 | AE6(0,25-1m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI | | | | 470 | 329 | | | | |
| AE7 | AE7(0-0,5m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI | | | | 338 | 236 | | | | |
| AE8 | AE8(0,15-0,5m) | Cheminements | 0-0,7 m | ISDI | | | | 156 | 109 | | | | |
| AE10 | AE10(0-0,3m) | Cheminements | 0-0,3 m | ISDI | | | | 15 | 5 | | | | |
| AE10 | AE10(1-2m) | Cheminements | 0,3-0,7 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indices organoleptiques | 15 | 6 | | | | |
| AE11 | AE11(0,15-0,4m) | Cheminements | 0-0,4 m | ISDI+ | | Fraction soluble et chlorures sur éluats | | 90 | | 36 | | | |
| AE11 | AE11(1-2m) | Cheminements | 0,4-0,7 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indices organoleptiques | 90 | 27 | | | | |
| AE1 | AE1(0-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI | | | | 739 | 443 | | | | |
| AE2 | AE2(0-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI+ | | Fluorures sur éluats | | 371 | | 222 | | | |
| AE4 | AE4(0,3-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI | | | | 524 | 314 | | | | |
| AE5 | AE5(0-0,3m) | Voies ferrées | 0-0,3 m | ISDI+ | | Fraction soluble et sulfates sur éluats | | 35 | | 11 | | | |
| AE5 | AE5(0,3-1m) | Voies ferrées | 0,3-0,6 m | ISDI | | | | 35 | 11 | | | | |
| AE7 | AE7(0-0,5m) | Voires ferrées | 0-0,6m | ISDI | | | | 262 | 157 | | | | |
| AE9 | AE9(0-0,5m) | Voies ferrées | 0-0,5 m | ISDD | | HCT C10-C40 et HAP | | 247 | | | | | 124 |
| AE9 | AE9(0,5-1m) | Voies ferrées | 0,5-0,6 m | ISDI+ | | Fluorures sur éluats | | 247 | | 25 | | | |
| AE12 | AE12(0,4-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI | | | | 549 | 329 | | | | |
| AE13 | AE13(0-0,35m) | Voies ferrées | 0-0,35 m | Biocentre | | HCT C10-C40 et HAP | | 274 | | | 96 | | |
| AE13 | AE13(0,35-1m) | Voies ferrées | 0,35-0,6 m | ISDI | | | | 274 | 69 | | | | |
| AE15 | AE15(0-0,6m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI | | | | 290 | 174 | | | | |
| AE16 | AE16(0-0,5m) | Voies ferrées | 0-0,5 m | ISDI+ | | Fluorures sur éluats | | 865 | | 432 | | | |
| AE16 | AE16(1-2m) | Voies ferrées | 0,5-0,6 m | | ISDI | | Extrapolation terrains sous-jacents, aucun indices organoleptiques | 865 | 86 | | | | |
| AE17 | AE17(0,4-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI+ | | Fluorures et sélénium sur éluats | | 338 | | 203 | | | |
| AE18 | AE18(0-1m) | Voies ferrées | 0-0,6 m | ISDI+ | | Fluorures et antimoine sur éluats | | 168 | | 101 | | | |

| | Volume ISDI (m³) | Volume ISDI + (m³) | Volume biocentre (m³) | Volume ISDND (m³) | Volume ISDD (m³) | Totaux |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aucun (impacts à traiter) | 0 | 0 | 233 | 196 | 319 | **748** |
| Bâtiment | 2259 | 1007 | 0 | 0 | 917 | **4183** |
| Cheminements | 1181 | 271 | 0 | 4 | 0 | **1456** |
| Voies ferrées | 1583 | 993 | 96 | 0 | 124 | **2796** |
| **Volumes totaux (m3)** | **5023** | **2271** | **329** | **200** | **1360** | **9183** |
| **Tonnages (T) Densité : 1,8** | **9041** | **4088** | **592** | **360** | **2448** | **16529** |

# 9. Synthèse technique et recommandations

## 9.1 Synthèse technique

Dans le cadre du projet d'extension de l'usine FRAMAFER sur un site exploité par le passé par la SNCF pour un atelier de réparation de matériel ferroviaire, ARCHIMED Environnement a réalisé les études environnementales suivantes (cf. rapport D2024-090-RSSP02-V0) :

- une étude historique, documentaire et de vulnérabilité établie en janvier 2025 qui a permis d'identifier les sources de pollution potentielles liées aux anciennes activités ;
- un diagnostic initial sur les sols mené en mars 2025 qui a mis en évidence la présence d'impacts en hydrocarbures, PCB et métaux dans les sols, ainsi que dans les tas de matériaux présents sur site.

Dans ce contexte, l'objectif du présent rapport est de déterminer les volumes de terres/matériaux identifiés comme pollutions concentrées dans les sols et générés par les futurs déblais liés au projet d'aménagement sur la base du diagnostic environnemental existant et de la version actuelle du projet transmise le 23/10/2025.

Les volumes de terres/matériaux à gérer en phase chantier estimés au regard des données actuellement disponibles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 3 : Synthèse des volumes et tonnage de terres/matériaux inertes et non inertes à gérer en phase chantier*

| Origine des terres/matériaux à excaver | Matériaux inertes (liés à la création de la couche de forme des futures infrastructures) | Matériaux non inertes nécessitant une gestion spécifique liée à un impact en HC C10-C40, HAP et/ou PCB | | | | Volumes Totaux ($m^3$) | Répartition globale des volumes de terres/matériaux à excaver |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume ISDI ($m^3$) | Volume ISDI + ($m^3$) | Volume biocentre ($m^3$) | Volume ISDND ($m^3$) | Volume ISDD ($m^3$) | | |
| Impacts sol à traiter | 0 | 0 | 233 | 196 | 319 | 748 | Gestion des pollutions concentrées : 748 $m^3$ |
| Bâtiment | 2259 | 1007 | 0 | 0 | 917 | 4183 | Gestion des futurs déblais liés au projet d'aménagement du 23/10/2025 : 8 435$m^3$ dont<br>- 5 023 $m^3$ (9 041 t) de matériaux inertes<br>- 3 412 $m^3$ (6 142 t) de matériaux non inertes |
| Cheminements | 1181 | 271 | 0 | 4 | 0 | 1456 | |
| Voies ferrées | 1583 | 993 | 96 | 0 | 124 | 2796 | |
| Volumes totaux (m3) | 5023 | 2271 | 329 | 200 | 1360 | 9183 | TOTAL : 9 183 $m^3$ |
| Tonnages (t) Densité : 1,8 | 9041 t | 4088 t | 592 t | 360 t | 2448 t | 16529 t | - |

D'après le schéma conceptuel du site :

- Au droit de la zone actuellement boisée, maintenue en l'état dans le cadre du projet : en raison de l'absence de fréquentation de cette zone par les travailleurs, nous préconisons de conserver la mémoire des pollutions concentrées dans les sols en place et dans les tas de matériaux ;

- Au droit de la zone à déboiser dans le cadre du projet d'aménagement du site pour la maintenance des engins de travaux ferroviaires comprenant dans les sols, des pollutions concentrées en HC / HAP et localement PCB ainsi qu'une pollution diffuse en ETM :
  - De mettre en œuvre une mesure de gestion simple des pollutions concentrées et des futurs déblais générés par le projet d'aménagement consistant à l'excavation des matériaux puis leur gestion hors site (envoi en filières de traitement agréées) et/ou sur site (confinement étanche des matériaux en merlon selon place disponible sur site), hors gestion des infrastructures historiques en place (dalle, fondation, voies ferrées, traverses) ;
  - De considérer les voies d'exposition résiduelles suivantes :
    - Par ingestion de sol / inhalation de poussières sur les espaces extérieurs non revêtus : dans les zones de pause aménagées pour les travailleurs, un recouvrement par 30 cm de terres saines séparées des terrains en place par un géotextile devra être mis en place ;
    - Par inhalation d'air intérieur dans le bâtiment suite au dégazage des polluants volatils présents dans les sols à travers la dalle béton : l'absence de risque sanitaire peut être considérée au vu des concentrations résiduelles présentes dans les sols, selon la localisation du bâtiment prévue sur le plan projet du 23/10/2025 ;
    - Par ingestion d'eau potable contaminée suite à perméation de polluants à travers les canalisations AEP : les canalisations AEP devront être mises en place hors zones impactées ou être constituées de matériau anti-contaminant.

## 9.2 Recommandations

Au droit de la zone à déboiser dans le cadre du projet d'aménagement, nous recommandons :

- De gérer le volume de matériaux lié à la gestion des pollutions concentrées et aux futurs déblais du projet hors site et /ou sur site, actuellement estimés à 4 160 m$^3$ de matériaux non inertes. A noter que le projet d'aménagement génèrera également un volume de déchets inertes estimé à environ 5 020 m$^3$.

  Le volume de matériaux non inertes à gérer en phase chantier pourra être optimisé en intégrant les données acquises lors de la réalisation de sondages complémentaires sur les sols associées à des analyses physico-chimiques ayant pour objectifs :
  - De délimiter latéralement les zones de pollution concentrées, notamment à proximité des sondages AE3, AE9 et AE13 ;
  - De lever le doute sur la présence d'une pollution concentrée au droit de l'ancienne voie de lavage, à l'extrémité Est du site ;
- D'intégrer dans les aléas de chantier la présence de tas de matériaux non caractérisés et potentiellement non inertes ainsi que la présence de déchets dans les horizons de surface nécessitant potentiellement une gestion par tri manuel ou criblage ;
- En phase chantier, de prévoir la validation des bords et fonds de fouille des zones de pollutions concentrées par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués ;

- De recouvrir les sols en place dans les zones de pauses aménagées pour les travailleurs, par 30 cm de terres saines, avec la mise en place d'un géotextile à l'interface ;
- Les canalisations AEP devront être installées hors zones impactées ou être constituées de matériau anti-contaminant ;
- Dans le cas d'un changement du projet entraînant l'usage des eaux souterraines au droit du site, de réaliser une étude spécifique afin de vérifier l'absence de risque sanitaire.

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

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

### Incertitudes liées aux sites et sols pollués

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

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

### Limitations du rapport

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

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

archimed
environnement

# Annexe 1

## *Règlementation et Normes*

Missions selon la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 (Domaine de prestations A)

**AMO** **Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Étude**

La prestation AMO consiste à assister et à conseiller son client pendant tout ou partie de la durée de la phase étude.

La prestation comporte une mission de conseil au maître d'ouvrage et, en fonction du contrat, elle peut être complétée par les missions suivantes :

- Aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du donneur d'ordre concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués ;
- Veille règlementaire et technique ;
- Rédaction de cahiers des charges ;
- Assistance au dépouillement des offres, en particulier, en précisant les forces et faiblesses des prestataires pour la réalisation des études, notamment de celui qu'il propose pour aider le donneur d'ordre dans son choix ;
- Revue technique des documents produits ;
- Élaboration de comptes rendus suite à participation à réunion ;
- Accompagnement à la communication auprès des parties prenantes du projet, etc.

À noter que les missions d'AMO en phase travaux sont couvertes par la mission AMO Travaux dans la norme NF X 31-620-3.

**LEVE** **Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologique nationale des sites pollués**

La prestation LEVE est destinée à identifier les sites ou des parties de sites qui ne sont pas réputés comme potentiellement pollués par des activités industrielles et/ou de service (par exemple réserves foncières, parcelles boisées, etc.) ou par des pratiques susceptibles d'engendrer une pollution (par exemple zone de dépôt de déchets, zone de remblais constitués de matériaux naturels ou anthropiques, zone d'épandage d'effluents, etc.). La prestation LEVE est particulièrement adaptée pour démarrer la démarche de valorisation des terres excavées ou à excaver.

Dans le cas où la prestation LEVE montre que la zone d'études n'a pas accueilli ce type d'activités ou pratiques, sa gestion ne relève pas de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Cette offre de prestation comporte au minimum :

- La réalisation d'une visite de site (A100) ;
- Les résultats des études historiques, documentaires et mémorielles (A110).

| INFOS | Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations |
|---|---|

La prestation INFOS est généralement le principal point d'entrée de toute étude dans le domaine des sites et sols pollués. Elle intervient dès lors que le site, objet de l'étude, relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Cette prestation est réalisée notamment dans le contexte d'acquisition de terrain, réaménagement des friches, de reconstitution de l'historique d'un site du point de vue environnemental.

La prestation comporte :

- Au moins une visite de site (A100) ;
- Une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) ;
- Une étude de vulnérabilité des milieux (A120) ;
- Le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130).

| DIAG | Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétations |
|---|---|

La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend obligatoirement des investigations sur les milieux. L'élaboration préalable d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) est un prérequis pour réaliser la prestation DIAG.

Ces investigations peuvent viser différents objectifs comme :

- Identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution ;
- Caractériser l'environnement local témoin (environnement proche d'un site mais en dehors de son influence) ;
- Caractériser un ou plusieurs vecteurs de transfert ;
- Caractériser les milieux d'exposition d'une population (travailleurs, riverains, population générale) ;
- Obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet (prélèvements et analyses d'eau en vue de la réutilisation d'un forage, caractérisation des terres à excaver préalablement à la création d'un parking, etc.).

La prestation DIAG comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats des investigations (A270).

## PG Plan de gestion

La prestation PG s'attache à étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maitriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. La prestation PG comporte un bilan coûts - avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scenarios de gestion possibles, validés d'un point de vue sanitaire.

Cette prestation vise à définir une stratégie de gestion de la pollution et à proposer au moins deux scenarios de gestion de milieux reconnus comme pollués. Chaque scenarios peut être une combinaison d'un ou plusieurs éléments étudiés dans l'ordre suivant :

- Des techniques de dépollution (qui peuvent se succéder dans le temps) ;
- Des mesures constructives ;
- Des mesures de restrictions d'usage ;
- D'un programme de surveillance de milieux.

Les prestations globales INFOS et DIAG (ou les prestations élémentaires associées avec réalisation d'un schéma conceptuel) sont des prérequis pour réaliser la prestation PG. La prestation PG comporte :

- Une visite de site (A100) ;
- Le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;
- Le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;
- Le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310) ;
- Une analyse des enjeux sanitaires (A320) ;
- Un bilan coûts - avantages (A330) ;
- Le cas échéant, la prestation PCT (voir NF X 31-620-3) si celle-ci est intégrée à la prestation PG.

## IEM Interprétation de l'état des milieux

Comparable à l'étude d'une photographie de l'état des milieux et des usages, il s'agit de s'assurer que l'état des milieux est compatible avec des usages présents déjà fixés.

Elle permet de distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui :

- Ne nécessitent aucune action particulière ;
- Peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ;
- Nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion.

La prestation IEM comporte :

- Une visite de site (A100) ;
- Le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;
- Le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;
- Une interprétation de résultats réalisée en utilisant les référentiels spécifiques de la démarche d'IEM. En l'absence de référentiel, une analyse des enjeux sanitaires (A320) est à mettre en œuvre, notamment à l'aide de la grille de calculs de l'IEM ;
- Le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310).

## SUIVI Surveillance environnementale

Lorsqu'une surveillance environnementale est mise en œuvre, les résultats sont interprétés après chaque campagne de suivi et les actions appropriées sont recommandées en cas de constats d'anomalies (nouvelle campagne de prélèvements et d'analyses, extension du périmètre de surveillance, traitement du milieu concerné, etc.).

La prestation SUIVI comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux concernés par le suivi (A200 à A250) ;
- L'interprétation des résultats (A270) ;
- Si nécessaire, la mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes : sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l'analyse des enjeux sanitaires (A320).

## BQ Bilan quadriennal

Dans tous les cas où une surveillance environnementale (prestation globale SUIVI) s'inscrit dans la durée (par exemple : eaux souterraines, gaz du sol, etc.), à l'issue d'une période de surveillance de quatre ans, un bilan est réalisé pour décider de sa poursuite avec ou sans adaptation, voire de son arrêt. La prestation globale SUIVI est un prérequis pour la réalisation de la prestation globale BQ.

La prestation BQ comporte :

- L'interprétation des résultats (A270) de l'ensemble des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi ;
- La mise à jour de l'analyse des enjeux concernés par le suivi réalisé sur la période de quatre ans (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes : sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l'analyse des enjeux sanitaires (A320)).

## CONT Contrôle

Contrôle :

- De la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ;
- De la mise en œuvre des mesures de gestion.

Cette prestation a pour but de vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance et de contrôler que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues. Ces opérations de contrôle sont des opérations ponctuelles et ne sont pas des opérations de suivi de travaux. Elles n'ont ainsi pas vocation à se substituer à une mission d'ingénierie type maîtrise d'œuvre dans la phase travaux (norme NF X 31-620-3, prestations MOE, B310 à B330).

La prestation CONT comporte :

- En tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux, objet du contrôle (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats (A270) au regard des référentiels pertinents et liés au contexte d'intervention (par exemple : état initial, point de référence, valeur règlementaire, objectifs de dépollution, etc.).

Pour le contrôle de la mise en place des ouvrages d'investigations ou de surveillance, la prestation comprend de plus l'examen de la conformité, par rapport au programme prévisionnel d'investigations ou de surveillance (défini à la prestation A130) et par rapport à l'état de l'art, des travaux réalisés par l'entreprise : forages, sondages, piézomètres, piézairs, stations de prélèvement, fosses, etc.

## XPER Expertise dans le domaine des Sites et Sols Pollués

Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques. La prestation XPER comporte :

- Une visite de site ou, à défaut, une justification de la non-réalisation de celle-ci ;
- La vérification de la mise à disposition de la totalité des délivrables requis pour chaque prestation ;
- L'organisation d'une réunion de cadrage initiale destinée à définir avec les parties prenantes le champ de l'expertise : contexte, questions posées, objectifs de l'expertise ;
- Une analyse critique des éléments fournis au regard d'une part des besoins du donneur d'ordre et des spécificités du site et, d'autre part, des dispositions règlementaires, normatives et méthodologiques en vigueur au moment de la réalisation des études.

## VERIF Vérification en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

La prestation VERIF correspond au volet sites et sols pollués de l'évaluation du passif environnemental d'un ou plusieurs sites réalisé généralement dans le cadre d'une cession/acquisition d'une entreprise (due diligence en anglais) et/ou d'une demande d'une tierce partie souhaitant évaluer spécifiquement ce passif (banque, assurance, actionnaire principal, futur actionnaire, etc.). La prestation VERIF dans son ensemble vise à réaliser des vérifications pour évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise et à apprécier le niveau d'incertitude associé aux vérifications réalisées.

## VERIF Phase 1

La Phase 1 (*data room* en anglais) de la prestation VERIF est directement dépendante de la qualité et de l'exhaustivité des informations mises à disposition et ne peut se substituer à une prestation INFOS.

Les objectifs de la Phase 1 de la prestation VERIF sont :

- D'identifier les activités passées et actuelles qui ont, ont pu, ou peuvent avoir un impact sur l'environnement ;
- D'identifier les sources potentielles ou avérées de pollution et les substances associées ;
- D'évaluer en première approche le passif environnemental ;
- Si nécessaire, de proposer une phase complémentaire (Phase 2).

La Phase 1 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :

- Une visite de site (A100) sous réserve de l'obtention des autorisations d'accès ;
- Une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) dans la limite des documents transmis ;
- Une étude de vulnérabilité (A120) ;
- Une synthèse de l'étude et les recommandations associées incluant, le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux (A130).

## VERIF Phase 2

La Phase 2 de la prestation VERIF correspond aux investigations sur site. Elle n'a pas vocation à se substituer à la prestation PG définie dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Les objectifs de la Phase 2 de la prestation VERIF sont :

- De confirmer ou d'infirmer la présence de sources de pollution et ou d'impacts sur les milieux investigués, et de préciser les substances associées (au travers d'une prestation DIAG) ;
- De mettre à jour, si possible, l'évaluation du passif environnemental et des incertitudes associées ;
- De fournir des préconisations sur les éventuelles suites à donner.

La Phase 2 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :

- Les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux identifiées dans les conclusions de la Phase 1 de la prestation VERIF (A200 à A260) ;
- L'interprétation des résultats des investigations (A270).

| Prestations élémentaires A | Domaine A : Études, assistance et contrôle | Prestations élémentaires B | Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation |
|---|---|---|---|
| A100 | Visite du site | **Études de conception** | |
| A110 | Études historique, documentaire et mémorielle | B111 | Essais de laboratoire |
| A120 | Étude de vulnérabilité des milieux | B112 | Essais de terrain |
| A130 | Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux | B120 | Études d'avant-projet (AVP) |
| A200 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols | B130 | Études de projet |
| A210 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines | **Dossiers administratifs** | |
| A220 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments | B200 | Établissement des dossiers administratifs |
| A230 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol | **Maitrise d'œuvre dans la phase travaux** | |
| A240 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques | B310 | Assistance aux contrats de travaux |
| A250 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris l'eau du robinet | B320 | Direction de l'exécution des travaux |
| A260 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver | B330 | Assistance aux opérations de réception |
| A270 | Interprétation des résultats des investigations | | |
| A300 | Analyse des enjeux sur les ressources en eaux | | |
| A310 | Analyse des enjeux sur les ressources environnementales | | |
| A320 | Analyse des enjeux sanitaires | | |
| A330 | Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages | | |
| A400 | Dossiers de restriction d'usage ou de servitudes | | |

# Annexe 2

## *Plan masse du projet*

AA
BB
Zone boisée conservée
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
ZONE D'INFILTRATION à confirmer
Zone boisée conservée
Cotation niveau à confirmer par SETEC
PC7
1:500
3e étage
N
0
10
20
30

## LEGENDE

| | |
|---|---|
| 🟥 | Limite parcellaire |

## REVETEMENTS

| | |
|---|---|
| 🟩 | Espace vert |
| 🟩 | Pavés gazon |
| ▨ | Pavés |
| ▨ | Enrobé |

## VEGETATION

| | |
|---|---|
| ● | Arbre à planter |
| ● | Arbre existant conservé |
| ○ | Arbre supprimé |

## RESEAUX

| | |
|---|---|
| EP | Réseaux EP |
| AEP | Réseaux AEP |
| EU | Réseaux EU |
| ELEC | Réseaux électriques CFO - CFA |
| GAZ | GAZ |
| ◎ | Regard |
| S xl/snd | Séparateur |

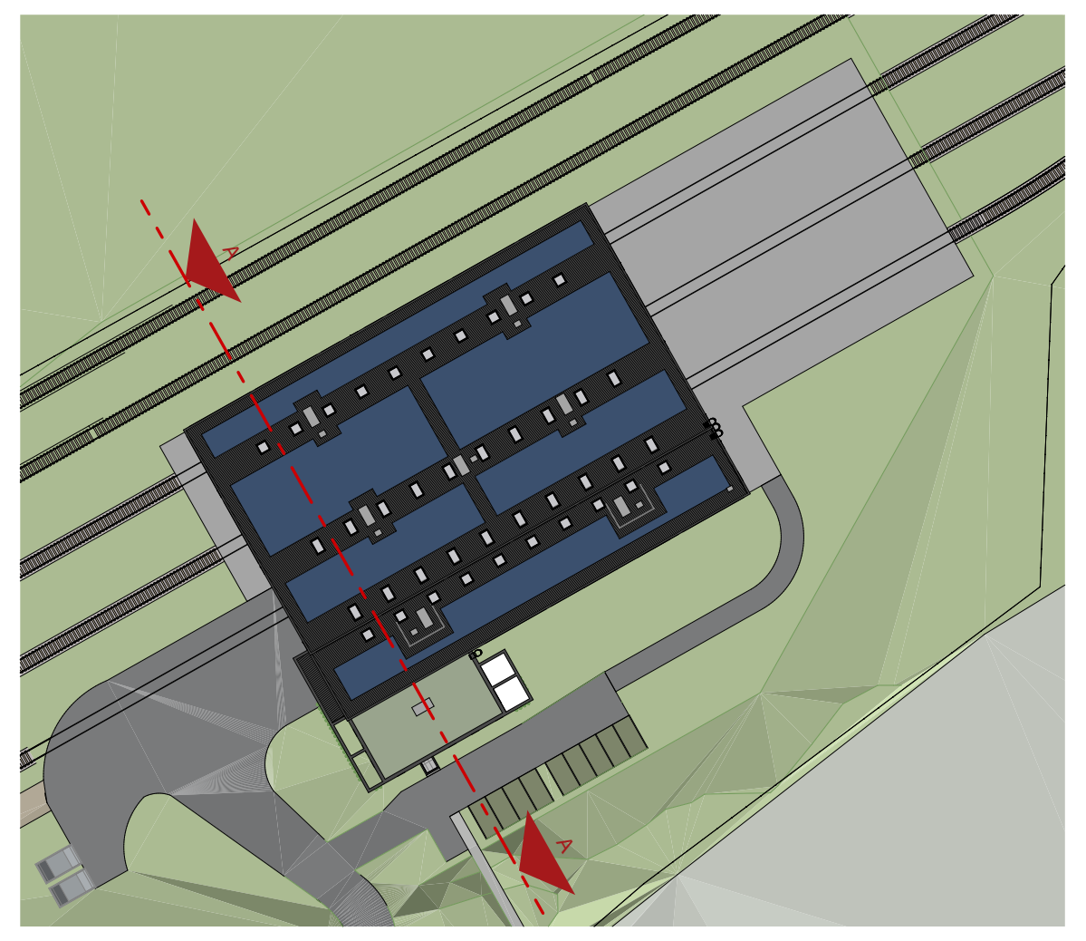
## CARACTERISTIQUES DU PROJET

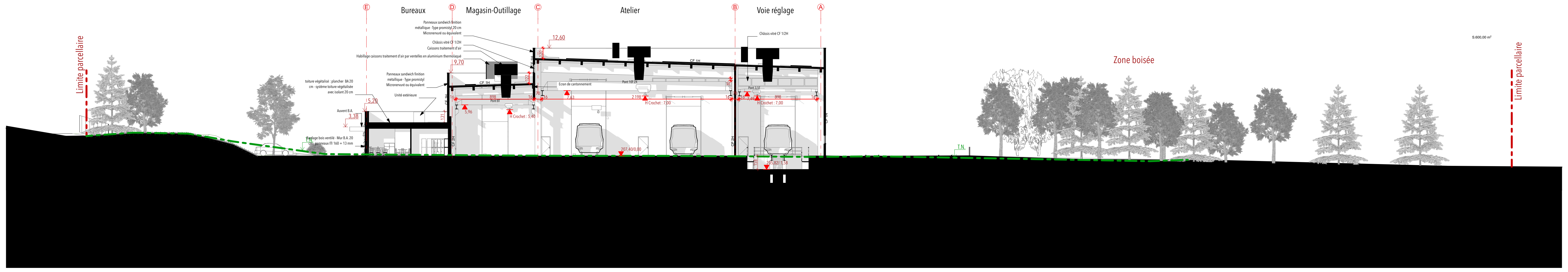
**Surface du terrain : 60387 m²**

**Emprise au sol :** — m²
soit — % de la surface de terrain

**Nombre de places de stationnement: —**

**Surface espaces verts en pleine terre :** — m²
soit — % de la surface de terrain




Limite parcellaire
Bureaux
Magasin-Outillage
Atelier
Voie réglage
E
D
C
B
A
Panneaux sandwich finition métallique - Type promistyl 20 cm Micronervuré ou équivalent
Châssis vitré CF 1/2H
Caissons traitement d'air
Habillage caissons traitement d'air par ventelles en aluminium thermolaqué
Panneaux sandwich finition métallique - Type promistyl Micronervuré ou équivalent
toiture végétalisé : plancher BA 20 cm - système toiture végétalisée avec isolant 20 cm
Unité extérieure
Auvent B.A.
Bardage bois ventilé - Mur B.A. 20 cm - panneaux ITI 160 + 13 mm
Châssis vitré CF 1/2H
Ecran de cantonnement
Pont 10T 2X
Pont 8T
Pont 3,5T
H Crochet : 5,40
H Crochet : 7,00
H Crochet : 7,00
CF 1H
CF 2H
12,60
9,70
5,20
3,38
5,96
7,63
7,49
207,40/0,00
205,82/-1,58
Zone boisée
Limite parcellaire

Coupe sur terrain AA - Ech. 1/250e

N.B. Les cotes sont indiquées dans le système NGF - IGN69

Le Maître d'Ouvrage :

**Framafer**

77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Le Maître d'Œuvre :

ARCHITECTURE • URBANISME
ARCADE STUDIO

6 rue de Molsheim - 67000 Strasbourg - 03 88 27 28 37

| | |
|---|---|
| BET Structure : | #### - 5 rue des Vosges - 67540 OSTWALD - 09 81 33 60 96 |
| BET Fluide : | #### - 7a rue de la Batterie - 67118 GEISPOLSHEIM - 03 88 15 55 18 |
| Economiste : | #### - 1 rue du Gensbourg - 67280 OBERHASLACH - 06 07 86 95 12 |

Titre Projet: **FRAMAFER**

# Plan masse - Coupe (1)

| | | |
|---|---|---|
| Phase :<br>**PC ind0** | Date :<br>23/10/2025 | N° dessin :<br>62 |
| N° affaire :<br>A746 | Chargé d'étude : | Echelle : |

INDICES :

| N° : | Date : | Modifications : |
|---|---|---|
| 0 | 23/10/2025 | Plans d'origine |
| | | |

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express de Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger.

# Annexe 3

## *Tableaux de résultats d’analyses sur les sols – Diagnostic initial de mars 2025*

Tableau 12 : Résultats des analyses de sol

| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) | | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) | Localisation historique | Anciennes voies ferrées | | | | Bordure du site SOFERLOR | | Anciennes voies ferrées | | | | | | | | | | | Proximité avec l'ancien bâtiment d'usage inconnu construit entre 1980 et 1987 et terrains sous-jacents au TAS1 | | Anciennes voies ferrées bâtiment construit entre 1948 et 1953 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Couramment observées | Anomalies modérées | | | | | Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | Au droit du futur bâtiment | | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | Au droit du futur bâtiment | | | | | | | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Sondage | AE1 (0-1m) | AE1 (1-2m) | AE2 (0-1m) | AE2 (1-2m) | AE3 (0-0,3m) | AE3 (1-2m) | AE4 (0-0,3m) | AE4 (0,3-1m) | AE5 (0-0,3m) | AE5 (0,3-1m) | AE6 (0,25-1m) | AE7 (0-0,5m) | AE7 (1-2m) | AE8 (0,15-0,5m) | AE8 (0,5-1m) | AE9 (0-0,5m) | AE9 (0,5-1m) | AE10 (0-0,3m) | AE10 (1-2m) | AE11 (0,15-0,4m) |
| | | | | | | | | | | | | Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| | | | | | | | | | | | | Traitement de l'échantillon | Broyage | Broyage | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage |
| | | | | | | | | | | | | Lithologie | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | Remblais sablo-graveleux dont laitier gris-noir | Remblais sablo-graveleux noir/gris-brun | Limons argileux brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs puis blancs | Sables bruns (niveau sables noirs de 1cm d'épaisseur à 1,1m de profondeur) | Remblais sablo-graveleux noirs | Limons argileux brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs | Argiles limoneuses brun-clair | Argiles brun-vert à brun-jaune | Remblais graveleux noir/gris | Limons argileux brun-clair à passée sableuse | Remblais sablo-graveleux beige | Argiles limoneuses brun-jaune | Terres noires avec débris de laitier et racines | Argiles limoneuses brun-jaunes | Remblais gravelo-sableux gris | Limons argileux brun clair | Remblais sablo-graveleux beiges puis gris |
| | | | | | | | | | | | | Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 88 | 86,8 | 88,1 | 79,8 | 89,2 | 86,3 | 72,1 | 84,3 | 79,4 | 80,7 | 79,9 | 86 | 83,5 | 88,9 | 82,6 | 78,4 | 80,4 | 89,8 | 82,1 | 92,9 |
| **COT** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - | | 220000 | | 71000 | | | 1900 | | 2700 | 160000 | | | 150000 | | | 13000 | | 6000 | | 5400 | 9100 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,93 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | 0,59 | <0,40 | 1,1 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <4,0 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,8 | 0,69 | 0,5 | <0,20 | 1 | <0,20 | 1,9 | <0,20 | 0,43 | <0,20 | <0,20 | 0,44 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,65 | 0,32 | <0,20 | <0,20 | 0,38 | <0,20 | 0,79 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 3,38 | 1,01 | 0,5 | n.a. | 1,97 | n.a. | 3,79 | n.a. | 0,43 | n.a. | n.a. | 0,44 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 1,6 | 0,55 | <0,20 | <0,20 | 1,1 | <0,20 | 1,7 | <0,20 | 0,68 | <0,20 | <0,20 | 0,44 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,67 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,37 | <0,20 | 0,6 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <2,0 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 2,27 | 0,55 | n.a. | n.a. | 1,47 | n.a. | 2,3 | n.a. | 0,68 | n.a. | n.a. | 0,44 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 | | 5,65 | 1,56 | 0,5 | n.a. | 3,44 | n.a. | 6,09 | n.a. | 1,11 | n.a. | n.a. | 0,88 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 5,9 | <4,0 | 27,6 | <4,0 | 10,5 | <4,0 | <4,0 | 6,2 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 13,6 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 14 | 9,8 | 13,6 | <4,0 | 32,5 | <4,0 | 82,9 | <4,0 | 41,1 | <4,0 | <4,0 | 24,3 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 290 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 15,3 | 15,9 | 25,4 | <2,0 | 31,3 | <2,0 | 71,6 | <2,0 | 32,7 | <2,0 | <2,0 | 24,9 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 380 | <2,0 | 5,7 | <2,0 | 16,4 |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 15,2 | 23,4 | 30,6 | <2,0 | 34,6 | <2,0 | 54,2 | <2,0 | 29,5 | <2,0 | <2,0 | 28,8 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 190 | <2,0 | 19,6 | <2,0 | 60,1 |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 15,8 | 25,9 | 28,4 | <2,0 | 41,9 | <2,0 | 51,5 | <2,0 | 19,5 | <2,0 | <2,0 | 28,5 | <2,0 | 3,1 | <2,0 | 120 | <2,0 | 54,8 | <2,0 | 120 |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 15 | 25 | 27 | <2,0 | 41 | <2,0 | 53 | <2,0 | 16 | <2,0 | <2,0 | 29 | <2,0 | 3 | <2,0 | 87 | <2,0 | 99 | <2,0 | 89 |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 8,3 | 11,4 | 10,2 | <2,0 | 17,6 | <2,0 | 19,6 | <2,0 | 4,9 | <2,0 | <2,0 | 15,9 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 55 | <2,0 | 100 | <2,0 | 50,2 |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 4,2 | 5,3 | 4,4 | <2,0 | 6,2 | <2,0 | 8 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 6,6 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 19,9 | <2,0 | 67,4 | <2,0 | 14,3 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 | | 90,9 | 120 | 150 | <20,0 | 210 | <20,0 | 370 | <20,0 | 150 | <20,0 | <20,0 | 160 | <20,0 | <20,0 | <20,0 | 1200 | <20,0 | 360 | <20,0 | 360 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | 0,14 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | 0,09 | <0,050 | 0,1 | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,05 | <0,050 | <0,050 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,51 | 0,17 | <0,050 | <0,05 | 0,43 | <0,050 | 0,62 | <0,050 | 0,23 | <0,05 | <0,05 | 0,15 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,82 | <0,050 | <0,05 | <0,050 | <0,050 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,073 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | 0,06 | <0,050 | 0,09 | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,05 | <0,050 | <0,050 |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,59 | 0,21 | <0,10 | <0,10 | 0,39 | <0,10 | 0,54 | <0,10 | 0,24 | <0,10 | <0,10 | 0,15 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,22 | 0,074 | <0,050 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | 0,24 | <0,050 | 0,096 | <0,050 | <0,050 | 0,072 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,81 | 0,28 | n.a. | n.a. | 0,54 | n.a. | 0,78 | n.a. | 0,34 | n.a. | n.a. | 0,22 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 | | 1,393 | 0,454 | n.a. | n.a. | 1,03 | n.a. | 1,49 | n.a. | 0,566 | n.a. | n.a. | 0,372 | n.a. | n.a. | n.a. | 0,82 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | | 1,533 | 0,454 | n.a. | n.a. | 1,12 | n.a. | 1,59 | n.a. | 0,566 | n.a. | n.a. | 0,372 | n.a. | n.a. | n.a. | 0,82 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 | | 0,51 | 0,3 | 0,84 | <0,050 | 2,1 | <0,050 | 4,7 | <0,050 | 0,4 | 0,14 | <0,050 | 1,1 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,19 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 47,2 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | 0,083 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 38,4 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,89** | **0,76** | **1,8** | <0,050 | **1,6** | <0,050 | **3,1** | <0,050 | **0,6** | **0,14** | <0,050 | **1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **184** | 0,067 | **0,14** | <0,050 | 0,076 |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,1 | 0,17 | 0,76 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | 0,083 | <0,050 | <0,050 | 0,13 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 56 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,95** | **1,8** | **9,4** | <0,050 | **1,8** | <0,050 | **4,3** | <0,050 | **1,5** | <0,050 | <0,050 | **1,1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **153** | <0,050 | **0,22** | <0,050 | 0,13 |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,89** | **1,3** | **6** | <0,050 | **1,5** | <0,050 | **3,7** | <0,050 | **0,82** | <0,050 | <0,050 | **1** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **63,6** | <0,050 | 0,1 | <0,050 | 0,08 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,56** | **0,94** | **4,5** | <0,050 | **1** | <0,050 | **2,1** | <0,050 | **0,33** | <0,050 | <0,050 | **0,83** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **24,4** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,59** | **0,84** | **4** | <0,050 | **0,99** | <0,050 | **2,2** | <0,050 | **0,42** | <0,050 | <0,050 | **0,72** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **23,7** | <0,050 | 0,079 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,38** | **0,98** | **3,5** | <0,050 | **1,1** | <0,050 | **1,9** | <0,050 | **0,28** | <0,050 | <0,050 | **0,66** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | **13,3** | <0,050 | 0,066 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,19 | **0,43** | **2,2** | <0,050 | <0,50 | <0,050 | **1,2** | <0,050 | 0,11 | <0,050 | <0,050 | **0,3** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,38 | 0,79 | **4,2** | <0,050 | 1,2 | <0,050 | **2,2** | <0,050 | 0,16 | <0,050 | <0,050 | 0,56 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | 0,37 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,3 | 0,44 | 1,6 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | 0,92 | <0,050 | 0,081 | <0,050 | <0,050 | 0,34 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,23** | **0,39** | **2,6** | <0,050 | **0,8** | <0,050 | **1,2** | <0,050 | 0,097 | <0,050 | <0,050 | **0,33** | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local | | **5,97** | **9,14** | **41,9** | n.a. | **12,1** | n.a. | **27,5** | n.a. | **4,88** | 0,28 | n.a. | **8,26** | n.a. | n.a. | n.a. | 604 | 0,067 | 0,605 | n.a. | 0,286 |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <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 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,20 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <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 | <0,10 | <1,0 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,026 | <0,001 | <0,002 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,013 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,12 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,029 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,001 |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,34 | <0,001 | 0,007 | <0,001 | 0,016 | <0,001 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,11 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,004 |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,17 | <0,001 | 0,007 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,091 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003 |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,46 | <0,001 | 0,019 | <0,001 | 0,031 | <0,001 | <0,001 | 0,013 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,2 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,005 |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,43 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,029 | <0,001 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,17 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,006 |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 0,31 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,019 | <0,001 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,13 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,004 |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local | | n.a. | 0,001 | 0,021 | n.a. | 1,9 | n.a. | 0,064 | n.a. | 0,12 | n.a. | n.a. | 0,039 | n.a. | 0,005 | n.a. | 0,74 | n.a. | n.a. | n.a. | 0,023 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local | | <0,5 | **7,1** | <0,5 | <0,5 | **3,6** | <0,5 | **1,1** | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 0,7 | **1,3** | 0,5 | <0,5 | 0,5 | **3** | <0,5 | <1,0 | <0,5 | <0,5 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | | | 11 | 20 | 17 | 12 | 15 | 7,7 | 18 | 8,4 | **36** | 13 | 12 | 13 | 12 | 6,8 | 11 | 18 | 13 | 2 | 10 | 11 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | | | **370** | **340** | **190** | 120 | **240** | 50 | **180** | 85 | **180** | 130 | 120 | **190** | 130 | 45 | 110 | **410** | 110 | **250** | 99 | 65 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | **1** | <0,1 | **2,4** | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | **2,2** | 0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | | | 38 | 31 | 33 | 31 | 79 | 14 | 25 | 19 | 26 | 36 | 39 | 30 | 29 | 14 | 30 | 62 | 36 | 4,5 | 27 | 18 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | | | 30 | **66** | **44** | 22 | **200** | 12 | **64** | 15 | **43** | 24 | 26 | **40** | 21 | 7,4 | 25 | **100** | 27 | 1,4 | 19 | 11 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | | | 0,18 | 0,15 | 0,1 | <0,05 | 0,63 | <0,05 | 0,19 | <0,05 | 0,18 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,34 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,07 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | | | <1,0 | 1,4 | 1,2 | <1,0 | **3** | <1,0 | **1,9** | <1,0 | **1,6** | <1,0 | <1,0 | 1,3 | <1,0 | 1,1 | <1,0 | **5,1** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 1,2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | | | 12 | 24 | 22 | 30 | **68** | 14 | 33 | 21 | 27 | 35 | 36 | 21 | 30 | 9,1 | 30 | 34 | 34 | 2,2 | 25 | 8,5 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | | | 71 | 62 | 44 | 41 | **320** | 28 | **160** | 27 | **190** | 37 | 39 | 65 | 37 | 26 | 38 | **320** | 40 | 8,1 | 31 | 34 |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | | | **4,4** | **3,5** | **1,3** | <1,0 | **1,8** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **1,4** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **4,4** | <1,0 | **3,8** | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | | | 53 | 99 | 110 | 61 | **340** | 37 | **450** | 44 | **160** | 72 | 76 | 120 | 60 | 45 | **520** | **610** | 69 | 10 | 60 | 21 |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - | | 2400 | | 0 - 1000 | | | 0 - 1000 | | 0 - 1000 | 4300 | | | 1900 | | | 0 - 1000 | | 0 - 1000 | | 0 - 1000 | 5700 |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | | 0 - 200 | | 0 - 200 | 220 | | | 0 - 200 | | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | 0 - 200 | 0 - 200 |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | 8 | | 23 | | | 9 | | 9 | 8 | | | 6 | | | 8 | | 10 | | 5 | 3 |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - | | 360 | | 0 - 10 | | | 0 - 10 | | 0 - 10 | 200 | | | 59 | | | 0 - 10 | | 0 - 10 | | 0 - 10 | 900 |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - | | 280 | | 0 - 50 | | | 0 - 50 | | 0 - 50 | 1700 | | | 86 | | | 67 | | 0 - 50 | | 470 | 110 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | | 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 | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0,12 | | | 0,1 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | | 0,51 | | 0 - 0,1 | | | 0 - 0,1 | | 0 - 0,1 | 0,67 | | | 0,18 | | | 0 - 0,1 | | 0 - 0,1 | | 0 - 0,1 | 0,69 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | | | 0,03 | | | 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0,03 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | | 0,06 | | 0,02 | | | 0 - 0,02 | | 0,04 | 0,85 | | | 0,28 | | | 0,05 | | 0,06 | | 0,02 | 0,08 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0,06 | | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | | 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 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 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 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | | 0 - 0,02 | | 0,03 | | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0,02 | | | 0 - 0,02 | | | 0,08 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | | 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 |
| | | | | | | | | | | | | | AE1 (0-1m) | AE1 (1-2m) | AE2 (0-1m) | AE2 (1-2m) | AE3 (0-0,3m) | AE3 (1-2m) | AE4 (0-0,3m) | AE4 (0,3-1m) | AE5 (0-0,3m) | AE5 (0,3-1m) | AE6 (0,25-1m) | AE7 (0-0,5m) | AE7 (1-2m) | AE8 (0,15-0,5m) | AE8 (0,5-1m) | AE9 (0-0,5m) | AE9 (0,5-1m) | AE10 (0-0,3m) | AE10 (1-2m) | AE11 (0,15-0,4m) |

(1) En gras - valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**», petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET** courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI** - Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées**ues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire n.a. : non additionnable nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

🟦 concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI

⬜ concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**)

Tableau 12 : Résultats des analyses de sol

| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) Couramment observées | INRA - fond géochimique national (4) Anomalies modérées | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) | Localisation historique | Anciennes voies ferrées bâtiment construit entre 1948 et 1953 | Hangar construit entre 1955 et 1968 | | Anciennes voies ferrées et bâtiment construit entre 1948 et 1953 | | Anciennes cuves de fuel | | Anciennes voies ferrées | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS2 | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS3 | | Anciennes voies ferrées et terrains sous-jacents au TAS4 | | Anciennes voies ferrées terrains sous-jacents au TAS5 | Anciennes voies ferrées terrains sous-jacents au TAS5 | Tas de matérieux stockés sur site | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | **Sondage** | **AE11 (1-2m)** | **AE12 (0,15-0,4m)** | **AE12 (0,4-1m)** | **AE13 (0,15-0,35m)** | **AE13 (0,35-1m)** | **AE14 (0-0,5m)** | **AE14 (2-3m)** | **AE15 (0-0,6m)** | **AE15 (0,6-1m)** | **AE16 (0-0,5m)** | **AE16 (1-2m)** | **AE17 (0,4-1m)** | **AE17 (1-2m)** | **AE18 (0-1m)** | **AE18 (1-2m)** | **AE19 (0-1m)** | **AE19 (1-2m)** | **TAS1** | **TAS2** | **TAS2bis** |
| | | | | | | | | | | | | Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| | | | | | | | | | | | | Traitement de l'échantillon | - | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | Broyage | Broyage | - | Broyage | - | Broyage | Broyage | Broyage | - | Broyage | Broyage | - | - | Broyage |
| | | | | | | | | | | | | Lithologie | Argiles limoneuses brun-clair | Remblais sablo-graveleux noirs | Argiles limoneuses brun-jaunes | Remblais sablo-graveleux noirs et gris | limons argileux brun-jaune | Remblais sableux bruns ou sablo-graveleux noirs | Sables roses à quelques graviers siliceux blancs | Remblais sablo-graveleux gris-noir | Limons argileux bruns à traces ocres | Remblais sablo-graveleux laitier gris-noir | Sables limoneux brun-rose à quelques cailloux noirs | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers | Remblais sablo-graveleux noirs dont laitiers , couche rose sableuse entre 1,3 et 1,4m | Remblais sablo-graveleux gris dont laitiers + déchets divers (plastiques, ferraille, casque, grillage, bois…) | Remblais sablo-graveleux dont laitiers | Remblais sablo-graveleux brun-gris avec gravats | Remblais brun-gris avec gravats et bétons | Remblais peu compacts sableux hétérogène de couleur blanche ou brun-gris | Remblais sableux noirs de faible densité | Remblais sableux noirs de faible densité |
| | | | | | | | | | | | | Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | Odeur de souffre.<br>PID = 0,2 ppm | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 90,6 | 80 | 76,7 | 85,7 | 81,6 | 87,9 | 92,8 | 87,5 | 81,2 | 85,1 | 89,6 | 87,5 | 90,7 | 86,3 | 86,7 | 83,2 | 81,7 | 56,8 | 70,9 | 58,9 |
| **COT** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - | | | | 15000 | 95000 | | | <1000 | 110000 | | 69000 | | 170000 | | 160000 | | | 58000 | 120000 | 430000 | 250000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | 1,1 | <0,40 | 1,4 | <0,40 | 1,6 | 3 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | <0,40 | 3,8 | 0,9 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,61 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 2,7 | <0,20 | 1,9 | <0,20 | 2,5 | 4,5 | 0,32 | 0,32 | <0,20 | <0,20 | 0,56 | 5,2 | 1,4 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,29 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,74 | <0,20 | 0,79 | <0,20 | 0,94 | 1,1 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,49 | 1,7 | 0,48 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | 0,9 | n.a. | n.a. | n.a. | 4,54 | n.a. | 4,09 | n.a. | 5,04 | 8,6 | 0,32 | 0,32 | n.a. | n.a. | 1,05 | 10,7 | 2,78 |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,58 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 2,5 | <0,20 | 3,2 | <0,20 | 2,1 | 4,3 | 0,28 | 0,27 | <0,20 | <0,20 | 0,62 | 5,9 | 1,7 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,28 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 1,4 | <0,20 | 0,81 | <0,20 | 0,77 | 1,5 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,35 | 1,2 | 0,58 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | 0,86 | n.a. | n.a. | n.a. | 3,9 | n.a. | 4,01 | n.a. | 2,87 | 5,8 | 0,28 | 0,27 | n.a. | n.a. | 0,97 | 7,1 | 2,28 |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 | | n.a. | n.a. | n.a. | 1,76 | n.a. | n.a. | n.a. | 8,44 | n.a. | 8,1 | n.a. | 7,91 | 14,4 | 0,6 | 0,59 | n.a. | n.a. | 2,02 | 17,8 | 5,06 |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 12,7 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | 23,3 | <4,0 | 6,3 | <4,0 | <4,0 | 13,7 | 14,4 | 9,2 |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | 6,1 | <4,0 | 46 | <4,0 | 5,1 | <4,0 | 8,3 | <4,0 | 8 | <4,0 | 20,1 | 120 | 15,1 | 31,3 | 8,8 | 12,2 | 45,4 | 51,1 | 36,8 |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 8,6 | <2,0 | 110 | <2,0 | 7,8 | <2,0 | 10,9 | <2,0 | 10,1 | 3,2 | 21,6 | 290 | 38,2 | 87,1 | 23,7 | 28,2 | 46,8 | 32,7 | 63 |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 15 | <2,0 | 88,6 | <2,0 | 8,2 | <2,0 | 11,4 | <2,0 | 11,4 | 3,1 | 16,2 | 260 | 60,5 | 150 | 42,9 | 49,3 | 62,7 | 14,4 | 46,3 |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 26,1 | <2,0 | 97,5 | <2,0 | 8,9 | <2,0 | 12,8 | <2,0 | 14,2 | 3,3 | 17,5 | 220 | 84 | 200 | 69,4 | 71,1 | 110 | 12,1 | 54,3 |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 25 | <2,0 | 71 | <2,0 | 8 | <2,0 | 11 | <2,0 | 14 | 3,2 | 14 | 170 | 74 | 170 | 69 | 71 | 99 | 11 | 61 |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 11,8 | <2,0 | 57,2 | <2,0 | 4,7 | <2,0 | 5,7 | <2,0 | 8,9 | <2,0 | 7,8 | 89,5 | 37 | 85,7 | 41,7 | 40,5 | 58,8 | 3,1 | 43,6 |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 5 | <2,0 | 22,4 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | 2,3 | <2,0 | 4,2 | <2,0 | 2,5 | 26,4 | 14,4 | 30,9 | 10,8 | 10,2 | 16,5 | <2,0 | 20,4 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 | | <20,0 | 99,4 | <20,0 | 500 | <20,0 | 46,3 | <20,0 | 64,6 | <20,0 | 74,1 | <20,0 | 100 | 1200 | 320 | 760 | 260 | 280 | 460 | 140 | 340 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,062 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,15 | <0,05 | 0,18 | <0,05 | 0,15 | 0,36 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,050 | 0,71 | 0,12 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,16 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,82 | <0,05 | 1,4 | <0,05 | 0,83 | 1,7 | 0,059 | 0,06 | <0,05 | <0,050 | 0,18 | 2,8 | 0,7 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | 0,18 | <0,05 | 0,14 | <0,05 | 0,11 | 0,28 | <0,050 | <0,05 | <0,05 | <0,050 | <0,050 | 0,31 | 0,1 |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,23 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,9 | <0,10 | 1,1 | <0,10 | 0,67 | 1,3 | <0,10 | 0,13 | <0,10 | <0,10 | 0,23 | 1,4 | 0,51 |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,075 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,43 | <0,050 | 0,27 | <0,050 | 0,26 | 0,6 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,099 | 0,55 | 0,22 |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | 0,31 | n.a. | n.a. | n.a. | 1,3 | n.a. | 1,4 | n.a. | 0,93 | 1,9 | n.a. | 0,13 | n.a. | n.a. | 0,33 | 2 | 0,73 |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 | | n.a. | n.a. | n.a. | 0,465 | n.a. | n.a. | n.a. | 2,33 | n.a. | 2,91 | n.a. | 1,87 | 3,88 | 0,059 | 0,19 | n.a. | n.a. | 0,509 | 5,06 | 1,53 |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | 0,527 | n.a. | n.a. | n.a. | 2,48 | n.a. | 3,09 | n.a. | 2,02 | 4,24 | 0,059 | 0,19 | n.a. | n.a. | 0,509 | 5,77 | 1,65 |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 | | 0,057 | 0,33 | <0,050 | 13,2 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | 0,32 | <0,050 | 0,31 | <0,050 | 0,94 | 8,4 | 0,78 | 1,2 | 0,65 | 0,54 | 2,3 | 3,2 | 3,9 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | <0,050 | 0,072 | <0,050 | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 3,2 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | 6,6 | <0,050 | 0,82 | 0,47 | 0,15 | <0,50 | <0,50 | 1,2 |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 13,2 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | 0,62 | 0,22 | 0,086 | <0,50 | <0,50 | 1,9 |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,11 | **0,44** | <0,050 | **52,6** | <0,050 | **0,19** | <0,050 | **0,41** | <0,050 | **0,27** | <0,050 | **0,91** | **42,4** | **1** | **5,8** | **1,8** | **1,3** | **1,9** | <0,50 | **13,8** |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,077 | 0,091 | <0,050 | 16,8 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,087 | <0,050 | 0,16 | <0,050 | <0,50 | 15,9 | 0,17 | 2,1 | 0,4 | 0,34 | <0,50 | <0,50 | 4,4 |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,12 | **0,86** | <0,050 | **14,4** | <0,050 | **0,49** | <0,050 | **0,98** | <0,050 | **0,53** | <0,050 | **1** | **80,9** | **1,3** | **9,2** | **2,9** | **3,2** | **1,8** | <0,50 | **15,8** |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,5** | <0,050 | **9,1** | <0,050 | **0,52** | <0,050 | **0,81** | <0,050 | **0,39** | <0,050 | **0,67** | **63,3** | **1,3** | **6,7** | **2,8** | **2,2** | **0,9** | <0,50 | **10,2** |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | | **0,13** | **0,29** | <0,050 | **5,3** | <0,050 | **0,31** | <0,050 | **0,45** | <0,050 | **0,25** | <0,050 | <0,50 | **37,4** | **0,76** | **4,6** | **1,7** | **1,3** | <0,50 | <0,50 | **5,4** |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,075 | **0,36** | <0,050 | **5,7** | <0,050 | **0,32** | <0,050 | **0,45** | <0,050 | **0,28** | 0,078 | <0,50 | **33,2** | **0,65** | **4,4** | **1,6** | **1,6** | <0,50 | <0,50 | **5,9** |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,3** | <0,050 | **4** | <0,050 | **0,34** | <0,050 | **0,45** | <0,050 | **0,26** | 0,084 | <0,50 | **24,6** | **0,6** | **3,1** | **1,9** | **1,6** | <0,50 | <0,50 | **3,6** |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,15 | <0,050 | **2,1** | <0,050 | 0,17 | <0,050 | 0,23 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | **15,3** | **0,3** | **1,8** | **0,95** | **0,78** | <0,50 | <0,50 | **2** |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,33 | <0,050 | **5,6** | <0,050 | 0,32 | <0,050 | 0,49 | <0,050 | 0,21 | 0,074 | <0,50 | **34,7** | 0,54 | **4** | **2** | **1,7** | <0,50 | <0,50 | **4,4** |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,07 | <0,050 | <0,050 | 0,71 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,50 | <5,0 | <0,050 | 0,4 | 0,18 | 0,17 | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,16 | <0,050 | 2,3 | <0,050 | 0,25 | <0,050 | 0,23 | <0,050 | 0,15 | <0,050 | 0,3 | 11,2 | 0,35 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | <0,50 | <0,50 | 1,9 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,19** | <0,050 | **3,3** | <0,050 | **0,25** | <0,050 | **0,31** | <0,050 | **0,16** | <0,050 | <0,50 | **15,7** | **0,37** | **2,3** | **1,3** | **1,3** | <0,50 | <0,50 | **2,4** |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local | | 0,639 | **4** | n.a. | 152 | n.a. | **3,31** | n.a. | **5,22** | n.a. | **2,97** | 0,236 | **3,82** | 390 | **8,12** | **48,5** | **20,2** | **17,4** | **6,9** | **3,2** | 76,8 |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0500 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 | <0,0500 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <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 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,20 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,04 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <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 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,20 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,10 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,016 | 0,015 | 0,004 | <0,001 | 0,003 |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,04 | 0,064 | 0,005 | <0,001 | 0,012 |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 0,11 | 0,12 | 0,012 | <0,001 | 0,036 |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,008 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,011 | 0,007 | 0,009 | 0,06 | 0,061 | 0,009 | <0,001 | 0,024 |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,02 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,002 | 0,034 | 0,052 | 0,062 | 0,16 | 0,15 | 0,019 | <0,001 | 0,081 |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | 0,008 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,001 | 0,02 | 0,063 | 0,066 | 0,13 | 0,15 | 0,014 | <0,001 | 0,076 |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,014 | <0,001 | 0,004 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | 0,007 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,022 | 0,051 | 0,062 | 0,1 | 0,11 | 0,009 | <0,001 | 0,087 |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local | | n.a. | 0,067 | n.a. | 0,017 | n.a. | 0,011 | n.a. | 0,032 | n.a. | 0,004 | n.a. | 0,005 | 0,11 | 0,2 | 0,23 | 0,62 | 0,67 | 0,072 | n.a. | 0,32 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local | | <0,5 | **1,7** | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | **2,5** | <0,5 | <0,5 | **7,8** | **6,1** | **6,3** | **6,6** | **7,9** | <5,0 | <0,5 | **2,1** |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | | | 1,6 | **38** | 12 | 8,9 | 11 | 11 | 3,3 | 8,5 | 9,5 | 21 | 5,7 | 11 | **37** | **31** | **49** | **77** | 23 | 18 | 24 | **49** |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | | | 57 | **190** | 130 | 120 | 100 | 140 | 53 | **200** | 82 | **250** | 63 | **330** | **400** | **270** | **220** | **410** | **300** | **890** | **150** | **320** |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | | | <0,1 | **1** | 0,1 | 0,3 | <0,1 | 0,2 | <0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | <0,1 | 0,3 | **1** | 0,5 | **1,1** | **3,8** | **1,2** | **1,9** | 0,2 | **1** |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | | | 9 | 42 | 39 | 24 | 28 | 17 | 6,1 | 36 | 24 | 35 | 11 | 30 | 54 | 50 | 54 | **90** | **86** | **1200** | 22 | **98** |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | | | 4,9 | **100** | 29 | 23 | 21 | 24 | 5,6 | **39** | 19 | 29 | 10 | 21 | **180** | **180** | **220** | **140** | **2100** | **220** | **55** | **140** |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | | | <0,05 | 0,18 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | 0,4 | <0,05 | 0,18 | 0,21 | 0,13 | 0,67 | **5,21** | 0,83 | 0,09 | 0,12 | 0,29 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | | | <1,0 | **2,6** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 1,1 | <1,0 | **2,1** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **3,3** | **4,1** | **2** | **4** | **3,5** | **53** | **4** | **5** |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | | | 6 | 48 | 36 | 21 | 25 | 21 | 3,6 | 52 | 25 | 8,9 | 10 | 10 | 46 | 36 | 42 | 43 | **63** | **910** | **66** | **77** |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | | | 14 | **400** | 35 | 48 | 33 | **130** | 34 | 47 | 28 | **640** | 25 | **190** | **500** | **430** | **880** | **570** | **380** | **110** | 38 | **290** |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | | | <1,0 | **1,5** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **1** | <1,0 | <1,0 | <1,0 | **2,2** | <1,0 | **2,1** | **1,1** | **3,3** | <1,0 | **2,1** | **1,5** | <1,0 | **2,2** | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | | | 33 | **260** | 74 | 100 | 54 | 100 | 73 | 110 | 55 | 72 | 46 | 72 | **330** | **240** | **600** | **710** | **480** | **3100** | 53 | **420** |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - | | | | 0 - 1000 | 1600 | | | 0 - 1000 | 0 - 1000 | | 2800 | | 2700 | | 1200 | | | 1000 | 1100 | 0 - 1000 | 1300 |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - | | | | 0 - 200 | 0 - 200 | | | 0 - 200 | 0 - 200 | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | 0 - 200 | | | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | 0 - 0,2 | | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | | | 6 | 7 | | | 7 | 8 | | 13 | | 10 | | 28 | | | 16 | 3 | 0 - 1 | 3 |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - | | | | 0 - 10 | 41 | | | 0 - 10 | 24 | | 190 | | 650 | | 28 | | | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 10 |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - | | | | 76 | 280 | | | 0 - 50 | 110 | | 110 | | 190 | | 270 | | | 130 | 70 | 0 - 50 | 0 - 50 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0,09 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | | | 0 - 0,05 | 0,11 | | | 0 - 0,05 | 0,05 | | 0,18 | | 0,11 | | 0,13 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | | | | 0,12 | 0 - 0,1 | | | 0,2 | 0,11 | | 0,21 | | 0,26 | | 0 - 0,1 | | | 0,2 | 0,87 | 0 - 0,1 | 0,23 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - | | | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | 0 - 0,001 | | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | | | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | | 0,02 | 0,36 | 0 - 0,02 | 0 - 0,02 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | | | | 0,04 | 0,36 | | | 0 - 0,02 | 0,1 | | 0,67 | | 0,21 | | 0,21 | | | 0,13 | 0,16 | 0 - 0,02 | 0,19 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - | | | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | 0 - 0,0003 | | 0,0005 | | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | | | 0 - 0,05 | 0,08 | | | 0,14 | 0,07 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0,22 | 0 - 0,05 | 0,05 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0,34 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | | | 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 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | | | | 0 - 0,02 | 0,03 | | | 0 - 0,02 | 0,03 | | 0 - 0,02 | | 0 - 0,02 | | 0,03 | | | 0,07 | 0,88 | 0,03 | 0,06 |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | | 0 - 0,05 | | 0,16 | | 0 - 0,05 | | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| | | | | | | | | | | | | | **AE11 (1-2m)** | **AE12 (0,15-0,4m)** | **AE12 (0,4-1m)** | **AE13 (0,15-0,35m)** | **AE13 (0,35-1m)** | **AE14 (0-0,5m)** | **AE14 (2-3m)** | **AE15 (0-0,6m)** | **AE15 (0,6-1m)** | **AE16 (0-0,5m)** | **AE16 (1-2m)** | **AE17 (0,4-1m)** | **AE17 (1-2m)** | **AE18 (0-1m)** | **AE18 (1-2m)** | **AE19 (0-1m)** | **AE19 (1-2m)** | **TAS1** | **TAS2** | **TAS2bis** |

(1) En gras - valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issuées de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**, petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET** courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI**- Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées** issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire — n.a. : non additionnable — nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

🟦 concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI

▨ concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**)

Tableau 12 : Résultats des analyses de sol

| | | | | | | | | | | | | Localisation historique | Tas de matériaux stockés sur site | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Localisation future | Aucun usage futur envisagé à ce stade | | |
| | | LQ | Bruit de fond considéré (1) | Seuils de vigilance HCSP (2) | BDETM (3) | INRA - fond géochimique national (4) | | Valeurs limite d'acceptation en ISDI (5) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil niveau 1 tout usage - logements collectifs, bureau, industriel, commercial, espaces vert sous recouvrement, aménagement routier revêtu (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – sous bâtiment de bureaux, industriels ou commerciaux sans sous-sol (6) | Critère de réutilisation des terres hors site – valeur seuil de niveau 2 et 3 – espaces verts recouverts ou aménagement routier revêtu (6) | Sondage | TAS3 | TAS4 | TAS5 |
| | | | | | | Couramment observées | Anomalies modérées | | | | | Présence d'un piézair ? | Non | Non | Non |
| | | | | | | | | | | | | Traitement de l'échantillon | - | - | Broyage |
| | | | | | | | | | | | | Lithologie | Remblais sableux blanchâtre friable puis mou et pâteux | Remblais sablo-graveleux gris ou bruns, pas de déchets | Remblais sablo-graveleux et terre gris-brun-noir à nombreux déchets (plastiques, bois, ferraille, grillage, textile…) |
| | | | | | | | | | | | | Indices organoleptiques | RAS | RAS | RAS |
| **ANALYSES SUR SOLS BRUTS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matière sèche | % | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 59,8 | 83,1 | 72,3 |
| **COT** | | | | | | | | | | | | | | | |
| COT Carbone Organique Total (*) | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 30000 | - | - | - | | <1000 | 19000 | 150000 |
| **Indice hydrocarbure C5-10** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,40 | <0,40 | <0,40 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | 0,46 |
| Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| **Somme des hydrocarbures aliphatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | 0,46 |
| Hydrocarbures aromatiques >C6-C8 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | 0,35 |
| Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 | mg/kg Ms | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,20 | <0,20 | 0,37 |
| **Somme des hydrocarbures aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | 0,72 |
| **Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 40 | 200 | | n.a. | n.a. | 1,18 |
| **Indice hydrocarbure C10-C40** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction C10-C12 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | <4,0 | 6,1 |
| Fraction C12-C16 | mg/kg Ms | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <4,0 | <4,0 | 49,1 |
| Fraction C16-C20 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 7,9 | 180 |
| Fraction C20-C24 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 8,9 | 320 |
| Fraction C24-C28 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 13,2 | 440 |
| Fraction C28-C32 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 13 | 410 |
| Fraction C32-C36 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 9,3 | 260 |
| Fraction C36-C40 | mg/kg Ms | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <2,0 | 2,8 | 68 |
| **Somme des hydrocarbures C10-C40** | mg/kg Ms | 20 | - | - | - | - | - | 500 | 50 | 50 | 500 | | <20,0 | 60,4 | 1800 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Toluène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | 0,086 |
| Ethylbenzène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| m,p-Xylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| o-Xylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | 0,071 |
| Somme Xylènes | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | 0,07 |
| **Somme des TEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 4,5 | 6 | | n.a. | n.a. | 0,157 |
| **Somme des BTEX** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | | n.a. | n.a. | 0,157 |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 5 | | <0,050 | 0,24 | 1,9 |
| Acénaphtylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,50 |
| Acénaphtène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | 1,8 |
| Fluorène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | <0,050 | <0,50 |
| Phénanthrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,76** | **6,9** |
| Anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,1 | 2,1 |
| Fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **2,2** | **15,9** |
| Pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **2** | **14,5** |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **1** | **8,2** |
| Chrysène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,95** | **11,3** |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **1,2** | **7,6** |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **0,67** | **4,6** |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 1,2 | **10,8** |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 0,082 | 0,91 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | 1 | 6,2 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg Ms | 0,05 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,050 | **1** | **6,6** |
| **Somme des HAP** | mg/kg Ms | - | 2,7 | - | - | - | - | 50 | 10 | 10 ou local | 10 ou local | | n.a. | **12,4** | 99,3 |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 1 | 1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| trans 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,0250 | <0,0250 | <0,0250 |
| Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,2 | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1,2-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Trichlorométhane (Chloroforme) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dichlorométhane | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| **Somme des 13 COHV** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | n.a. | n.a. | n.a. |
| **PCB** | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB (28) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,008 | 0,048 |
| PCB (52) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,006 | 0,14 |
| PCB (101) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,003 | 0,011 | 0,51 |
| PCB (118) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,002 | 0,007 | 0,32 |
| PCB (138) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,002 | 0,041 | 0,76 |
| PCB (153) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,002 | 0,042 | 0,65 |
| PCB (180) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | <0,001 | 0,049 | 0,47 |
| **Somme des PCB** | mg/kg Ms | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 0,1 ou local | 0,1 ou local | | 0,009 | 0,16 | 2,9 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,5 | 1 | - | - | - | - | Pas de valeur | 1 | Fond national (niveau 1) ou local | Fond national (niveau 1) ou local | | <0,5 | **29** | **30** |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 1 | 25 | 25 | - | 1-25 | 30-60 | | 25 | | | | 2 | 10 | **32** |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 1 | 150 | - | - | - | - | | 150 | | | | 18 | **170** | **620** |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,1 | 1 | 1 | 0,41 | 0,05-0,45 | 0,7-2 | | 0,4 | | | | <0,1 | **1,3** | **11** |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,2 | 82 | - | 82 | 10-90 | 90,-150 | | 90 | | | | 11 | 18 | **320** |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,2 | 35,9 | - | 35,9 | 2-20 | 20-62 | | 40 | | | | 6,1 | **1500** | **440** |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,05 | 1 | 1 | 0,06 | 0,02-0,1 | 0,15-2,3 | | 0,1 | | | | <0,05 | 0,26 | **2,47** |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 1 | 1,5 | - | - | - | - | | 1,5 | | | | <1,0 | <1,0 | **27** |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,5 | 59 | - | 59 | 2-60 | 60-130 | | 60 | | | | 15 | 11 | **280** |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,5 | 100 | 100 | 33,74 | 9-50 | 60-90 | | 50 | | | | 3,5 | **1500** | **1800** |
| Sélénium (Se) | mg/kg Ms | 1 | 0,7 | - | - | 0,1-0,7 | - | | 1 | | | | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 1 | 139 | - | 139 | 10-100 | 100-250 | | 150 | | | | 44 | **880** | **3900** |
| **ANALYSES SUR ELUATS 24h** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Paramètres généraux** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble (**) | mg/kg Ms | 1000 | - | - | - | - | - | 4000 | - | - | - | | 18000 | 0 - 1000 | 0 - 1000 |
| Carbone organique total (*) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 500 | - | - | - | | 0 - 200 | 0 - 200 | 0 - 200 |
| Indice phénol | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 | 0 - 0,2 |
| **Anions** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorures | mg/kg Ms | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | 2 | 5 | 5 |
| Chlorures (**) | mg/kg Ms | 10 | - | - | - | - | - | 800 | - | - | - | | 17 | 0 - 10 | 0 - 10 |
| Sulfates (**) | mg/kg Ms | 50 | - | - | - | - | - | 1000 | - | - | - | | 0 - 50 | 0 - 50 | 50 |
| **Métaux et métalloïdes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0,26 | 0,07 |
| Arsenic (As) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Baryum (Ba) | mg/kg Ms | 0,1 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | | 0,14 | 0,17 | 0,41 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg Ms | 0,001 | - | - | - | - | - | 0,04 | - | - | - | | 0 - 0,001 | 0 - 0,001 | 0,003 |
| Chrome (Cr) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,03 | 0 - 0,02 | 0,07 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | | 0,05 | 0,49 | 0,36 |
| Mercure (Hg) | mg/kg Ms | 0,0003 | - | - | - | - | - | 0,01 | - | - | - | | 0 - 0,0003 | 0 - 0,0003 | 0,0005 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0,08 |
| Nickel (Ni) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| Plomb (Pb) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | | 0,05 | 0,14 | 0,15 |
| Zinc (Zn) | mg/kg Ms | 0,02 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | | 0,03 | 0,17 | 0,72 |
| Selenium (Se) | mg/kg Ms | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 | 0 - 0,05 |
| | | | | | | | | | | | | | **TAS3** | **TAS4** | **TAS5** |

(1) En gras - valeurs supérieures aux valeurs repères du HCSP, puis de la BDETM, puis de la gamme "couramment observées" du fond géochimique national, puis du guide de valorisation hors site des terres excavées issuées de sutes et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagements

(2) Rapports **HCSP** relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués

(3) : Statistiques spatio-temporelles par petit région agricoles des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme **BDETM**», petite région agricole "plateau lorrain Nord (Moselle)", ADEME – INRA – GiSol, Saby et al., 2019

(4) Fond géochimique national - gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » et gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées, **INRA-ASPITET**- courrier n°39, BAIZE, 2000

(5) Valeurs limite d'acceptation en **ISDI**- Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014

(6) Source : « **Guide de valorisation hors site des terres excavées**sues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement » – rapport Ministère de la Transition écologique et solidaire (2024)

LQ : Limite de quantification du laboratoire n.a. : non additionnable nd : non detecté

(*) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0,

(**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI

concentration supérieure aux valeurs limites d'ISDI mais déclassable selon la référence (**)

# Annexe 3

## *Étude Faune-Flore-Habitats et Zones humides – ARCHIMED Environnement – 15/12/2025*

RÉFÉRENCE : D2024-090-RECO01-V0
DATE : 15/12/2025

# FRAMAFER

## BÉNING-LÈS-SAINT-AVOLD (57) - USINE FRAMAFER

## *Étude faune-flore-habitats*

www.archimed-env.com

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com

RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

Responsable légale : Amandine KUBLER

# Sommaire

1. Contexte du projet ........ 11
2. Données d'entrée ........ 12
3. Description et localisation du site ........ 13
    3.1 Situation géographique ........ 13
    3.2 Occupation et vues du site ........ 14
    3.3 Projet du maître d'ouvrage ........ 22
    3.4 Définition de l'aire d'étude ........ 23
4. Contexte écologique du site ........ 25
    4.1 Natura 2000 ........ 25
    4.2 Zones Naturelles d'Intérêts Faunistique et Floristique ........ 27
    4.3 Trames vertes et bleues ........ 29
    4.4 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ........ 31
    4.5 Cartes de sensibilités sur les espèces patrimoniales ........ 31
    4.6 Office des données naturalistes ........ 34
    4.7 Synthèse de l'étude faune, flore et habitat de Néomys ........ 38
    4.8 Zones humides ........ 49
5. Méthodologie d'inventaire ........ 52
    5.1 Les habitats naturels et la végétation ........ 52
    5.2 La faune ........ 52
    5.3 Zones humides ........ 57
    5.4 Évaluation des enjeux écologiques ........ 61
6. Analyse de l'état initial du site ........ 63
    6.1 Dates et conditions d'intervention ........ 63
    6.2 État initial Flore et Habitat ........ 65
    6.3 État initial Faune ........ 78
    6.4 Espèces exotiques envahissantes (EEE) ........ 112
    6.5 Résultats des sondages pédologiques de zone humide ........ 120
    6.6 Synthèse des observations et analyse des fonctionnalités écologiques du site ........ 127
7. Évaluation des enjeux écologiques de l'aire d'étude ........ 132
    7.1 Enjeux bibliographiques ........ 132

7.2 Évaluation des enjeux écologiques à partir de l'usage du site par la biodiversité .................... 134
8. Évaluation des impacts et proposition des mesures ERC.......................................................................... 137
8.1 Définition des impacts....................................................................................................................... 137
8.2 Évaluation des impacts et mesures pour éviter et réduire ............................................................. 138
8.3 Mesures de suivi ................................................................................................................................. 149
8.4 Mesures d'accompagnement ............................................................................................................. 150
8.5 Récapitulatif des mesures à mettre en œuvre.................................................................................. 153
9. Synthèse technique et conclusions........................................................................................................ 156
10. Bibliographie .......................................................................................................................................... 159

## Annexes

Annexe 1 Liste des espèces végétales retrouvées dans l'emprise du site ............................................ 160
Annexe 2 Photographie des sondages......................................................................................... 164
Annexe 3 Arcade studio - Plan masse -A746 – 20-10-2025 ....................................................... 165
Annexe 4 Note technique – Réalisation d'un franchissement routier par la canopée de type Écuroduc – OFB - juin 2023 ........................................................................................................... 166

# Illustrations

Illustration 1 : Plan de situation du site ........ 13

Illustration 2 : Composition cadastrale du site ........ 13

Illustration 3 : Plan de localisation des vues du site ........ 15

Illustration 4 : Vue depuis l'entrée Sud du site vers l'Est – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025 - Fig. 1 ........ 16

Illustration 5 : Vue vers l'Est du site depuis la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 2 ........ 16

Illustration 6 : Vue vers l'Ouest du site depuis la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 3 ........ 17

Illustration 7 : Forêt de Robinier vers l'Est – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 4 ....... 17

Illustration 8 : Vue vers l'Ouest du site depuis l'extrême Est – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 5 ........ 18

Illustration 9 : Vue vers la zone humide au Nord – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 6 ........ 18

Illustration 10 : Vue vers la zone humide au Nord – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 7 ........ 19

Illustration 11 : Vue vers l'Ouest du site – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 8........... 19

Illustration 12 : Vue au Nord de la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 920

Illustration 13 : Vue vers les rails à l'Ouest – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 10.... 20

Illustration 14 : Vue vers le milieu ouvert à l'Ouest – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 11 ........ 21

Illustration 15 : Vue vers l'Ouest du site – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 12 ........ 21

Illustration 16 : Définition de l'aire d'étude ........ 23

Illustration 17 : Définition de l'aire d'étude bibliographique ........ 24

Illustration 18 : Cartographie des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude – Source INPN .......... 26

Illustration 19 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site – Source INPN ........ 28

Illustration 20 : Éléments de la trame verte et bleue du SRCE – Source SRCE de Lorraine ........ 30

Illustration 21 : Cartographie des enjeux liés à l'azuré des paluds (Phengaris nausithous) – Source IDF interministérielle Géo-IDE ........ 32

Illustration 22 : Cartographie des enjeux liés au milan royal (Milvus milvus) – Source IDF interministérielle Géo-IDE ........ 32

Illustration 23 : Cartographie des enjeux liés au crapaud vert (Bufotes viridis) – Source IDF interministérielle Géo-IDE ........ 33

Illustration 24 : Cartographie de l'aire d'étude de Néomys – Source Néomys ................................................ 38

Illustration 25 : Localisation des zones humides remarquables au niveau du site ........................................ 49

Illustration 26 : Cartographie des zones potentiellement humides – Source CIGAL 2008 ........................... 50

Illustration 27 : Cartographie des zones potentiellement humides – Source AgroCampus ......................... 51

Illustration 28 : Cartographie des points d'écoutes, des transects et du matériel utilisés dans le cadre de l'étude.......................................................................................................................................................... 56

Illustration 29 : Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié)....................................................................... 60

Illustration 30 : Cartographie des habitats ........................................................................................................ 66

Illustration 31 : Vue sur le boisement de robinier de faux-acacia – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025 ............................................................................................................................................... 67

Illustration 32 : Vue sur le boisement de robinier de faux-acacia – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025 ............................................................................................................................................... 68

Illustration 33 : Vue sur le boisement de boulaies – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025 ..... 69

Illustration 34 : Vue vers la saulaie avec la phragmitaie en second plan – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025 .......................................................................................................................................... 70

Illustration 35 : Vue vers la phragmitaie inondés au sein du marais – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025 ............................................................................................................................................... 70

Illustration 36 : Vue sur la friche à Calamagrostis epigejos – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 ..................................................................................................................................................... 71

Illustration 37 : Vue sur l'ourlet forestier sur sol perturbé – Source ARCHIMED Environnement – 10/09/2025 ..................................................................................................................................................... 72

Illustration 38 : Vue vers la friche herbacée avec en second plan la forêt caducifolié – Source ARCHIMED Environnement – 16/06/2025 ....................................................................................................................... 73

Illustration 39 : Vue au sein des fourrés de saules – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025 .... 74

Illustration 40 : Vue de la végétation colonisant les dalles bétons – Source ARCHIMED Environnement – 10/09/2025 ............................................................................................................................................... 75

Illustration 41 : Vue sur la voie ferrée en second plan avec la friche à calamagrostis en premier – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 ..................................................................................................... 75

Illustration 42 : Tristan sur une branche d'aubépine – Source : ARCHIMED Environnement – 13/05/202579

Illustration 43 : Decticelle cendrée au sein du boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 13/05/2025 ............................................................................................................................................... 80

Illustration 44 : Écureuil roux observé grâce au piège photo – Source : ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 ............................................................................................................................................... 90

Illustration 45 : Cartographie des espèces de mammifères à enjeux observées dans l'aire d'étude........... 92

Illustration 46 : Cartographie des déplacements chiroptérologiques observés dans l'aire d'étude ............ 95

Illustration 47 : Arbre écorcé et trou de pic – Source : ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 ............ 97

Illustration 48 : Buse variable en lisière de boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 ............ 98

Illustration 49 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux observées dans l'aire d'étude ............ 105

Illustration 50 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux et menacées observées dans l'aire d'étude ............ 106

Illustration 51 : Piège à la petite faune au sein du boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 23/04/2025 ............ 108

Illustration 52 : Couleuvre helvétique en chasse dans la zone humide au Nord – Source : ARCHIMED Environnement – 24/03/2025 ............ 108

Illustration 53 : Cartographie des reptiles et amphibiens à enjeux observés dans l'aire d'étude ............ 111

Illustration 54 : Vergerette du Canada ............ 113

Illustration 55 : Solidage sp. ............ 113

Illustration 56 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes observées dans l'aire d'étude ............ 119

Illustration 57 : Cartographie des sondages pédologiques ............ 125

Illustration 58 : Cartographie des zones humides floristiques dans l'aire d'étude ............ 126

Illustration 59 : Cartographie des connexions écologiques et des gîtes, nids et terriers observés dans l'aire d'étude ............ 130

Illustration 60 : Cartographie des zones présentant des déchets dans l'aire d'étude ............ 131

Illustration 61 : Cartographie des enjeux écologiques du site ............ 136

Illustration 62 : Gîte à chiroptère intégré dans le bâti - LPO ............ 143

Illustration 63 : Schéma d'un hibernaculum – Source : ARCHIMED Environnement ............ 145

Illustration 64 : Localisation des mesures éviter et réduire avant la phase travaux ............ 147

Illustration 65 : Localisation des mesures éviter et réduire en phase d'exploitation ............ 148

Illustration 66 : A gauche, schéma de la passe à amphibien (Source : ARCHIMED Environnement) et à droite les plaques de dérivation installé – Source : Info Fauna Karch ............ 151

Illustration 67 : Plan d'hypothèse d'implantation des mesures d'accompagnement ............ 152

# Tableaux

Tableau 1 : Liste des ZNIEFF à proximité du site ............ 27

Tableau 2 : Liste des observations des oiseaux autour du site - Source : Faune Grand Est ............ 34

Tableau 3 : Liste des observations des mammifères autour du site - Source : Faune Grand Est ............ 36

Tableau 4 : Liste des observations des rhopalocères autour du site - Source : Faune Grand Est ................ 36
Tableau 5 : Liste des observations des rhopalocères autour du site - Source : Faune Grand Est ................ 36
Tableau 6 : Liste des observations des reptiles autour du site - Source : Faune Grand Est .......................... 37
Tableau 7 : Liste des observations des amphibiens autour du site - Source : Faune Grand Est .................. 37
Tableau 8 : Résultat des inventaires réalisés par Néomys.................................................................................... 39
Tableau 9 : Liste des zones humides remarquables à proximité du site .......................................................... 49
Tableau 10 : Synthèse des dates et des conditions d'interventions ................................................................... 63
Tableau 11 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 67
Tableau 12 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 68
Tableau 13 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 69
Tableau 14 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 71
Tableau 15 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 72
Tableau 16 : Classement des espèces dans la placette de végétation .............................................................. 73
Tableau 17 : Liste des habitats retrouvés au sein de l'aire d'étude ..................................................................... 76
Tableau 18 : Liste des espèces d'insectes retrouvées au sein de l'aire d'étude ............................................... 81
Tableau 19 : Liste des espèces de Mammifères retrouvés au sein de l'aire d'étude ....................................... 91
Tableau 20 : Synthèse des contacts de chiroptères réalisés grâce au SM4BAT ............................................... 93
Tableau 21 : Liste des espèces de chiroptères retrouvés au sein de l'aire d'étude ......................................... 94
Tableau 22 : Liste des espèces d'oiseaux retrouvés au sein de l'aire d'étude .................................................. 99
Tableau 23 : Liste des espèces de reptiles de d'amphibiens retrouvés au sein de l'aire d'étude .............. 110
Tableau 24 : Synthèse des résultats des sondages pédologiques .................................................................... 121
Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les habitats, la flore et la faune ...................... 132
Tableau 26 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les habitats, la flore et la faune ...................... 134
Tableau 27 : Tableau récapitulatif des mesures.................................................................................................... 138
Tableau 28 : Récapitulatif des mesures à mettre en œuvre ............................................................................... 153

| RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX | |
|---|---|
| MAÎTRE D'OUVRAGE | FRAMAFER |
| SITE | USINE FRAMAFER |
| ADRESSE | 77 rue de la Gare, 57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD |
| MISSION | Étude faune-flore-habitats |
| RÉFÉRENCE | D2024-090-RECO01-V0 |

| VERSIONS | | |
|---|---|---|
| VERSION | DATE | OBSERVATIONS/MODIFICATIONS |
| V0 | 15/12/2025 | |
| | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| CHEF DE PROJET | Charline TOUSSAINT |
| SUPERVISEUR | Amandine KUBLER |

| SIGNATAIRES | | |
|---|---|---|
| RÔLE | NOM | SIGNATURE |
| RÉDACTION | Léo SEPTIER | |
| VÉRIFICATION TECHNIQUE | Hugo SAINCLAIR | |
| SUPERVISION | P.O. Amandine KUBLER | |

# Glossaire – Acronymes

**APPB :** Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

**APRONA :** Association pour la Protection de la Nappe de la Plaine d'Alsace

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

**CARMEN :** CARtographie du Ministère de l'ENvironnement

**CPHE :** Cote des Plus Hautes Eaux

**CSRPN :** Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

**DDT :** Direction Départementale des Territoires

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

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

**IDG Géo-IDE :** Infrastructure de Données Géographiques (IDG) interministérielle Géo-IDE.

**INPN :** Inventaire National du Patrimoine Naturel

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

**ISD :** Installation de Stockage des Déchets

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

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

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

**OMS :** Organisation Mondiale de la Santé

**PLU :** Plan Local d'Urbanisme

**PNA :** Plan National d'Action

**PNR :** Parc Naturel Régional

**PPBE :** Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

**PPRI:** Plan de Prévention des Risques Inondation

**PPRT :** Plan de Prévention des Risques Technologiques

**Pz :** Piézomètre

**RDC :** Rez-De-Chaussée

**RNN :** Réserve Naturelle Nationale

**RNR :** Réserve Naturelle Régionale

**SAGE :** Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SCOT :** Schéma de Cohérence Territorial

**SDAGE :** Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SIC :** Site d'Intérêt Communautaire

**SRCE :** Schéma Régional de Cohérence Écologique

**ZICO :** Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

**ZNIEFF :** Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

**ZPS :** Zone de Protection Spéciale

**ZSC :** Zone Spéciale de Conservation

# 1. Contexte du projet

En 2025, la société FRAMAFER ambitionne de développer ses activités de maintenance sur la même commune *via* la création d'un nouveau site, afin de promouvoir ses machines respectueuses de l'environnement, durables et performantes dans l'entretien des voies ferrées dédiées au fret et aux voyageurs.

Située au cœur du bassin houiller lorrain, territoire historiquement dynamisé par l'extraction de charbon et de fer, Béning-lès-Saint-Avold se trouve aujourd'hui dans une phase de reconversion économique et foncière depuis la fermeture des mines au début des années 2000. Le projet d'expansion de l'activité de FRAMAFER constitue une opportunité importante pour la revitalisation de la commune et pour l'ensemble des pôles urbains de l'agglomération transfrontalière entre Forbach (57) et Sarrebruck (Allemagne).

Pour son opération, FRAMAFER envisage la réhabilitation d'une friche industrielle au nord de son usine actuelle. Jusqu'au début des années 2000, ces terrains accueillaient des ateliers de maintenance de matériel ferroviaire exploités par la SNCF. Depuis la démolition des installations (sauf infrastructures et voies ferrées), la végétation a envahi le site par manque d'entretien régulier.

L'unique bâtiment envisagé par FRAMAFER sur son nouveau site aura une superficie d'environ 2 700 m$^2$, et comprendra des bureaux, des locaux sociaux et des ateliers de maintenance de locomotives. Ce bâtiment sera prolongé à l'est par des espaces en extérieur comprenant une aire de lavage et des zones dallées destinées à la circulation et aux manœuvres des locomotives (environ 1 400 m$^2$ au total). De nouvelles voies ferrées essentielles au fonctionnement du site seront aménagées depuis les voies existantes à l'ouest. Au total, sur un terrain d'environ 6 ha, les aménagements impliqueront le défrichement d'environ 3 ha.

Dans ce contexte, et afin de sécuriser leur opération d'aménagement, la société FRAMAFER a souhaité mandater un bureau d'études en environnement pour réaliser une demande d'examen au cas par cas.

Pour répondre à la demande de la société FRAMAFER, ARCHIMED Environnement a proposé la réalisation d'une étude faune-flore-habitats ;

ARCHIMED Environnement a été mandaté en août 2024 pour réaliser les missions ci-dessus. Les données collectées et leur interprétation sont présentées dans les paragraphes suivants.

# 2. Données d'entrée

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

- Arcade Studio – Plan de masse – A746 – 20/10/2025 ;
- ARCHIMED Environnement – Étude environnementale : missions INFOS et DIAG – D2024-090-RSSP02-V0 – 24/03/2025 ;
- NEOMYS – Demande de dérogation – 02/2023 ;
- Note technique – Réalisation d'un franchissement routier par la canopée de type Écuroduc – OFB – Centre de ressources Trame verte et bleue – 01/06/2023.

Elle a été complétée par une consultation des sites Internet :

- Géoportail ;
- APRONA ;
- INPN ;
- l'Infrastructure de Données Géographiques (IDG) interministérielle Géo-IDE ;
- les listes d'espèces consultables sur le site https://www.faune-grandest.org.

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

# 3. Description et localisation du site

## 3.1 Situation géographique

Le site étudié est localisé rue des Jardins à Béning-Les-Saint-Avold, au Nord du siège de la société FRAMAFER implanté rue de la Gare. La superficie totale du projet est d'environ 6 ha. Les parcelles sont comprises dans le secteur boisé du Mullenweise : section 09, n°717 et 760 (partie de l'ancienne parcelle 716 segmentée en deux nouvelles parcelles : n°760 et n°761) (Illustration 1).

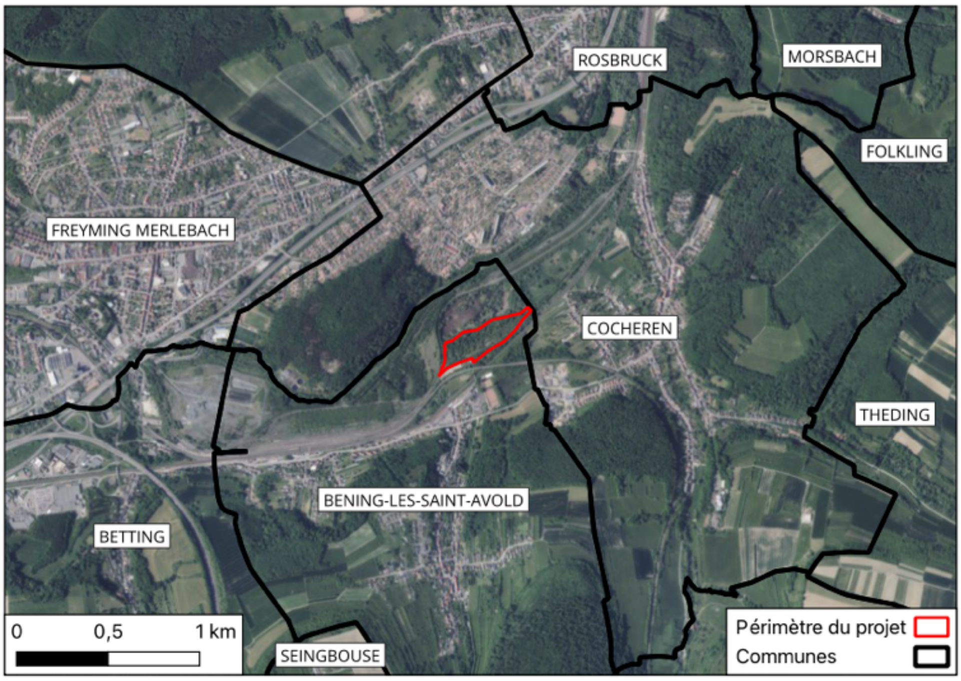

ROSBRUCK
MORSBACH
FOLKLING
FREYMING MERLEBACH
COCHEREN
THEDING
BENING-LES-SAINT-AVOLD
BETTING
SEINGBOUSE
0 0,5 1 km
Périmètre du projet
Communes

*Illustration 1 : Plan de situation du site*

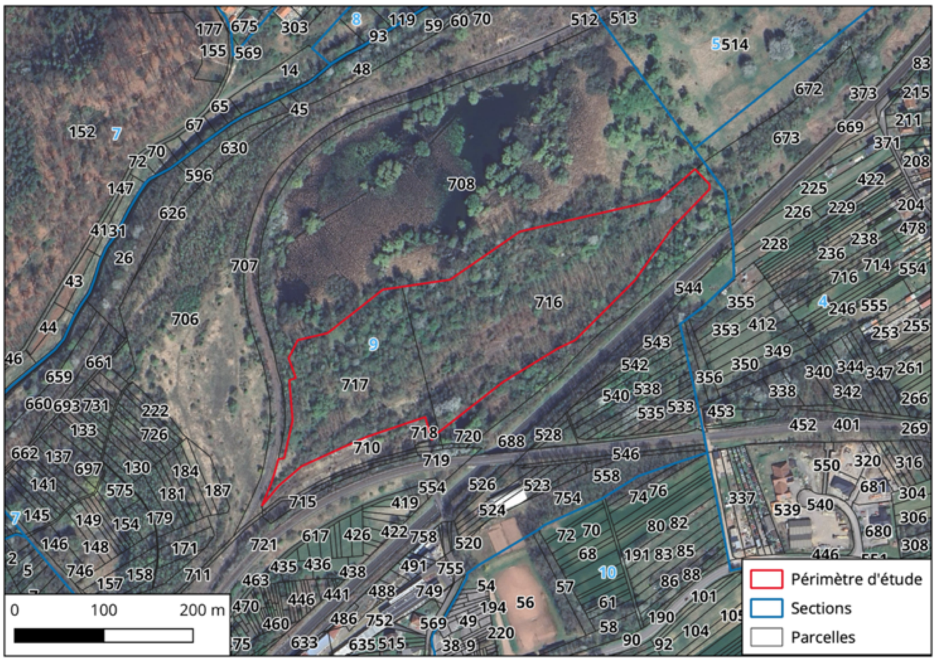

7
8
9
10
4
5
708
707
706
716
717
710
718
719
720
715
544
Périmètre d'étude
Sections
Parcelles
0 100 200 m

*Illustration 2 : Composition cadastrale du site*

## 3.2 Occupation et vues du site

Le site a fait l’objet de diverses prospections entre le 08/10/2024 et le 10/09/2025 par la société ARCHIMED Environnement.

Lors de la visite, les informations suivantes ont été collectées :

- le site est majoritairement recouvert par un boisement de robinier faux-acacia ;
- une zone humide au Nord du site s’étend sur 7,8 ha ;
- deux lignes de train entourent le site au Sud et à l’Ouest ;
- des anciennes voies ferroviaires et une plateforme de béton sont présentes au centre du site ;
- le sol du site est constitué de remblai sur 2 à 5 m de profondeur.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date :<br>08/09/2025 | Dossier n° :<br>D2024-090 |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/1 700 - A3 |

# PLAN DE LOCALISATION DES VUES DU SITE

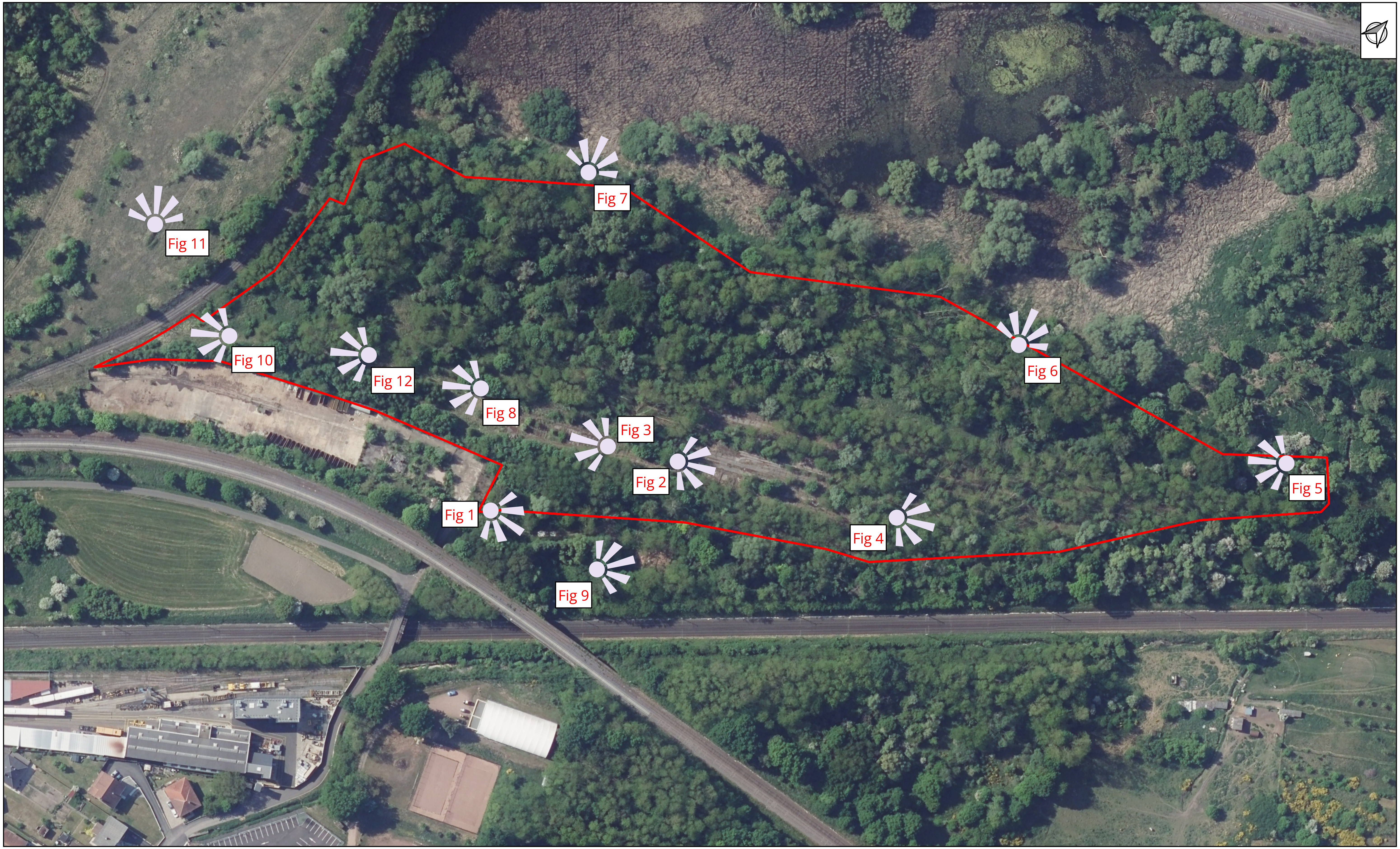


Fig 7
Fig 11
Fig 10
Fig 12
Fig 8
Fig 6
Fig 3
Fig 2
Fig 5
Fig 1
Fig 4
Fig 9

*Illustration 4 : Vue depuis l'entrée Sud du site vers l'Est – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025 - Fig. 1*

*Illustration 5 : Vue vers l'Est du site depuis la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 2*

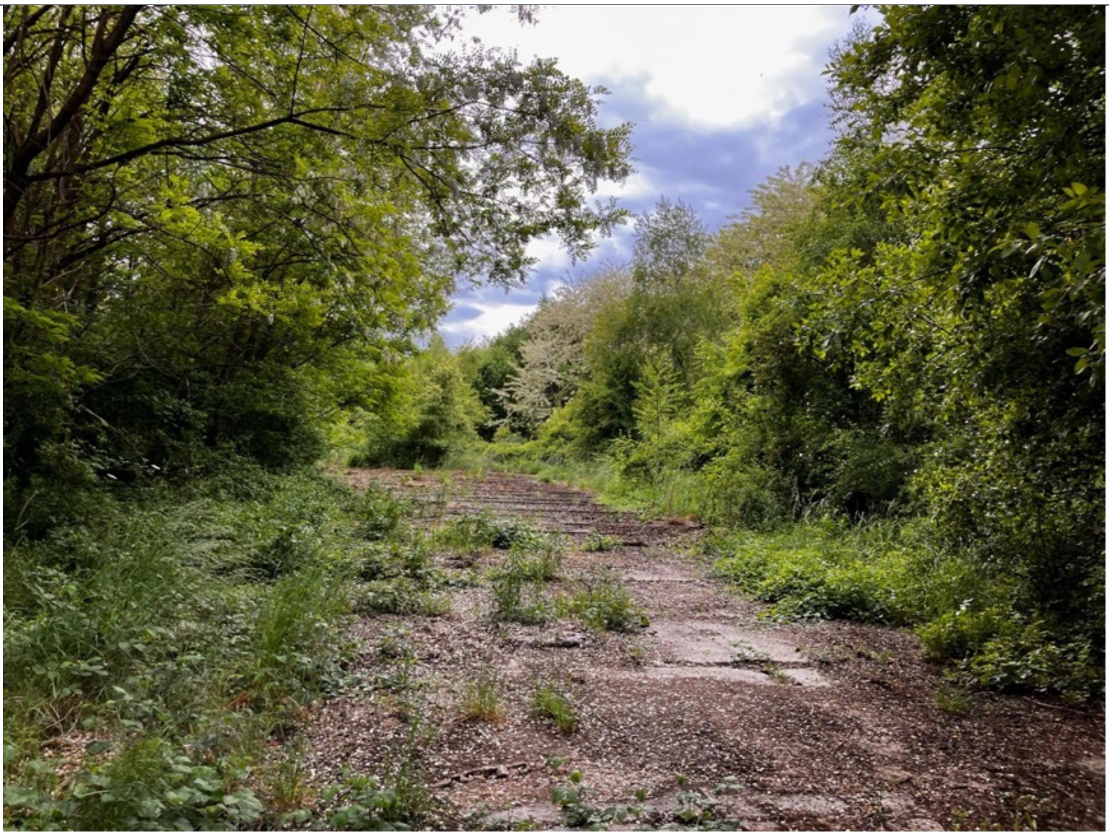


*Illustration 6 : Vue vers l'Ouest du site depuis la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 3*

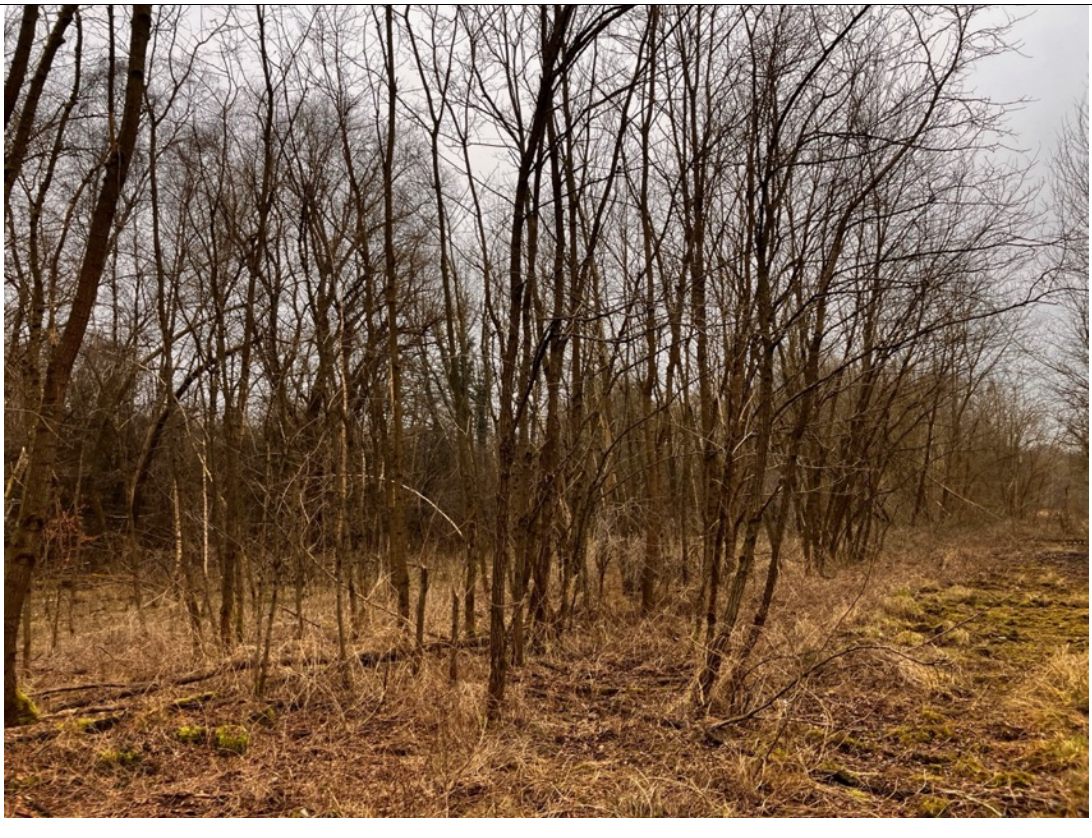


*Illustration 7 : Forêt de Robinier vers l'Est – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 4*

*Illustration 8 : Vue vers l'Ouest du site depuis l'extrême Est – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 5*

*Illustration 9 : Vue vers la zone humide au Nord – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 6*

*Illustration 10 : Vue vers la zone humide au Nord – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025 - Fig. 7*

*Illustration 11 : Vue vers l'Ouest du site – Source ARCHIMED Environnement – 22/05/2025 - Fig. 8*

*Illustration 12 : Vue au Nord de la plateforme – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 9*

*Illustration 13 : Vue vers les rails à l'Ouest – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 10*

*Illustration 14 : Vue vers le milieu ouvert à l'Ouest – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 11*

*Illustration 15 : Vue vers l'Ouest du site – Source ARCHIMED Environnement – 14/11/2024 - Fig. 12*

## 3.3 Projet du maître d'ouvrage

L'extension de l'unité de production de FRAMAFER, dédiée à la maintenance de ses machines, a pour ambition de promouvoir le développement d'une entreprise plus sobre, plus durable et attentive au bien-être de ses employés, tout en répondant aux attentes de ses clients, partenaires et collaborateurs. À travers ce projet, l'entreprise s'est engagée à réduire son empreinte écologique par une gestion optimisée des ressources, une consommation énergétique maîtrisée et l'adoption de pratiques éco-responsables.

FRAMAFER intègre une démarche d'économie circulaire en favorisant la réutilisation des composants, l'éco-conception et la valorisation des matériaux, afin de limiter la consommation de ressources et d'allonger la durée de vie de ses équipements.

L'emprise projet s'étend au total sur **6 ha dont environ 3 ha seront aménagés** *via* :

- la construction d'un bâtiment en RdC sans sous-sol sur une emprise au sol d'environ 2 730 m$^2$, destiné à la maintenance de motrices et de wagons ferroviaires ;
- l'installation de 4 voies ferrées qui permettent de rallier les voies existantes au nouvel atelier ;
- une voirie de desserte ouverte aux poids lourds et aux véhicules légers ;
- une dizaine de places de stationnement pour véhicules légers.

Par ailleurs, dans l'objectif de limiter son impact environnemental, le projet intègre des aménagements paysagers dits « zones vertes » pour préserver la biodiversité, avec notamment la conservation d'environ 3 ha du massif forestier.

Le site accueillera jusqu'à 10 véhicules par jour.

**Le plan masse est fourni en Annexe 3.**

## 3.4 Définition de l’aire d’étude

Le périmètre de l’étude faune flore ne se limite pas à l’implantation de l’aménagement, il contient plusieurs zones :

- **la zone potentielle d’implantation** (en rouge sur Illustration 16) sur laquelle le projet est techniquement et économiquement viable. Le porteur du projet doit retenir une zone relativement étendue pour se laisser la possibilité de modifier l’emplacement de l’installation en cas de présence d’éléments environnementaux sensibles révélés lors de l’étude faune-flore ;
- **l’aire d’étude**, qui est la zone des effets éloignés (en bleu sur Illustration 16), c’est-à-dire l’ensemble de la surface perturbée lors de la réalisation des travaux (en général les zones affectées par le bruit ou touchées par la poussière mais aussi les pistes d’accès ou les places de dépôts…). Cette zone définit **l’aire d’étude** qui sera prospectée ;
- **l’aire d’étude bibliographique** qui est représentée par l’ensemble des éléments écologiques potentiellement perturbés par le projet (Zone Natura 2000 et ZNIEFF à proximité). Cette zone est définie par des recherches bibliographiques sur les sites Natura 2000 et les inventaires ZNIEFF afin d’identifier la présence d’espèces particulières, proches du site d’étude qui sont potentiellement présentes sur le site ou à rechercher. Dans le cadre de cette étude, l’aire d’étude bibliographique s’étend sur un rayon de 5 km autour du site.

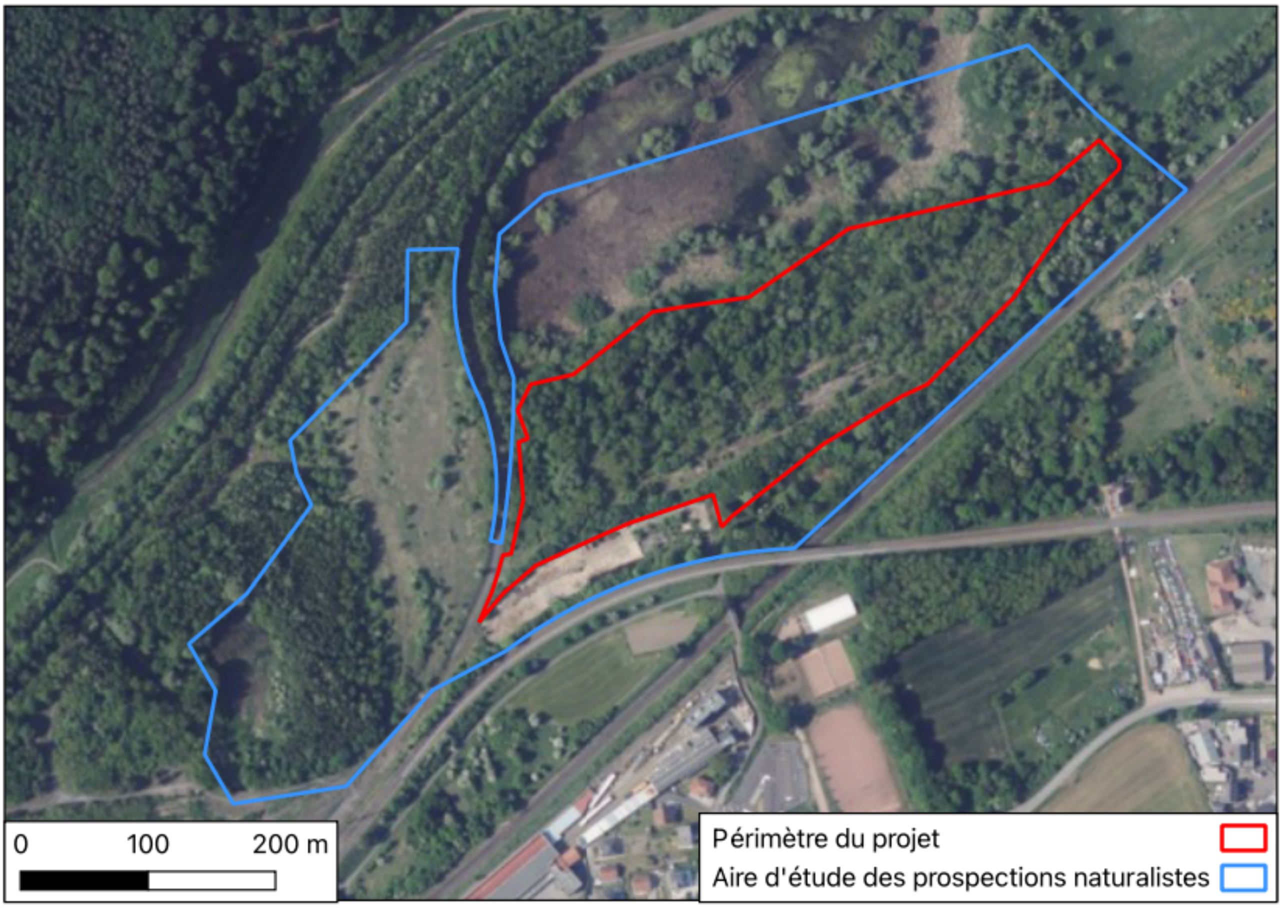


*Illustration 16 : Définition de l’aire d’étude*

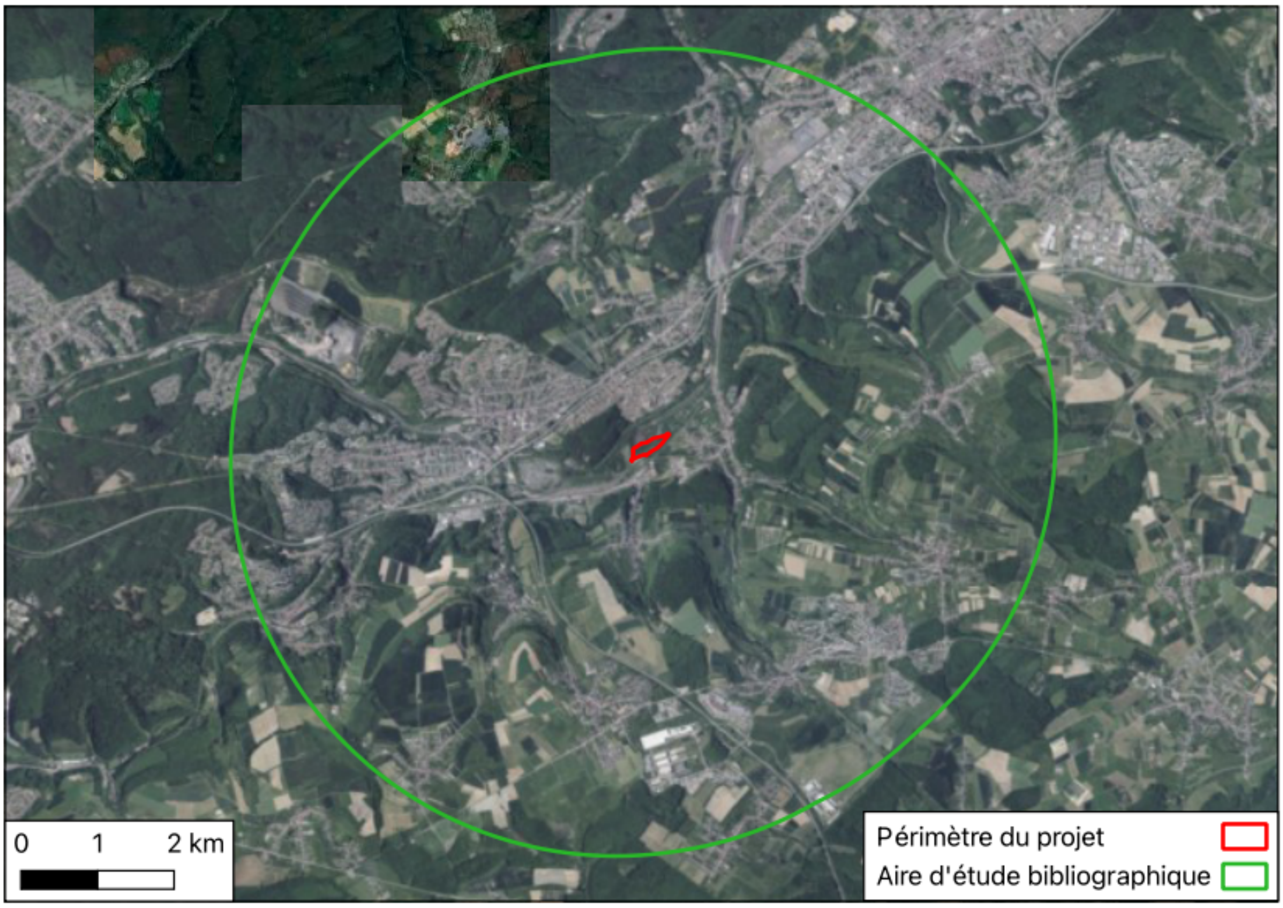

0
1
2 km
Périmètre du projet
Aire d'étude bibliographique

*Illustration 17 : Définition de l'aire d'étude bibliographique*

# 4. Contexte écologique du site

## 4.1 Natura 2000

Natura 2000 est un réseau d'espaces naturels qui s'étend à travers toute l'Europe, et qui vise la préservation de la diversité biologique et la protection des milieux sensibles, des plantes et des animaux les plus menacés. Il est issu de deux directives européennes :

- **la directive « Habitats »** n° 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- **la directive « Oiseaux »** n° 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Le réseau Natura 2000 comprend ainsi deux types de zones, désignées sous l'appellation commune de « sites Natura 2000 » :

- **les Zones de Protection Spéciale (ZPS)** classées pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive Oiseaux, ainsi que les espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue sur le territoire est régulière ;
- **les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** désignées pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant respectivement aux annexes I et II de la directive Habitats.

Ce réseau contribue à l'objectif général d'un développement durable. Son but est de favoriser le maintien de la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats **d'espèces d'intérêt communautaire**, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles à l'échelle locale ou régionale.

La France a choisi d'élaborer, pour chaque site Natura 2000, un **document d'objectifs (DOCOB)**. Le DOCOB a pour objet de faire des propositions sur la définition des objectifs et des orientations de gestion et des moyens à utiliser pour le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des espèces dans un état de conservation favorable.

Le projet ne se situe dans aucune zone Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche se situe à 10 km à l'Ouest du site. Ce sont les Mines du Warndt (FR4100172). Le marais d'Ippling (FR4100215) est à 12 km à l'Est. **Le site n'est pas écologiquement connecté au réseau Natura 2000**. En effet, la distance, les nombreux réseaux de transport (routiers et ferroviaires) ainsi que les communes de St Avold, Hombourg Haut, Freyming Merlebach et Béning-Les-Saint-Avold sont des freins à la migration d'espèces à forte dispersion. Les espèces à faibles dispersion ne peuvent atteindre le site.

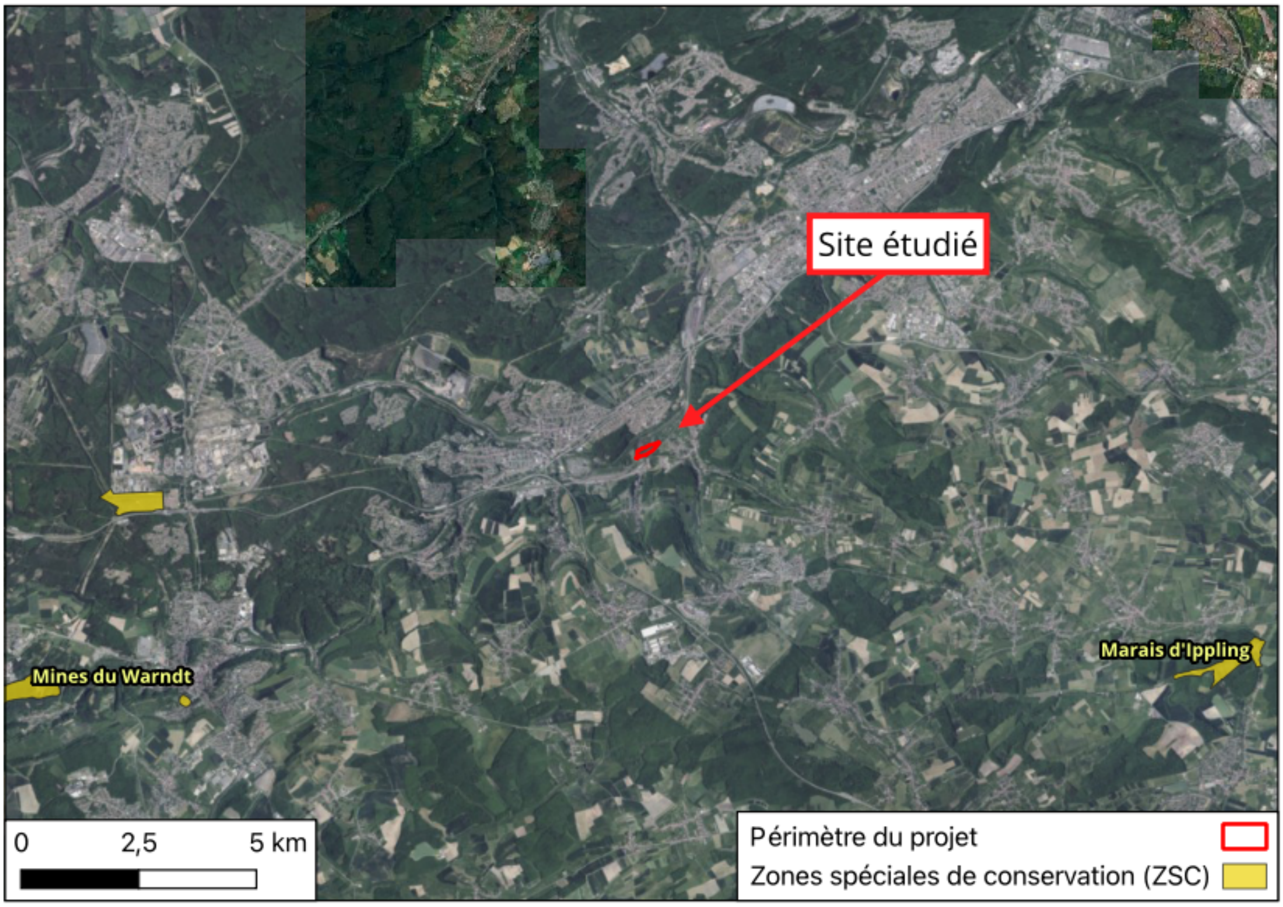

Site étudié
Mines du Warndt
Marais d'Ippling
0
2,5
5 km
Périmètre du projet
Zones spéciales de conservation (ZSC)

*Illustration 18 : Cartographie des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude – Source INPN*

## 4.2 Zones Naturelles d’Intérêts Faunistique et Floristique

L’inventaire des Zones Naturelles d’Intérêt Écologique Faunistique et Floristique a été lancé en 1982. Il a pour objectif de définir les zones présentant un intérêt écologique majeur. Il s’agit de secteurs au sein desquels des éléments remarquables du patrimoine naturel ont été identifiés. A savoir des espèces floristiques, faunistiques et des habitats naturels. Ces éléments, dits « **déterminants ZNIEFF** », présentent une patrimonialité particulière. A noter que l’inventaire ZNIEFF n’a pas de valeur réglementaire.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **les ZNIEFF de type I**, de superficie réduite, sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- **les ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

*Le site de l’INPN ayant subi une cyberattaque, les informations contenues dans les fiches ZNIEFF n’ont pas pu être intégrées dans l’étude bibliographique.

Au sein de l’aire d’étude bibliographique, on peut citer les ZNIEFF suivantes :

*Tableau 1 : Liste des ZNIEFF à proximité du site*

| N°ZNIEFF ET DENOMINATION | | SUPERFICIE | DISTANCE PAR RAPPORT AU SITE | HABITATS / ESPECES DETERMINANTS ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|
| 410030001<br>ZNIEFF de type I | ROSBRUCK - MARIENAU | 266 ha | 1,9 km au Nord | Aucun accès au site de l’INPN* |
| 410030124<br>ZNIEFF de type I | PELOUSE MARNEUSE DU KLINGELSTAUDEN ET CARRIERE DE GYPSE A THEDING | 22,9 ha | 2,7 km à l’Est | |
| 410030006<br>ZNIEFF de type I | FORETS DU WARNDT A SAINT-AVOLD | 2 920 ha | 3,3 km à l’Ouest | |
| 410030009<br>ZNIEFF de type I | CARRIERE DE FREYMING | 351 ha | 3,4 km à l’Ouest | |
| 410030485<br>ZNIEFF de type I | MARAIS DE BRUSKIR A FAREBERSVILLER | 17,3 ha | 4,1 km au Sud-Est | |
| 410015867<br>ZNIEFF de type I | VERGERS FOLKLING | 65,3 ha | 4,8 km à l’Est | |

**Le site n'est pas écologiquement connecté à ces ZNIEFF.** En effet, le site est enclavé par des voies ferroviaires ainsi que par la commune de Cocheren et Freyming Merlebach. Les éléments paysagers permettant une connexion écologique sont plus présents au Sud-Est pouvant permettre aux espèces à forte dispersion d'atteindre le site.

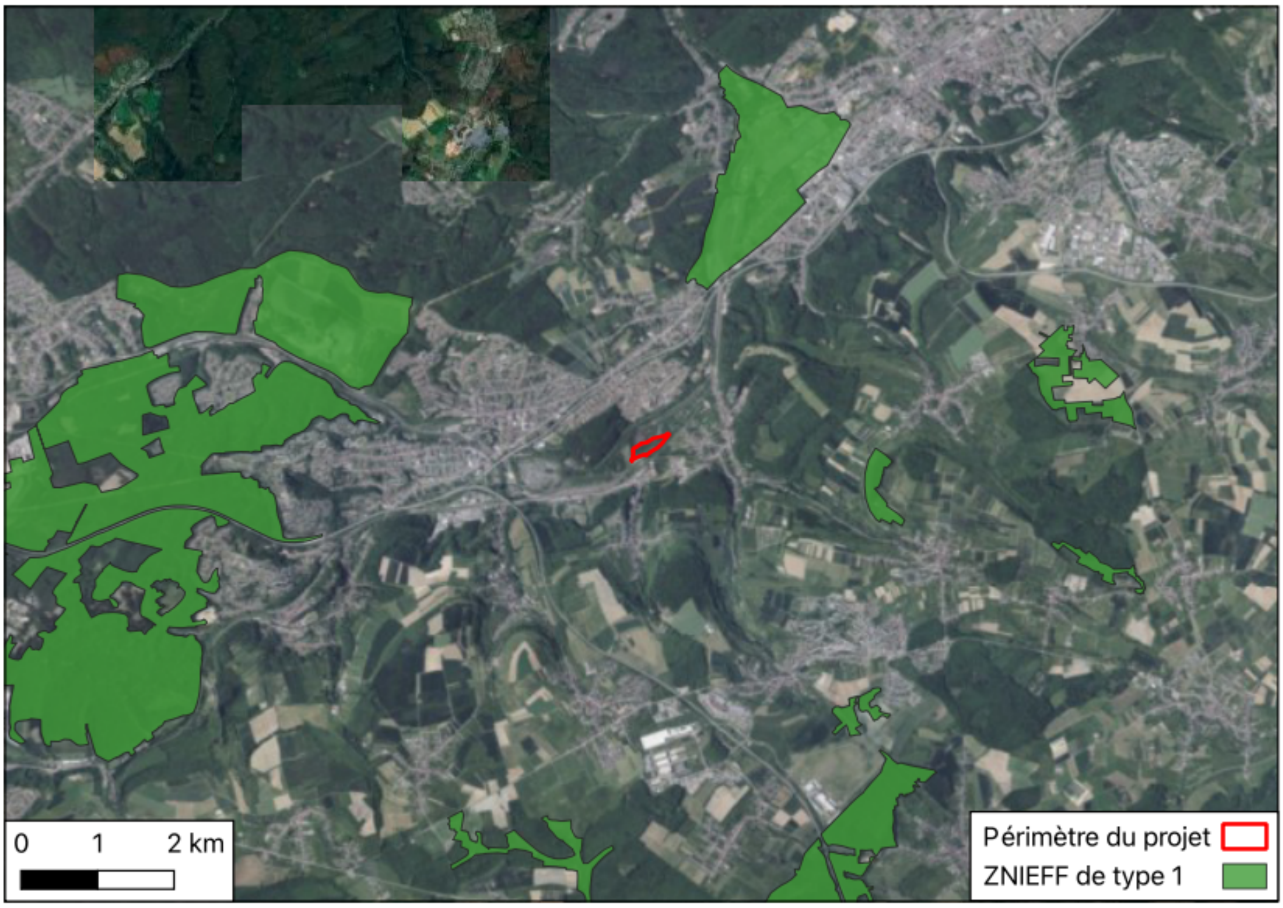


*Illustration 19 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site – Source INPN*

## 4.3 Trames vertes et bleues

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Lorraine a été adopté le 20/11/2015 par arrêté préfectoral.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) était l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique avait pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifiait les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue).

Les TVB ont pour objectif de :

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

**Le SRCE Lorraine a été remplacé par le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Grand Est en 2019.** Néanmoins, le SRCE Lorraine contenait des cartographies des trames vertes et bleues grâce auxquelles on pourra déterminer si le site est concerné par ces continuités écologiques. Ce sont ces cartographies qui sont utilisées dans le paragraphe ci-dessous.

Au sein de l'aire d'étude bibliographique, les éléments de la TVB suivants sont recensés :

- deux corridors écologiques à 1 km au Sud-Est et à 4,1 km au Sud-Ouest ;
- deux corridors écologiques aquatiques à 3,5 km au Nord-Ouest et à 1,9 km au Nord-Est ;
- six réservoirs de biodiversité à 3,3 km à l'Ouest, à 2,0 km au Nord et à 2,6 km à l'Est.

Le site est à proximité du corridor écologique au Sud-Est. Des espèces à fortes dispersion pourront venir au sein du site. Les rues, voies ferroviaires et le village de Béning-Les-Saint-Avold sont des obstacles franchissables mais exposant les espèces à un risque de piétinement ou de collision. Pour ces raisons, le site n'est pas écologiquement connecté au réseau du SRCE.

D'après le PLU de Béning-Les-St-Avold, la cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale a été déclinée à l'échelle du SCoT du Val de Rosselle. La commune est concernée par deux structures :

- le réseau hydrographique de la commune avec le Kallenbach et sa ripisylve ainsi que la roselle et ses abords humides et inondables ;
- le réseau d'arbres formé par les haies, la ceinture de vergers et les ensembles boisés environnants.

Ce réseau est entrecoupé par le tissu urbain avec des possibilités d'habitat très réduits. L'autoroute A4 et les activités ferroviaires sont des freins pour le transit des espèces. La zone humide au Nord du site est considérée comme étant déconnecté de tout autre milieu naturel et n'offrant pas de continuité écologique.

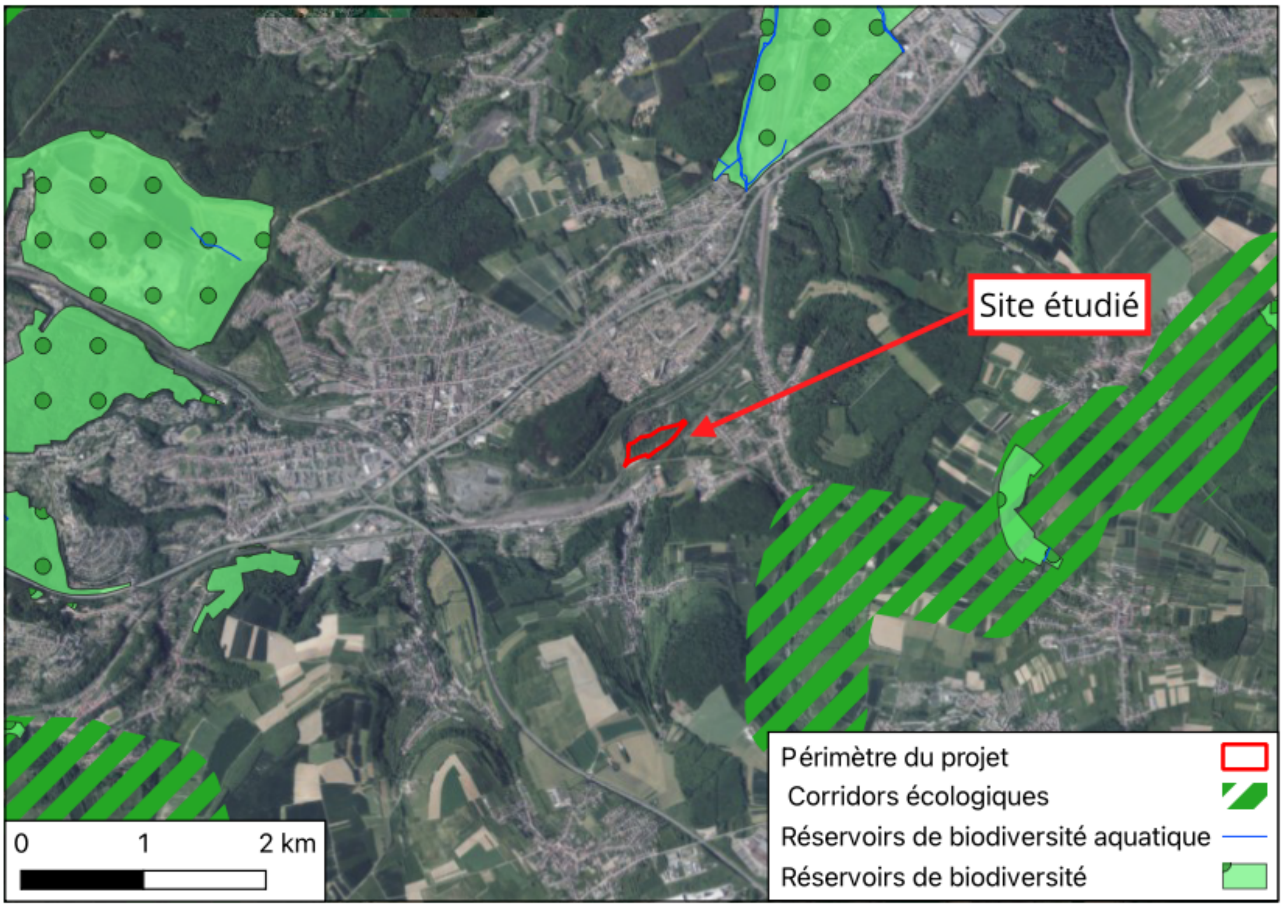

Site étudié
0
1
2 km
Périmètre du projet
Corridors écologiques
Réservoirs de biodiversité aquatique
Réservoirs de biodiversité

*Illustration 20 : Éléments de la trame verte et bleue du SRCE – Source SRCE de Lorraine*

## 4.4 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Les Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ont pour objectif de favoriser la conservation de biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées sur le territoire français, qu'il s'agisse de faune ou de flore. Les APPB ne font pas, contrairement aux réserves naturelles nationales et réserves naturelles régionales, l'objet d'une gestion particulière. De plus, les APPB ne créent pas de servitude d'utilité publique. Ils fixent des prescriptions ou des interdictions pour limiter l'impact des activités socio-économiques sur les biotopes nécessaires aux espèces protégées. Le PLU doit donc prévoir un zonage et un règlement compatibles avec cette réglementation préfectorale. Les APPB sont le plus souvent classés en zone N au sein des PLU.

Au sein de l'aire d'étude bibliographique, il n'y a aucun APPB.

## 4.5 Cartes de sensibilités sur les espèces patrimoniales

La DREAL, en lien avec l'association de l'office des données naturalistes du Grand Est (ODONAT), a produit des cartes à l'échelle du Grand Est, par mobilisation des données naturalistes disponibles auprès des structures expertes.

Ces cartes ont été produites à différentes échelles, à raison d'une carte par espèce, en fonction de la donnée disponible et de l'utilisation qui pourra être faite de ces cartes :

- cartes par régions naturelles : 90 cartes ;
- cartes par mailles 10km/10km : 84 cartes ;
- carte par sites précis (utilisant des données d'occupation du sol) : 5 cartes ;
- cartes par tronçons hydrographiques : 6 cartes.

Les groupes taxonomiques concernés sont :

- amphibiens/reptiles (17 espèces) ;
- insectes (34 espèces) ;
- oiseaux (17 espèces) ;
- chiroptères (34 espèces).

L'azuré des paluds (*Phengaris nausitous*) et le crapaud vert (*Bufotes viridis*) sont des espèces à enjeu en zone de potentialité de présence faible et moyen au sein du site. Le milan royal (*Milvus milvus*) est une espèce avec une zone de potentialité de présence forte au sein du site.

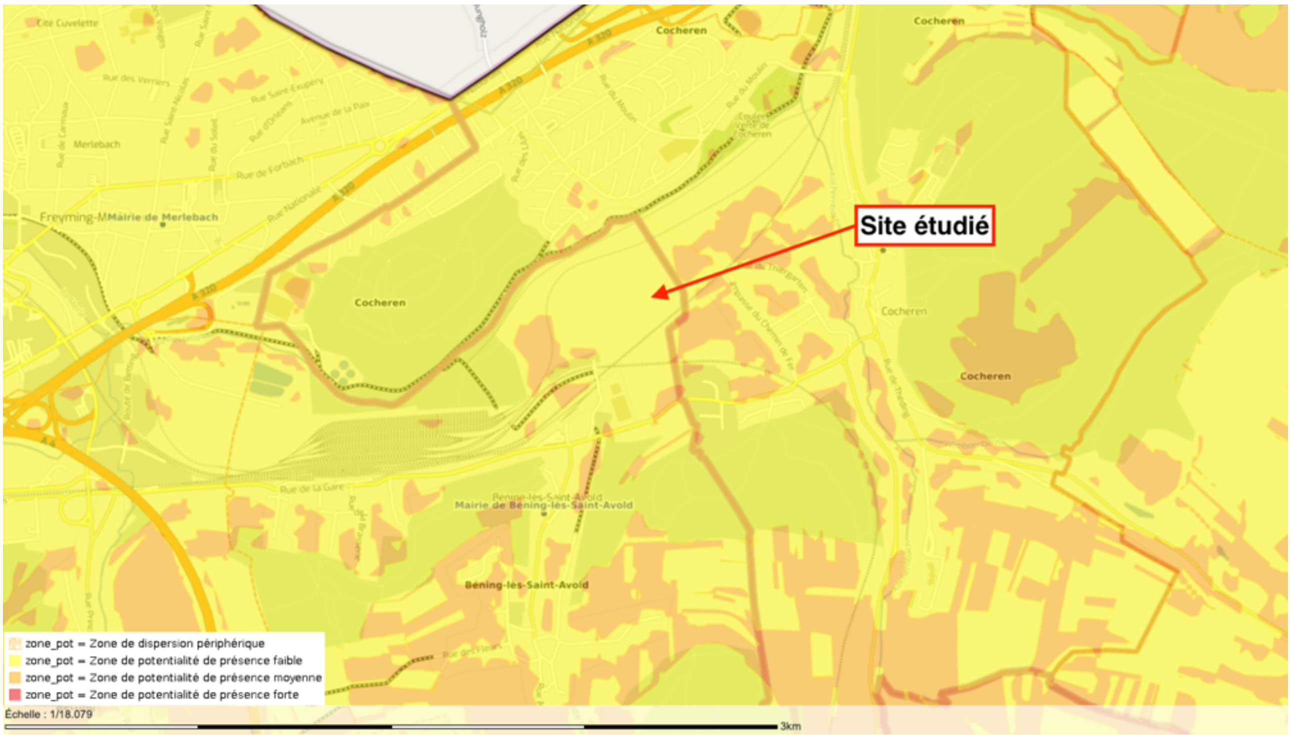

Site étudié
Cocheren
Merlebach
Freyming-MMairie de Merlebach
Mairie de Bening-lès-Saint-Avold
Bening-lès-Saint-Avold
A 320
A 4
zone_pot = Zone de dispersion périphérique
zone_pot = Zone de potentialité de présence faible
zone_pot = Zone de potentialité de présence moyenne
zone_pot = Zone de potentialité de présence forte
Échelle : 1/18.079
3km

*Illustration 21 : Cartographie des enjeux liés à l'azuré des paluds (Phengaris nausithous) – Source IDF interministérielle Géo-IDE*

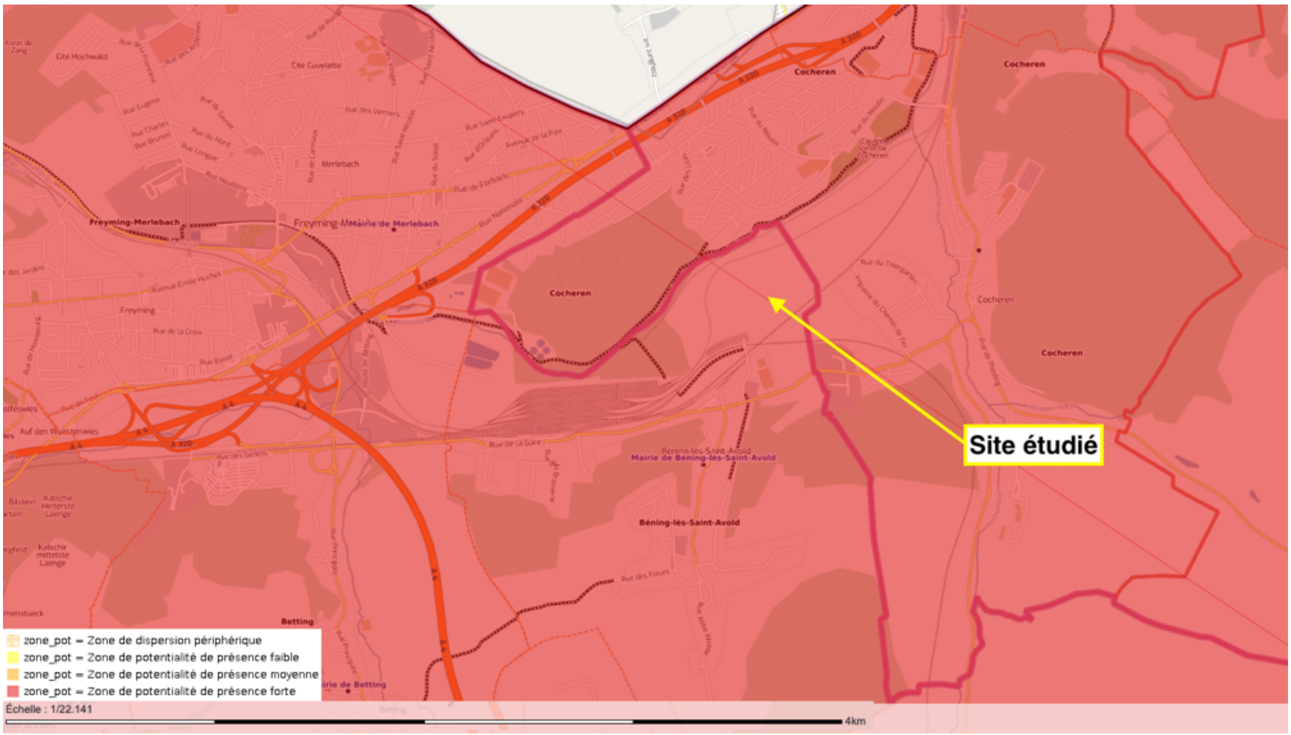

Site étudié
Cocheren
Merlebach
Freyming-Merlebach
Freyming-MMairie de Merlebach
Freyming
Mairie de Bening-lès-Saint-Avold
Bening-lès-Saint-Avold
Betting
A 320
A 4
zone_pot = Zone de dispersion périphérique
zone_pot = Zone de potentialité de présence faible
zone_pot = Zone de potentialité de présence moyenne
zone_pot = Zone de potentialité de présence forte
Échelle : 1/22.141
4km

*Illustration 22 : Cartographie des enjeux liés au milan royal (Milvus milvus) – Source IDF interministérielle Géo-IDE*

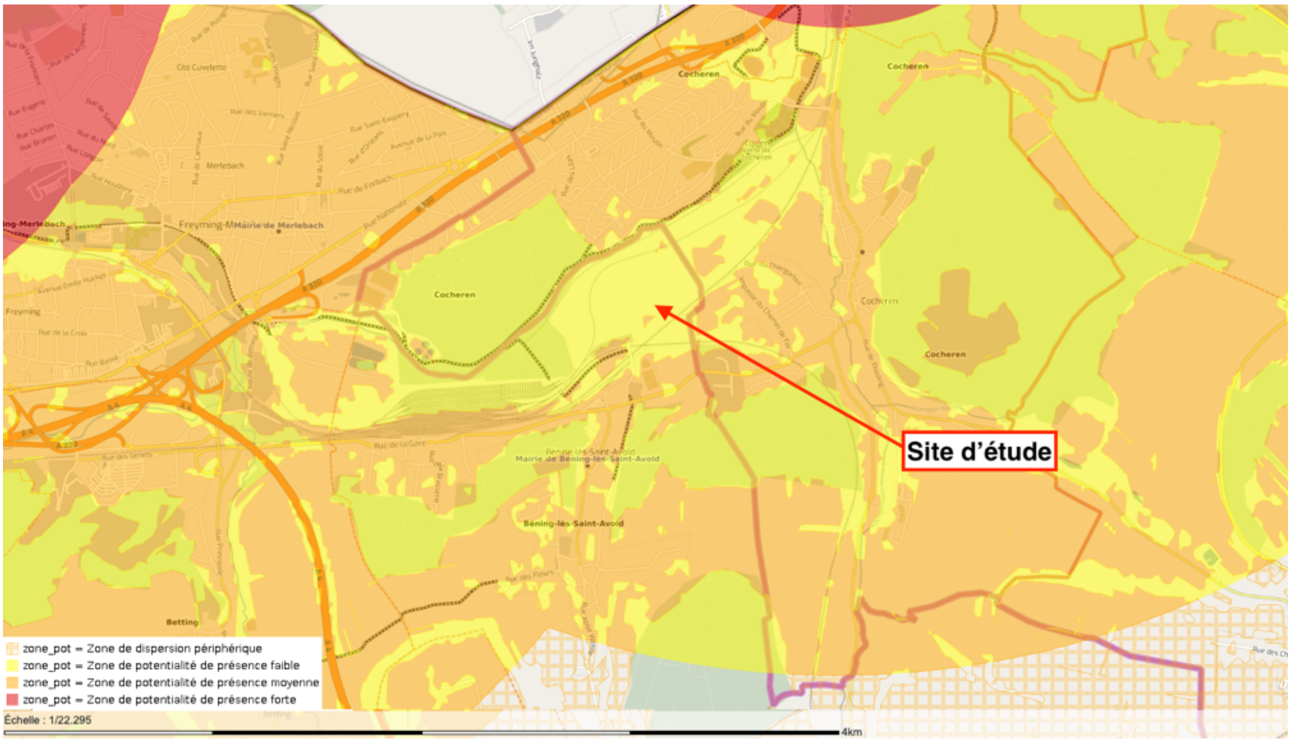

Site d'étude
Cocheren
Freyming-Merlebach
Mairie de Merlebach
Merlebach
Cité Cuvelette
Freyming
Béning-lès-Saint-Avold
Mairie de Béning-lès-Saint-Avold
Betting
zone_pot = Zone de dispersion périphérique
zone_pot = Zone de potentialité de présence faible
zone_pot = Zone de potentialité de présence moyenne
zone_pot = Zone de potentialité de présence forte
Échelle : 1/22.295
4km

*Illustration 23 : Cartographie des enjeux liés au crapaud vert (Bufotes viridis) – Source IDF interministérielle Géo-IDE*

## 4.6 Office des données naturalistes

Faune Grand Est est un site de recensement participatif de la faune accessible à l'ensemble de la population. Développé depuis 2006 avec la constitution de base de données local, c'est en 2016 que le développement d'un portail national synchronisé émerge. La consultation de cette base de données à plusieurs intérêts :

- l'étendu de la période d'échantillonnage avec des données allant du 1er janvier 1900 jusqu'à aujourd'hui ;
- la pression d'inventaire ;
- la précision des données, vérifiées et complétées par les associations spécialisées.

Une extraction des données dans un périmètre de 500 m autour du site a été réalisée ci-dessous. Cette extraction concerne le groupe des oiseaux, des mammifères, des amphibiens, des reptiles, des chiroptères et des principaux groupes d'insectes étudiés dans l'étude.

*Tableau 2 : Liste des observations des oiseaux autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE D'OBSERVATIONS | NOM DE L'ESPECE | NOM SCIENTIFIQUE | DATE D'OBSERVATION |
|---|---|---|---|
| 1 | Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | 28.01.2023 |
| 1 | Autour des palombes | *Astur gentilis* | 03.03.1996 |
| 6 | Bergeronnette des ruisseaux | *Motacilla cinerea* | 25.05.2021 |
| 3 | Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | 22.03.2016 |
| 2 | Bouvreuil pivoine | *Pyrrhula pyrrhula* | 22.03.2016 |
| 1 | Bruant des roseaux | *Emberiza schoeniclus* | 06.05.2014 |
| 1 | Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | 24.02.1985 |
| 1 | Busard des roseaux | *Circus aeruginosus* | 18.04.1999 |
| 2 | Buse variable | *Buteo buteo* | 19.02.2023 |
| 5 | Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | 25.05.2021 |
| 1 | Choucas des tours | *Coloeus monedula* | 03.04.2021 |
| 1 | Cigogne blanche | *Ciconia ciconia* | 01.06.2021 |
| 9 | Corneille noire | *Corvus corone* | 19.02.2023 |
| 1 | Coucou gris | *Cuculus canorus* | 25.05.2021 |
| 1 | Effraie des clochers | *Tyto alba* | 16.02.1981 |
| 2 | Épervier d'Europe | *Accipiter nisus* | 16.09.2021 |
| 5 | Étourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | 03.12.2021 |

| NOMBRE D'OBSERVATIONS | NOM DE L'ESPECE | NOM SCIENTIFIQUE | DATE D'OBSERVATION |
|---|---|---|---|
| 4 | Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | 16.09.2021 |
| 5 | Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | 01.05.2025 |
| 1 | Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | 03.06.2010 |
| 1 | Gallinule poule-d'eau | *Gallinula chloropus* | 07.05.1994 |
| 7 | Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | 24.01.2025 |
| 1 | Gobemouche gris | *Muscicapa striata* | 06.08.2009 |
| 1 | Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | 17.03.2013 |
| 1 | Grive draine | *Turdus viscivorus* | 19.02.2023 |
| 1 | Grive litorne | *Turdus pilaris* | 17.03.2013 |
| 1 | Grive musicienne | *Turdus philomelos* | 23.03.2013 |
| 1 | Grue cendrée | *Grus grus* | 20.10.2013 |
| 2 | Hirondelle de fenêtre | *Delichon urbicum* | 29.07.2022 |
| 1 | Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | 22.03.2016 |
| 1 | Martinet noir | *Apus apus* | 14.06.2013 |
| 16 | Merle noir | *Turdus merula* | 01.05.2025 |
| 1 | Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | 22.03.2016 |
| 11 | Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | 24.01.2025 |
| 12 | Mésange charbonnière | *Parus major* | 01.05.2025 |
| 1 | Mésange huppée | *Lophophanes cristatus* | 22.03.2016 |
| 1 | Mésange noire | *Periparus ater* | 22.03.2016 |
| 3 | Mésange nonnette | *Poecile palustris* | 29.01.2017 |
| 12 | Milan royal | *Milvus milvus* | 18.06.2025 |
| 3 | Moineau domestique | *Passer domesticus* | 24.01.2025 |
| 1 | Moineau friquet | *Passer montanus* | 22.03.2016 |
| 1 | Passereau indéterminé | *Passeriformes sp.* | 17.03.2013 |
| 8 | Pic épeiche | *Dendrocopos major* | 24.01.2025 |
| 1 | Pic noir | *Dryocopus martius* | 16.09.2021 |
| 5 | Pic vert | *Picus viridis* | 16.09.2021 |

| NOMBRE D'OBSERVATIONS | NOM DE L'ESPECE | NOM SCIENTIFIQUE | DATE D'OBSERVATION |
|---|---|---|---|
| 6 | Pigeon ramier | *Columba palumbus* | 01.05.2025 |
| 8 | Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | 01.05.2025 |
| 1 | Pipit des arbres | *Anthus trivialis* | 06.05.2014 |
| 1 | Pipit indéterminé | *Anthus sp.* | 16.09.2021 |
| 6 | Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | 01.05.2025 |
| 10 | Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | 01.05.2025 |
| 3 | Rougequeue noir | *Phoenicurus ochruros* | 22.03.2016 |
| 1 | Sarcelle d’hiver | *Anas crecca* | 21.12.2012 |
| 1 | Serin cini | *Serinus serinus* | 13.04.2015 |
| 5 | Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | 24.01.2025 |
| 3 | Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | 24.01.2025 |
| 8 | Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | 01.05.2025 |
| 2 | Verdier d’Europe | *Chloris chloris* | 22.03.2016 |

*Tableau 3 : Liste des observations des mammifères autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE D'OBSERVATIONS | NOM DE L'ESPECE | NOM SCIENTIFIQUE | DATE D'OBSERVATION |
|---|---|---|---|
| 1 | Blaireau européen | *Meles meles* | 25.03.2018 |
| 2 | Chevreuil européen | *Capreolus capreolus* | 18.04.2022 |
| 2 | Écureuil roux | *Sciurus vulgaris* | 24.01.2025 |
| 1 | Fouine | *Martes foina* | 02.06.2011 |
| 2 | Hérisson d’Europe | *Erinaceus europaeus* | 24.01.2025 |

*Tableau 4 : Liste des observations des rhopalocères autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE D'OBSERVATIONS | NOM DE L'ESPECE | NOM SCIENTIFIQUE | DATE D'OBSERVATION |
|---|---|---|---|
| 1 | Blaireau européen | *Meles meles* | 25.03.2018 |

*Tableau 5 : Liste des observations des rhopalocères autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE | NOM FRANÇAIS | NOM SCIENTIFIQUE | DATE |
|---|---|---|---|
| 1 | Aurore | *Anthocharis cardamines* | 17.04.2015 |
| 1 | Citron | *Gonepteryx rhamni* | 18.04.2022 |

| NOMBRE | NOM FRANÇAIS | NOM SCIENTIFIQUE | DATE |
|---|---|---|---|
| 1 | Paon du jour | *Aglais io* | 17.04.2015 |
| 1 | Piéride du navet | *Pieris napi* | 17.04.2015 |

*Tableau 6 : Liste des observations des reptiles autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE | NOM FRANÇAIS | NOM SCIENTIFIQUE | DATE |
|---|---|---|---|
| 2 | Lézard des murailles | *Podarcis muralis* | 09.04.2020 |

*Tableau 7 : Liste des observations des amphibiens autour du site - Source : Faune Grand Est*

| NOMBRE | NOM FRANÇAIS | NOM SCIENTIFIQUE | DATE |
|---|---|---|---|
| 1 | Crapaud commun | *Bufo bufo* | 22.03.2016 |
| 1 | Rainette verte | *Hyla arborea* | 22.03.2016 |

## 4.7 Synthèse de l'étude faune, flore et habitat de Néomys

Des inventaires naturalistes ont été réalisés par le bureau d'études Néomys entre 2020 et 2022 pour la création d'une ZAC à proximité des terrains étudiés dans le cadre de ce rapport.

L'étude faune, flore et habitat de Néomys prend place sur le territoire des communes de Betting-lès-Saint-Avold, Béning-lès-Saint-Avold, au sud de Freyming-Merlebach. La zone prospectée s'étend sur une friche ferroviaire enclavée entre des territoires urbanisés pour une surface totale de 114 ha.

Le résultat des inventaires est résumé dans le Tableau 8. La flore inventoriée comprend 143 taxons qui ne seront pas présentés dans le tableau ci-dessous. 2 espèces considérées comme rare à extrêmement rare ont été observées mais sont classées comme espèce exogène et ne seront donc pas pris en compte dans la patrimonialité de l'étude de Néomys. 8 espèces végétales exotiques envahissantes ont été recensées.

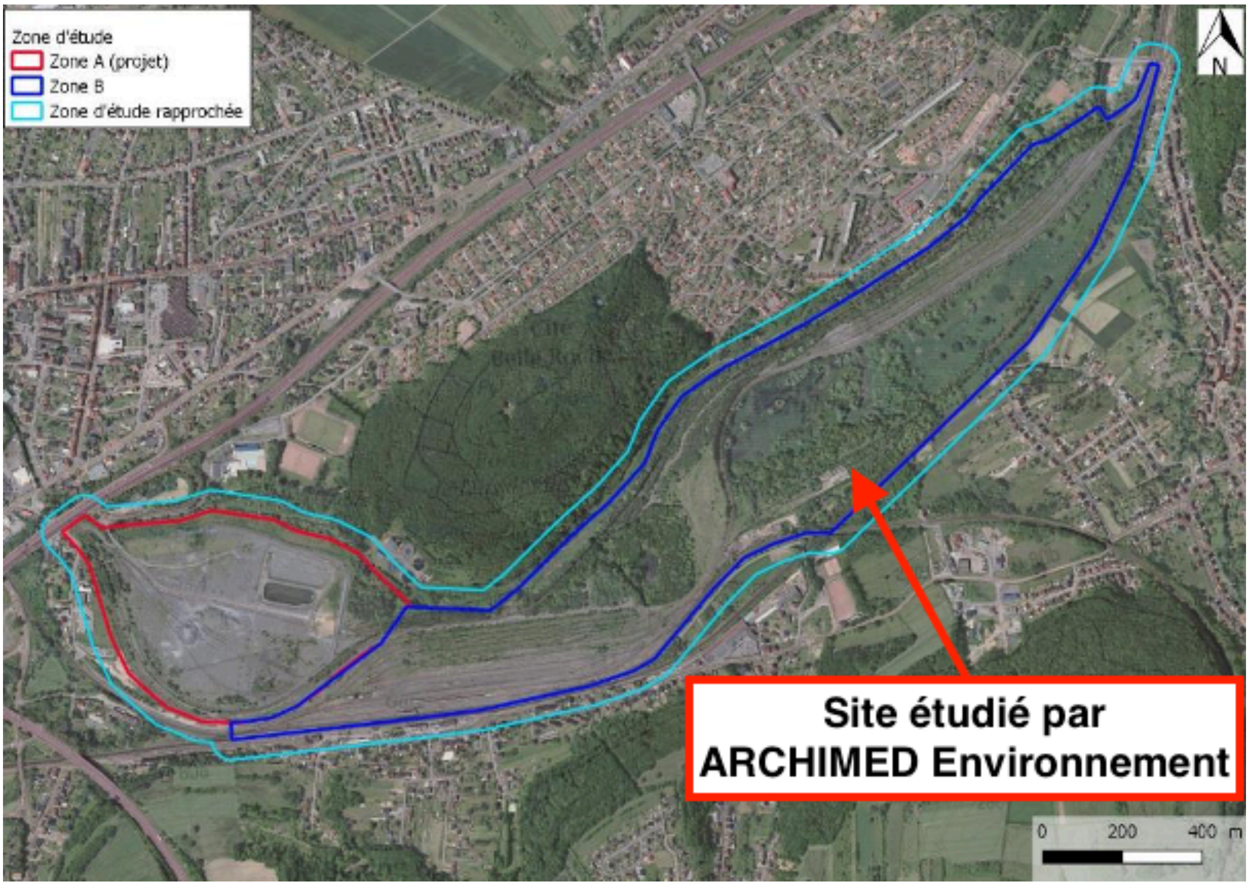


*Illustration 24 : Cartographie de l'aire d'étude de Néomys – Source Néomys*

*Tableau 8 : Résultat des inventaires réalisés par Néomys*

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Alouette lulu | *Lullula arborea* | Annexe I | LC | Espèce & habitat |
| | Bergeronnette des ruisseaux | *Motacilla cinerea* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Bernache du Canada | *Branta canadensis* | - | NA | Espèce & habitat |
| | Blongios nain | *Ixobrychus minutus* | Annexe I | EN | Espèce & habitat |
| | Bouvreuil pivoine | *Pyrrhula pyrrhula* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Bruant jaune | *Emberiza sitrinella* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Buse variable | *Buteo buteo* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Canard chipeau | *Mareca strepera* | - | LC | - |
| | Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | - | LC | - |
| | Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Chevalier culblanc | *Tringa ochropus* | - | - | Espèce & habitat |
| | Choucas des tours | *Corvus monedula* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Chouette hulotte | *Strix aluco* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Corbeau freux | *Corvus frugilegus* | - | LC | - |
| | Corneille noire | *Corvus corone* | - | LC | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Coucou gris | *Cuculus canorus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Epervier d'Europe | *Accipiter nisus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | - | LC | |
| | Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Fauvette babillarde | *Sylvia curruca* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Fauvette grisette | *Sylvia communis* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Foulque macroule | *Fulica atra* | - | LC | - |
| | Gallinule poule-d’eau | *Gallinula chloropus* | - | LC | - |
| | Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | - | LC | - |
| | Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Grand-duc d'Europe | *Bubo bubo* | Annexe I | LC | Espèce & habitat |
| | Grèbe castagneux | *Tachybaptus ruficollis* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Grive draine | *Turdus viscivorus* | - | LC | - |
| | Grive mauvis | *Turdus iliacus* | - | - | - |
| | Grive musicienne | *Turdus philomelos* | - | LC | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Grosbec casse-noyaux | *Coccothraustes coccothraustes* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Guêpier d'Europe | *Merops apiaster* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Héron cendré | *Ardea cinerea* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Hibou moyen-duc | *Asio otus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Hirondelle de fenêtre | *Delichon urbicum* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Hypolaïs polyglotte | *Hippolais polyglotta* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Linotte mélodieuse | *Linaria cannabina* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Locustelle tachetée | *Locustella naevia* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Martinet noir | *Apus apus* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Martin-pêcheur d'Europe | *Alcedo atthis* | Annexe I | VU | Espèce & habitat |
| | Merle noir | *Turdus merula* | - | LC | - |
| | Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Mésange boréale | *Poecile montanus* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Mésange charbonnière | *Parus major* | - | LC | Espèce & habitat |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Mésange nonnette | *Poecile palustris* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Milan noir | *Milvus migrans* | Annexe I | LC | Espèce & habitat |
| | Moineau domestique | *Passer domesticus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Ouette d'Egypte | *Alopochen aegyptiaca* | - | NA | - |
| | Petit Gravelot | *Charadrius dubius* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Pic épeiche | *Dendrocopos major* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Pic noir | *Dryocopus martius* | Annexe I | LC | Espèce & habitat |
| | Pic vert | *Picus viridis* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Pie bavarde | *Pica pica* | - | LC | - |
| | Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | Annexe I | NT | Espèce & habitat |
| | Pigeon colombin | *Columba oenas* | - | LC | - |
| | Pigeon ramier | *Columba palumbus* | - | LC | - |
| | Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Pinson du Nord | *Fringilla montifringilla* | - | - | Espèce & habitat |
| | Pipit farlouse | *Anthus pratensis* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Pouillot fitis | *Phylloscopus trochilus* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Râle d'eau | *Rallus aquaticus* | - | NT | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Oiseaux | Roitelet huppé | *Regulus regulus* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Rossignol philomèle | *Luscinia megarhynchos* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Rougequeue à front blanc | *Phoenicurus phoenicurus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Rougequeue noir | *Phoenicurus ochruros* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Rousserolle effarvatte | *Acrocephalus scirpaceus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Rousserolle verderolle | *Acrocephalus palustris* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Sarcelle d'hiver | *Anas crecca* | - | VU | - |
| | Serin cini | *Serinus serinus* | - | VU | Espèce & habitat |
| | Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Tarier pâtre | *Saxicola rubicola* | - | NT | Espèce & habitat |
| | Tarin des aulnes | *Spinus spinus* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | - | LC | - |
| | Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Verdier d'Europe | *Chloris chloris* | - | VU | Espèce & habitat |
| Amphibiens | Crapaud commun | *Bufo bufo* | - | LC | Espèce |
| | Crapaud vert | *Bufotes viridis* | Annexe IV | EN | Espèce et habitat |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Amphibiens | Grenouille commune | *Pelophylax kl. esculentus* | - | NT | - |
| | Grenouille rieuse | *Pelophylax ridibundus* | - | LC | Espèce |
| | Grenouille rousse | *Rana temporaria* | - | LC | - |
| | Grenouille « verte » | *Pelophylax sp.* | - | - | - |
| | Triton ponctué | *Lissotriton vulgaris* | - | NT | Espèce |
| Reptiles | Coronelle lisse | *Coronella austriaca* | Annexe IV | LC | Espèce et habitat |
| | Couleuvre helvétique | *Natrix helvetica* | - | LC | Espèce & habitat |
| | Lézard des murailles | *Podarcis muralis* | Annexe IV | LC | Espèce & habitat |
| Chiroptères | Grand Murin | *Myotis myotis* | Annexe II | LC | Chasse, route de vol |
| | Murin de Daubenton | *Myotis daubentonii* | Annexe IV | LC | Chasse, route de vol |
| | Noctule commune | *Nyctalus noctula* | Annexe IV | VU | Chasse, route de vol |
| | Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | Annexe IV | NT | Chasse |
| | Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | Annexe IV | NT | Chasse, route de vol |
| | Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | Annexe IV | NT | Chasse, route de vol |
| | Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | Annexe IV | NT | Chasse |
| Mammifères | Blaireau européen | *Meles meles* | - | LC | - |
| | Castor d'Europe | *Castor fiber* | Annexe II | LC | Espèce & habitat |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Mammifères | Chevreuil européen | *Capreolus capreolus* | - | LC | - |
|  | Ecureuil roux | *Sciurus vulgaris* | - | LC | Espèce & habitat |
|  | Lièvre d’Europe | *Lepus europaeus* | - | LC | - |
|  | Renard roux | *Vulpes vulpes* | - | LC | - |
|  | Sanglier | *Talpa europeae* | - | LC | - |
| Lépidoptères | Paon-du-jour | *Aglais io* | - | - | - |
|  | Petite Tortue | *Aglais urticae* | - | - | - |
|  | Aurore | *Anthocharis cardamines* | - | - | - |
|  | Carte géographique | *Araschnia levana* | - | - | - |
|  | Tabac d'Espagne | *Argynnis paphia* | - | - | - |
|  | Nacré de la Ronce | *Brenthis daphne* | - | - | - |
|  | Thécla de la Ronce | *Callophrys rubi* | - | - | - |
|  | Hespérie de l'Alcée | *Carcharodus alceae* | - | - | - |
|  | Fadet commun | *Coenonympha pamphilus* | - | - | - |
|  |  | *Colias alfacariensis / hyale* | - | - | - |
|  | Azuré du Trèfle | *Cupido argiades* | - | - | - |
|  | Azuré des Cytises | *Glaucopsyche alexis* | - | - | - |
|  | Citron | *Gonepteryx rhamni* | - | - | - |
|  | Cuivré commun | *Lycaena phlaeas* | - | - | - |
|  | Myrtil | *Maniola jurtina* | - | - | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Lépidoptères | Demi-Deuil | *Melanargia galathea* | - | - | - |
| | Mélitée du Plantain | *Melitaea cinxia* | - | - | - |
| | Grande Tortue | *Nymphalis polychloros* | - | - | - |
| | Sylvaine | *Ochlodes venatus* | - | - | - |
| | Tircis | *Pararge aegeria* | - | - | - |
| | Piéride du Chou | *Pieris brassicae* | - | - | - |
| | Piéride du Navet | *Pieris napi* | - | - | - |
| | Piéride de la Rave | *Pieris rapae* | - | - | - |
| | Azuré de l'Ajonc | *Plebejus argus* | - | - | - |
| | Gamma | *Polygonia c-album* | - | - | - |
| | Azuré de la Bugrane | *Polyommatus icarus* | - | - | - |
| | Amaryllis | *Pyronia tithonus* | - | - | - |
| | Hespérie du Dactyle | *Thymelicus lineola* | - | - | - |
| | Vulcain | *Vanessa atalanta* | - | - | - |
| | Zygène du Pied-de-Poule | *Zygaena filipendulae* | - | - | - |
| Mantidae | Mante religieuse | *Mantis religiosa* | - | - | - |
| Coléoptères | Lampyridae sp. | *Luciole indéterminée* | - | - | - |
| Odonates | Anax empereur | *Anax imperator* | - | - | - |
| | Caloptéryx éclatant | *Calopteryx splendens* | - | - | - |
| | Caloptéryx vierge | *Calopteryx virgo* | - | - | - |
| | Leste vert | *Chalcolestes viridis* | - | - | - |
| | Agrion jouvencelle | *Coenagrion puella* | - | - | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Odonates | Agrion élégant | *Ischnura elegans* | - | - | - |
| | Leste fiancé | *Lestes sponsa* | - | - | - |
| | Libellule fauve | *Libellula fulva* | - | - | - |
| | Orthétrum réticulé | *Orthetrum cancellatum* | - | - | - |
| | Orthétrum bleuissant | *Orthetrum coerulescens* | - | - | - |
| | Agrion à larges pattes | *Platycnemis pennipes* | - | - | - |
| | Leste brun | *Sympecma fusca* | - | - | - |
| | Sympétrum sanguin | *Sympetrum sanguineum* | - | - | - |
| Orthoptères | Criquet mélodieux | *Chorthippus biguttulus* | - | - | - |
| | Criquet duettiste | *Chorthippus brunneus* | - | - | - |
| | Criquet verte-échine | *Chorthippus dorsatus* | - | - | - |
| | Conocéphale bigarré | *Conocephalus fuscus* | - | - | - |
| | Gomphocère roux | *Gomphocerippus rufus* | - | - | - |
| | Courtilière | *Gryllotalpa gryllotalpa* | - | - | - |
| | Grillon d'Italie | *Oecanthus pellucens* | - | - | - |
| | Oedipode turquoise | *Oedipoda caerulescens* | - | - | - |
| | Oedipode rouge | *Oedipoda germanica* | - | - | - |
| | Criquet rouge-queue | *Omocestus haemorrhoidalis* | - | - | - |

| TAXON | NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | DIRECTIVE OISEAUX | LR FRANCE | PROTECTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Orthoptères | Decticelle grisâtre | *Platycleis albopunctata* | - | - | - |
|  | Oedipode aigue-marine | *Sphingonotus caerulans* | - | - | - |
|  | Grande Sauterelle verte | *Tettigonia viridissima* | - | - | - |

## 4.8 Zones humides

### 4.8.1 Zones humides remarquables

Les zones humides remarquables abritent une biodiversité exceptionnelle et présentent un état écologique préservé *a minima*. Elles correspondent aux zones humides intégrées :

- dans les réserves naturelles régionales et nationales ;
- dans les espaces naturels sensibles (ENS) ou les zones humides remarquables (ZHR) désignées par les départements, ou bien, dans les départements on dotés de sites ENS ou de ZHR désignés, dans les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF), dans les sites Natura 2000 ou dans les sites concernés par un arrêté préfectoral de protection de biotope.

La zone humide remarquable la plus proche est à 4,9 km au Sud-Est. Elle n'est pas écologiquement connectée avec le site. Le ruisseau au Nord-Est du site passe sous la voie ferrée vers le Sud mais ne se poursuit pas au-delà de la commune de Cocheren.

*Tableau 9 : Liste des zones humides remarquables à proximité du site*

| NOM | IDENTIFIANT | SUPERFICIE | DISTANCE AVEC LE SITE |
|---|---|---|---|
| Forêts de Cappel et Farschviller | 57-23 | 539,8 ha | 4,9 km au Sud-Est |
| Marais de Tenteling | 57-143 | 15,4 ha | 5,1 km au Sud-Est |

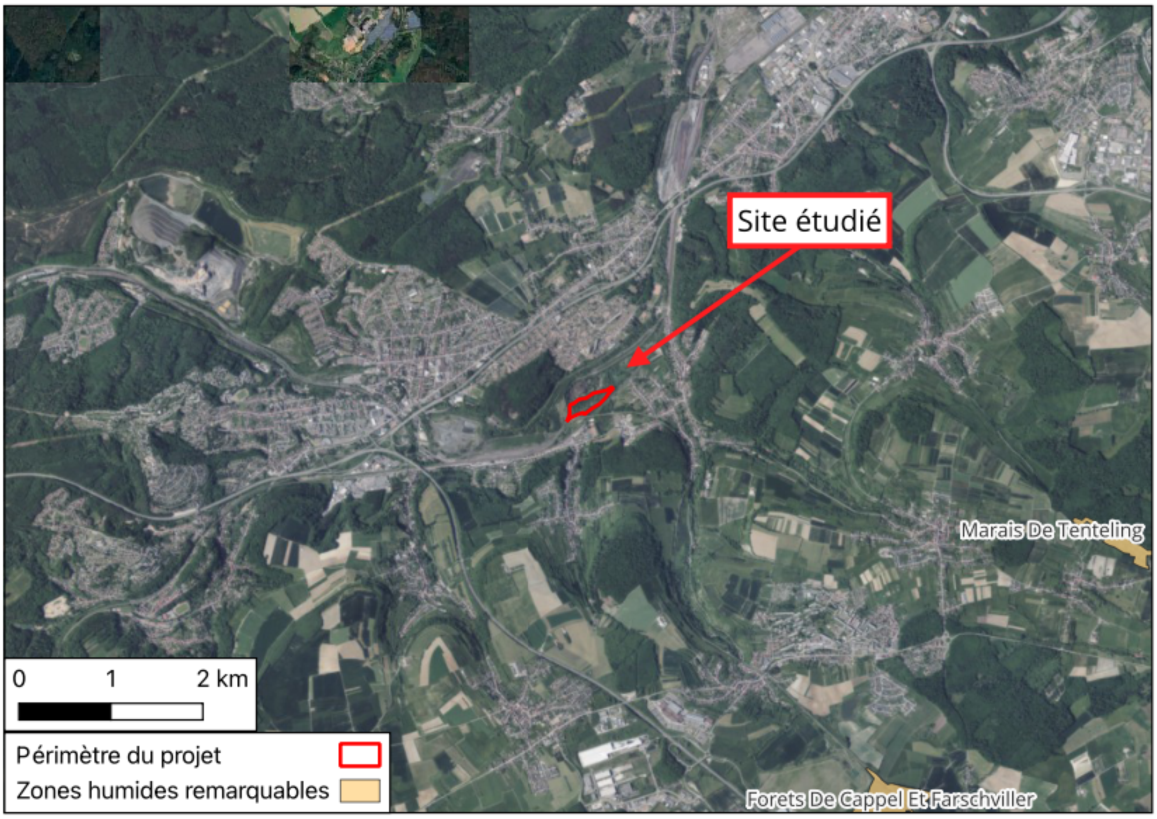

Site étudié
Marais De Tenteling
Forets De Cappel Et Farschviller
0
1
2 km
Périmètre du projet 🟥
Zones humides remarquables 🟨

*Illustration 25 : Localisation des zones humides remarquables au niveau du site*

### 4.8.2 Zones potentiellement humides

Les cartographies de zones à dominante humide correspondent à des cartographies d'alerte ; elles permettent de définir des secteurs à forte probabilité de présence de zones humides où le caractère humide au titre de la loi sur l'eau ne peut pas être certifié à 100 %. Ce sont des espaces identifiés comme particulièrement riches a priori en zones humides, donc nécessitant une vigilance particulière à cet égard par rapport au reste du territoire (qui peut, bien sûr, contenir aussi des zones humides mais en moindre densité).

Les cartographies ci-dessous permettent de montrer qu'il y a un enjeu zone humide moyen à élever au sein du site.

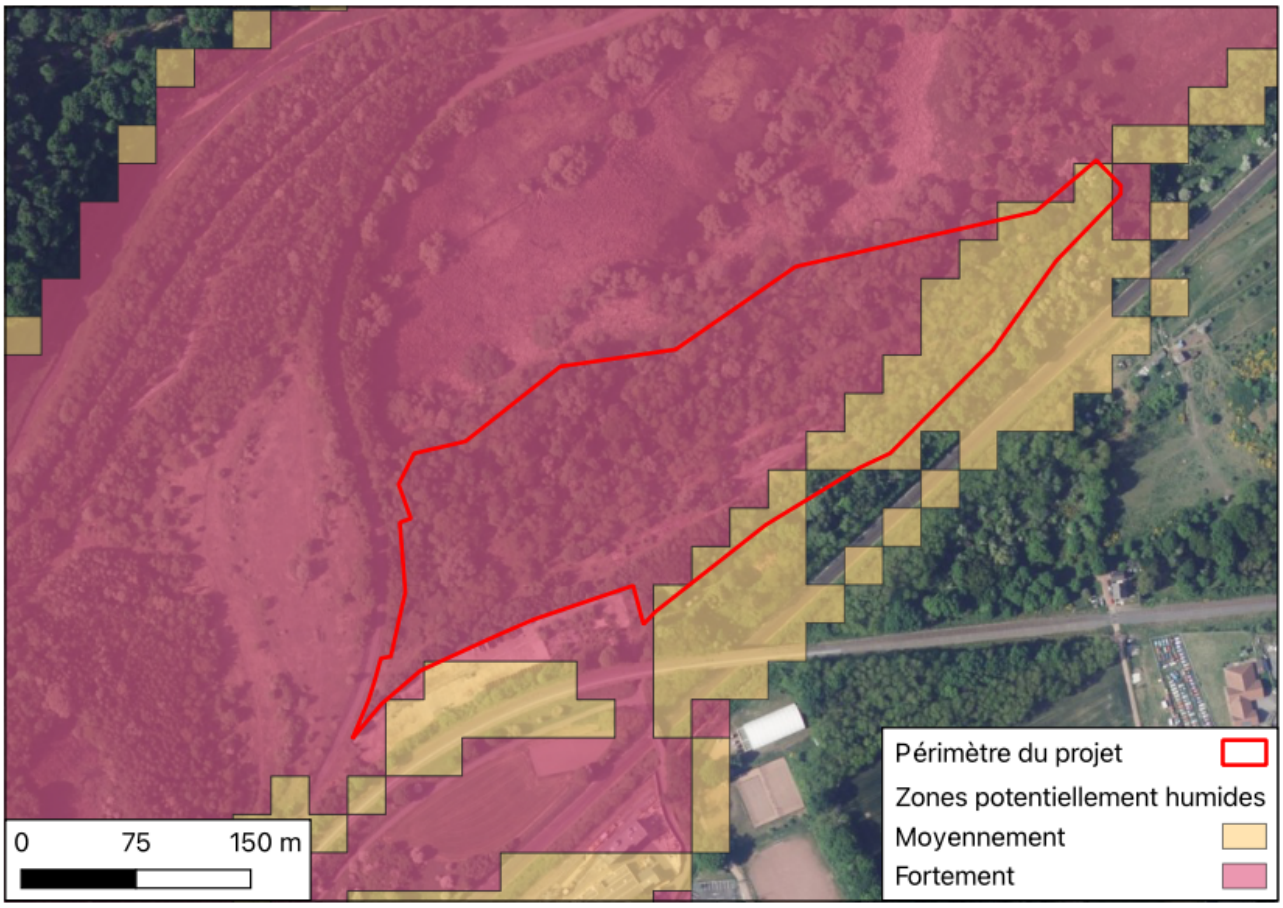


*Illustration 26 : Cartographie des zones potentiellement humides – Source CIGAL 2008*

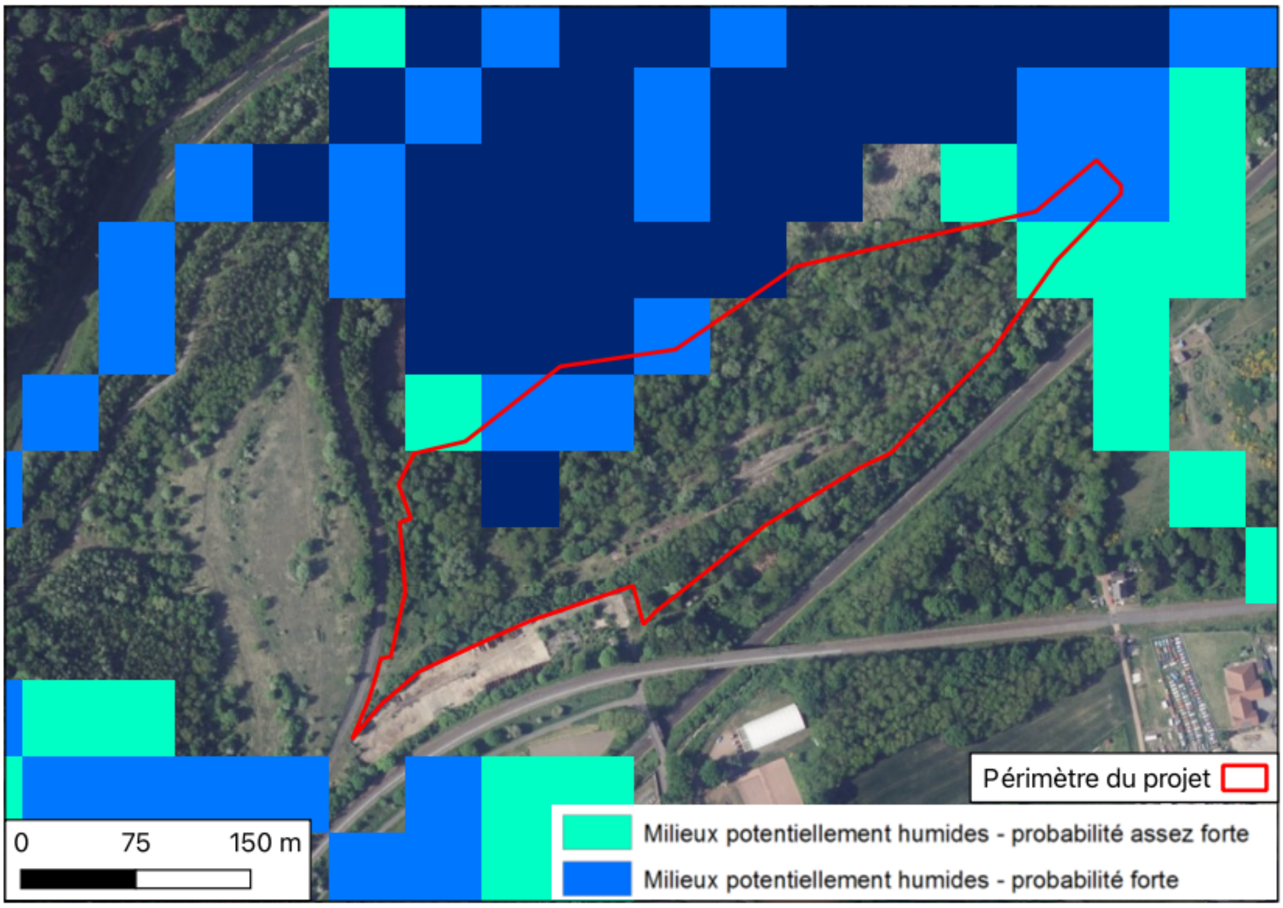

Périmètre du projet
0
75
150 m
Milieux potentiellement humides - probabilité assez forte
Milieux potentiellement humides - probabilité forte

*Illustration 27 : Cartographie des zones potentiellement humides – Source AgroCampus*

# 5. Méthodologie d’inventaire

Les prospections de terrain ont été réalisées à l’hiver 2024, printemps, été et automne 2025.

Ces investigations ont concerné les habitats naturels, la végétation, les mammifères dont les chiroptères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et les insectes.

## 5.1 Les habitats naturels et la végétation

L’étude des habitats naturels a été effectuée à travers les relevés de la végétation. La caractérisation a été effectuée à l’aide de la nomenclature EUNIS (CE) ou Corine Biotope (CB) et du code Natura 2000 pour les habitats d’intérêt communautaire.

Issue de la commission Corine (COordination et Recherche de l'INformation en Environnement) et lancée en 1991, Corine Biotope est une typologie des habitats basée sur la description de la végétation. La nomenclature EUNIS (European Union Nature Information System) est une base de données issue de l’Union Européenne répertoriant les types d’habitats européens et surtout utilisée dans le cadre de Natura 2000.

L'European Union Nature Information System (EUNIS) est une base de données de l’Union Européenne répertoriant les types d’habitats européens. Elle comprend tous les habitats, qu'ils soient naturels ou artificiels, et qu'ils soient terrestres ou aquatiques. Elle permet de produire des cartographies interprétables et plus homogènes à échelle européenne.

La végétation a été relevée par observation directe.

Une analyse des fonctionnalités écologique du site a aussi été réalisée. Elle permet d’établir l’utilisation du site par les différentes espèces rencontrées (lieu de nourrissage, de reproduction, d’hivernage …) ainsi que les services écosystémiques rendus à l’Homme. Cela permet aussi d’évaluer si les espèces qu’ils contiennent présentent un intérêt pour la biodiversité, donnant la possibilité de les mettre en valeur. De plus, elle détermine si ces ensembles sont utilisables comme corridor écologique ou comme réservoir de biodiversité.

## 5.2 La faune

### 5.2.1 Lépidoptères, orthoptères et odonates

L’inventaire de l’entomofaune s’est concentré autour des groupes suivants : les Lépidoptères (papillons), les Orthoptères (grillons, criquets, sauterelles), les Odonates (libellules) et les Coléoptères.

Les Lépidoptères (papillons) en tant qu’insectes ont une activité fortement influencée par les conditions météorologiques. Les Orthoptères (grillons, criquets, sauterelles) et les Odonates (libellules) sont aussi influencés par le vent. Par conséquent, la recherche a eu lieu par temps ensoleillé sans trop de vent. Elle a fait l’objet de plusieurs passages concentrés sur les périodes de vol des espèces protégées mais aussi sur la recherche de leurs pontes et la présence de leurs chenilles pour les papillons et des exuvies pour les libellules.

Les individus ont été identifiés, soit directement à l’aide d’un appareil photo, soit après capture au filet à papillon. Les Orthoptères sont aussi identifiés sur la base de leurs stridulations.

### 5.2.2 Coléoptères

Les coléoptères étant trop diversifiés, les prospections ciblent principalement les espèces protégées et menacées présentes dans la plaine du Rhin : le bolbélasme à une corne, le capricorne du chêne, le cucujus vermillon, le lucane cerf-volant et le pique-prune. Globalement, ces espèces sont observables au printemps et à l'été :

**Bolbélasme à une corne (*Bolbelasmus unicornis* Schrank, 1789) :** présent en Alsace mais en voie d'extinction. Actif entre les mois d'octobre et de juin, avec des maximums d'observation en novembre, mars et avril, crépusculaires et nocturnes, ils s'enfouissent durant le jour dans des sols préférentiellement sableux en zones en généralement arborées. Seules 4 mentions de l'espèce ont eu lieu en 150 ans en Alsace.

**Le grand capricorne (*Cerambyx cerdo* Linné, 1758) :** cette espèce se développe sur les chênes vivants, mais affaiblis ou dépérissants. Dans le Nord de la France, elle se rencontre en plaine, dans tous les types de milieux avec des chênes suffisamment âgés, des milieux forestiers mais aussi des arbres isolés parfois en milieux très anthropisés (parc urbains, alignement de bord de route). Cette espèce s'observe au crépuscule.

**Cucujus vermillon (*Cucujus cinnaberinus* Scopoli, 1763) :** espèce extrêmement rare en Europe orientale, apparemment jamais observée en France (mais présente dans les listes des espèces protégées). Espèce saproxylique, trouvée sous les écorces des vieux feuillus, et parfois des vieux conifères.

**Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus* Linné, 1758) :** espèce présente dans toute la France. Les larves sont saproxylophage et es développent dans le système racinaire des arbres et particulièrement des souches rémanentes. L'espèce est essentiellement liée aux chênes mais on peut la rencontrer sur un grand nombre d'autres feuillus.

**Pique-prune (*Osmoderma eremita* Scopoli, 1763) :** présente dans toute la France. Elle fréquente des arbres d'essences quelconques présentant de grandes cavités avec un fort volume de carie (supérieur à 10 litres) préférentiellement orientées vers le Sud. Ce type de cavité se rencontre dans des arbres très âgés (150-200 ans pour les chênes). Les plus fortes populations se rencontrent en milieu bocager, où les arbres ont été travaillés par l'homme pendant des siècles. Les populations réellement forestières sont très rares (chênes).

Les individus de ces espèces étant très difficile à observer, les inventaires ont portés sur la recherche d'habitats favorables :

- évaluation de la quantité de bois mort sur le site (tas de bois, souches, arbres morts sur pied ou à terre) ;
- comptage du nombre d'arbres favorable à leur accueil (arbres dépérissant et âgés, en particulier les chênes centenaires) ;
- observation de trous et petites cavités sur le tronc des arbres pouvant indiquer la présence d'une de ces espèces de jour, au crépuscule et de nuit durant les périodes d'activité des espèces ;
- recherche de carcasses au pied des arbres.

Toute autre espèce observable et identifiable a été notée mais la liste des coléoptères présentée dans ce rapport ne se veut pas exhaustive.

### 5.2.3 Mammifères (sauf Chiroptères)

La prospection des mammifères s'est effectuée à travers la recherche de déjections, d'empreintes et de terriers et par observation directe.

Au vu de la surface à prospecter, des pièges photographiques seront installés au niveau des lieux de passages des mammifères (sentiers, pistes …) et en face de l'entrée de certains terriers. En effet, la plupart des mammifères ont des mœurs nocturnes et sont assez discrets. Les indices de présence ne suffisent parfois pas à évaluer correctement les enjeux associés à certaines espèces, notamment pour évaluer la densité des populations du site.

### 5.2.4 Chiroptères (chauves-souris)

Une prospection des indices de présence portant sur la recherche de traces (guano, gîtes) a été menée en hiver et en été :

Pour les gîtes hivernaux, seule une évaluation des potentialités d'accueil des habitats du site a été réalisée. En effet, pendant la période hivernale, un dérangement des chauves-souris entraînant leur réveil peut conduire à leur décès. Toutes les espèces de chauves-souris étant protégées en France, ce risque n'a pas été pris car la destruction, même accidentelle, des individus est interdite. Cette recherche a lieu principalement par le repérage des arbres susceptibles de contenir des cavités pouvant servir de gîtes pour les chauves-souris.

Pour les gîtes estivaux, des détections des ultrasons ont été effectuées de nuit à l'aide d'un détecteur Pettersson D240X. En cas d'impossibilité d'identification sur le terrain, les ultrasons ont été enregistrés puis analysés avec le logiciel Batsound pour l'identification. **Les transects ainsi réalisés ont permis d'identifier les espèces, les zones d'alimentation, les axes de déplacements et l'emplacement des gîtes estivaux.** Un boitier d'enregistrement des ultrasons « SM4BAT » a été disposé au sein du site pour analyser le transit d'espèce ne provenant pas du site. Les points d'écoutes pour chiroptère se sont concentrés autour des arbres favorables qui seront abattus dans le cadre du projet.

### 5.2.5 Oiseaux

Pour obtenir une liste exhaustive des oiseaux parcourant le site, des points d'écoute ont été réalisés au sein de chaque habitat. Les points d'écoute ont eu lieu au moment de la journée où les oiseaux sont censés être les plus actifs, à savoir en début de matinée, jusqu'à 10 heures environ. Un point d'écoute diurne permet d'identifier toutes les espèces qui chantent dans un rayon d'environ 150 m autour de l'observateur. Les points d'écoute ont été complétés par des observations aux jumelles. Idéalement les prospections diurnes ont pris place par temps calme et avec une bonne luminosité, météo idéale pour l'observation des oiseaux.

Les rapaces nocturnes ont été prospectés de nuit à l'aide de points d'écoute. Chaque point d'écoute nocturne permet d'identifier toutes les espèces qui chantent dans un rayon de 500 m. **En cas d'absence de contact**, la méthode de la repasse (diffusion du chant, provoquant une réponse des individus présents sur le site) a pu être utilisée. Cette méthode est utilisée avec beaucoup de précaution pour ne pas déranger les oiseaux. Pour cela, les diffusions sont limitées à 30 secondes, avec une puissance sonore progressive et modérée pour ne pas effrayer un oiseau proche. Idéalement les prospections nocturnes ont eu lieu dans des conditions climatiques favorables, à savoir l'absence de pluie, pas ou très peu de vent et une température si possible supérieure à 5°C.

### 5.2.6 Reptiles

Les individus ont été prospectés par observation directe au niveau des habitats dont l'accueil est favorable aux reptiles (vieux murs, tas de pierre, souches d'arbre, haies, bords des cours d'eau/plans d'eau …) pendant les heures chaudes de la journée. Préférentiellement, la période de prospection a lieu entre avril et juin, soit au début de la période d'activité des reptiles. La période estivale peut convenir mais les fortes chaleurs ne facilitent pas les recherches. Les observateurs ont veillé à ne pas abîmer les micro-habitats nécessaire à la survie de ces espèces.

Toutes les espèces de reptiles étant protégées en France, aucune capture d'individus, de pontes ou de juvéniles n'a été réalisée pour l'identification car cela est interdit.

### 5.2.7 Amphibiens

Les individus ont été recherchés au niveau des habitats dont l'accueil est favorable aux amphibiens (bord des cours d'eau peu profond, points d'eau stagnante …) et de nuit à l'aide d'une lampe torche. Les espèces chanteuses sont aussi identifiées grâce à leur chant.

Les prospections sont préférentiellement réalisées en première et seconde période de reproduction des amphibiens. Généralement, la première saison s'étend de février à mars et la seconde d'avril à mai. Toutefois, les déplacements et la reproduction des amphibiens sont dépendants des conditions météorologiques. Par exemple, un hiver très doux pourra pousser les grenouilles rousses (*Rana temporaria*) à se reproduire au mois de janvier. Une sortie fin mars serait alors un peu tardive pour cette espèce. De même, il existe un décalage de période entre les zones basses et les zones d'altitude.

Les prospections permettront aussi d'identifier les axes de déplacement de ces espèces qui peuvent être conséquent.

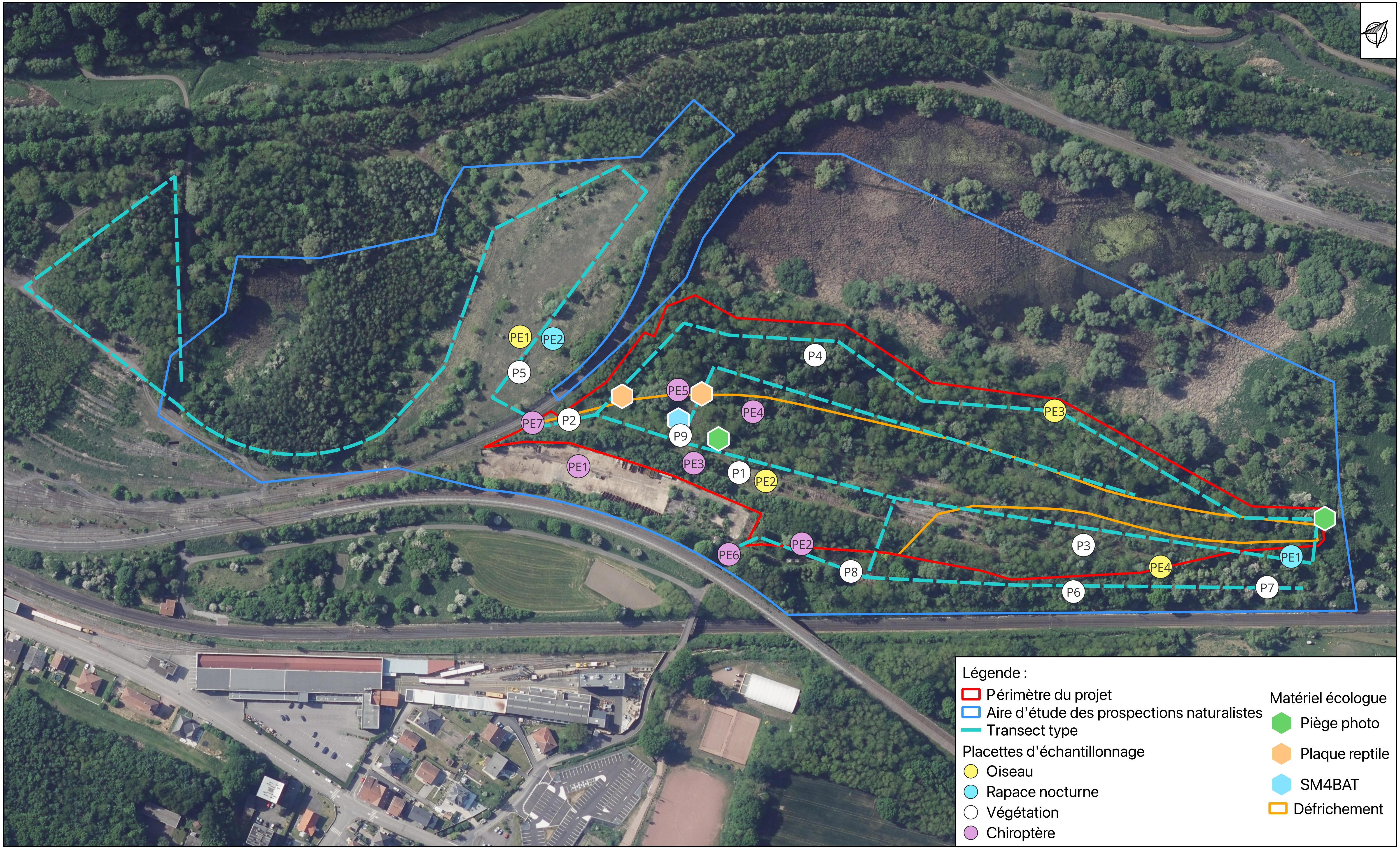
Toutes les espèces d'amphibiens étant protégées en France, aucune capture d'individus, de pontes ou de têtards n'a été réalisée pour l'identification car cela est interdit.

### 5.2.8 Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Lors des prospections sur site, un inventaire, par observation directe, des espèces exotiques envahissantes a également été réalisé. En effet, il est important de recenser la présence de ce type d'espèce afin de mettre en place des techniques de gestions adaptées et de limiter au maximum leur propagation. Leur présence en grand nombre peut causer de graves impacts sur les écosystèmes ainsi que sur les espèces autochtones.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/2 500 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES POINTS D'ÉCOUTES, DES TRANSECTS ET DU MATÉRIEL UTILISÉS DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE


PE1
PE2
P5
PE7
P2
PE5
P4
PE4
P9
PE1
PE3
P1
PE2
PE3
PE6
PE2
P8
P3
PE4
PE1
P6
P7
Légende :
Périmètre du projet
Aire d'étude des prospections naturalistes
Transect type
Placettes d'échantillonnage
Oiseau
Rapace nocturne
Végétation
Chiroptère
Matériel écologue
Piège photo
Plaque reptile
SM4BAT
Défrichement

## 5.3 Zones humides

### 5.3.1 Définition des zones humides

Les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (article L211-1 du code de l'environnement).

En France, les zones humides sont protégées car elles possèdent de nombreuses fonctions qui procurent des services écosystémiques (bénéfices que l'Homme tire des écosystèmes) :

- **fonctions hydrologiques :** la régulation naturelle des inondations, le soutien des cours d'eau en période d'étiage, la diminution des forces érosives, la régulation des vidanges des aquifères,… En retenant l'eau, elles permettent son infiltration dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques (souterraines) et éviter leur disparition (assèchement) lors de périodes chaudes. Elles peuvent de la même façon, soutenir les débits des rivières en période d'étiage grâce aux grandes quantités d'eau stockées et restituées progressivement ;
- **fonctions épuratrices ou biogéochimiques :** elles ont un rôle de filtre pour la qualité de l'eau comme la rétention de matières en suspension, la transformation et la consommation des nutriments et des toxiques et le stockage du carbone ;
- **fonctions écologiques** : les zones humides sont de véritables puits de biodiversité et représentent des corridors importants. Elles offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces tout en jouant un rôle de production de biomasse.

### 5.3.2 Réglementation

La réglementation en vigueur, fixant les exigences liées à la caractérisation des zones humides, est définie par les textes suivants :

- **arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008** précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement ;
- **nouvelle définition à l'article 23 de la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 :** on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, **ou** dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

La réglementation implique de devoir vérifier les 2 critères lors de la délimitation d'une zone humide : le critère floristique et le critère pédologique.

### 5.3.3 Méthodologie

Le protocole utilisé pour la réalisation des sondages est celui du « Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides » publié en 2016.

Pour la caractérisation de la végétation et la localisation des placettes d'échantillonnage et des sondages, ce sont les prescriptions de l'« a**rrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement »** qui sont appliquées.

Afin de caractériser l'état humide ou non humide du site, les investigations suivantes ont été menées :

### 5.3.4 Observation de la végétation

Par l'analyse de la végétation, il s'agit de définir si celle-ci est hygrophile soit à partir des espèces végétales, soit à partir des communautés d'espèces végétales.

La première étape consiste à parcourir l'ensemble de la zone d'étude afin d'apprécier les limites apparentes suivant le critère humidité en fonction de la végétation en place. Au cours de cette étape, l'ensemble des espèces végétales rencontrées sont notées. Le cas échéant, les espèces remarquables (protection ou rareté) sont précisément localisées et photographiées.

Durant ce premier parcours, les relevés à effectuer sont positionnés. Le nombre de relevés ainsi que leur répartition dépendent directement de l'hétérogénéité du site. L'emplacement des relevés se fait sur une surface écologiquement et floristiquement homogène.

D'une manière générale, les relevés sont à positionner de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires. Pour rendre les résultats plus exhaustifs et parvenir à une cartographie précise des habitats, cette opération est effectuée au niveau de chaque frontière apparente entre deux habitats distincts.

Les relevés sont caractérisés par une placette circulaire présentant une surface écologiquement et floristiquement homogène, la surface dépendant directement de la nature du couvert. Pour exemple, si le couvert est herbacé, la surface correspond à une placette d'un rayon de 3 à 5 pas.

L'objectif du relevé est double, à savoir l'expertise du caractère hygrophile de la végétation par les espèces et par les habitats. Ainsi, au sein de cette placette, chaque espèce est notée et affectée d'une part du pourcentage de son recouvrement et d'autre part d'un coefficient d'abondance-dominance.

Une liste d'espèces avec leur taux de recouvrement est ensuite ordonnée, les espèces sont classées par ordre décroissant de recouvrement et les premières espèces ayant un recouvrement cumulé de 50% sont extraites, permettant d'obtenir une liste d'espèces dominantes. La végétation peut être qualifiée d'hygrophile ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des 803 espèces indicatrices de zones humides (cf. Annexe 2 table A de l'arrêté).

La liste d'espèces avec des coefficients d'abondance-dominance correspond à des relevés semi-quantitatifs ou phytosociologiques (BRAUN-BLANQUET et al, 1952). Ces relevés sont analysés et caractérisés afin de déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'Annexe 2 table A de l'arrêté. Ces habitats sont identifiés selon la typologie des habitats Corine Biotopes (rang 2 minimum).

Échelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952) :

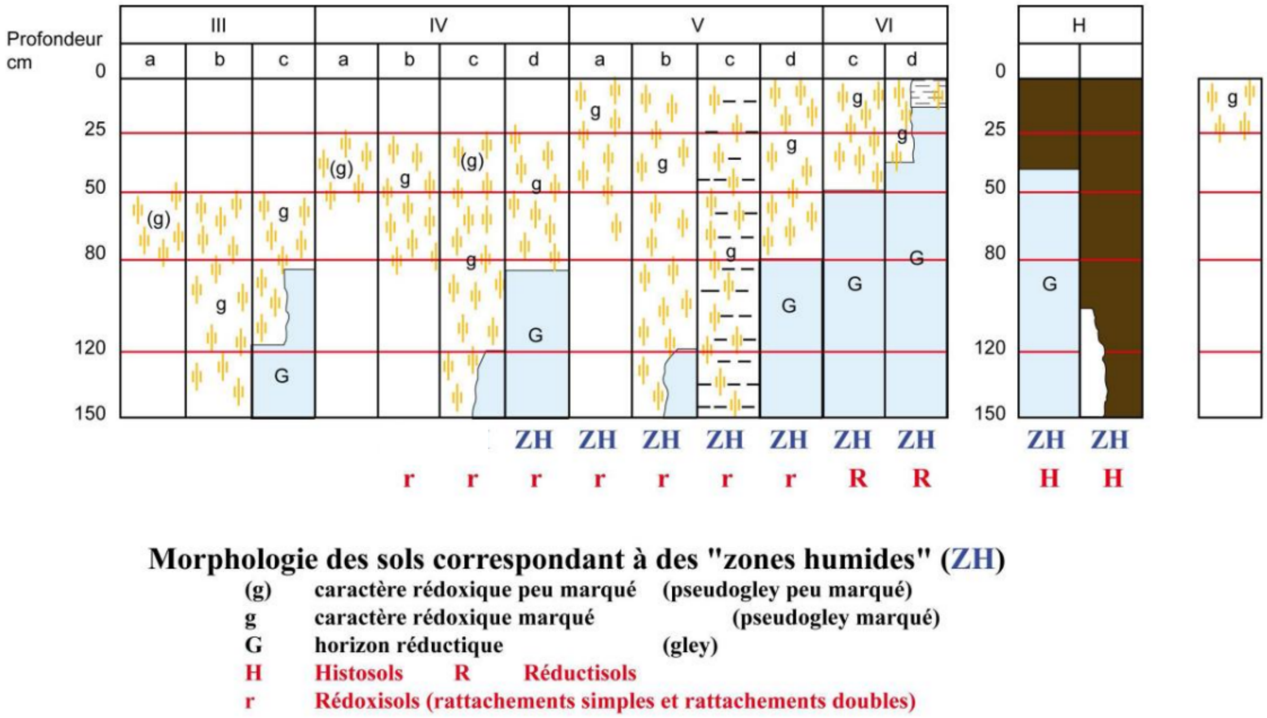
- r : un seul individu ;
- + : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible (<1%) ;
- 1 : individus assez abondants mais recouvrement faible (1 à 5%) ;
- 2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20 (5 à 25%) ;
- 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2 (25 à 50%) ;
- 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4 (50 à 75%) ;
- 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de 3/4 (>75%).

### 5.3.5 Sondages pédologiques

Les investigations permettent d'appréhender la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981). Les profils pédologique caractéristiques de zone humide sont présentés dans le tableau ci-dessous **et correspondent aux colonnes avec le sigle ZH.**

Les sols des zones humides correspondent :

- À tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- À tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- Aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA ;
  - l'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols référencée l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des « Références ». Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.


Profondeur cm
0
25
50
80
120
150
III
IV
V
VI
H
a
b
c
d
(g)
g
G
ZH
r
R
H
Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)
(g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
G horizon réductique (gley)
H Histosols R Réductisols
r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

*d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)*

*Illustration 29 : Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié)*

### 5.3.6 Définition du mode d'alimentation des zones humides

Le mode d'alimentation est appréhendé par l'analyse des données bibliographiques et la visite de terrain. Cette dernière s'effectue, si nécessaire, sur un périmètre plus étendu en fonction du contexte du site. Les modes d'alimentation des zones humides sont identifiés, qu'ils soient superficiels ou souterrains, temporaires ou permanents.

### 5.3.7 Définition de la valeur écologique des zones humides

Cette phase d'étude a pour objectif de définir et hiérarchiser :

- la ou les fonctionnalités des zones humides ;
- l'état de conservation ou de dégradation des zones humides ;
- les enjeux des zones au sein de la masse d'eau considérée.

## 5.4 Évaluation des enjeux écologiques

### 5.4.1 Zonages règlementaires et patrimoniaux

En fonction des données bibliographiques, l'enjeu environnemental associé aux zonages réglementaires peut-être évalué de la manière suivante :

Nul : aire d'étude rapprochée localisée à plus de 5 km de tous zonages (tous niveaux de protection confondus).

Faible : aire d'étude rapprochée localisée entre 0,2 et 5 km de tous zonages (tous niveaux de protection confondus).

Moyen : aire d'étude rapprochée à l'intérieur ou limitrophe de zonages patrimoniaux (ZNIEFF) ou entre 0 et 200 m de zonages réglementaires (Natura 2000, réserves naturelles etc.).

Élevé : aire d'étude rapprochée localisée au sein d'un zonage réglementaire.

### 5.4.2 Faune-Flore et habitats naturels

De même, l'enjeu écologique pour **les habitats et chaque groupe d'espèces** peut être évalué à l'aide des éléments suivants :

Nul :

- Habitat fortement artificialisé. Absence d'espèces végétales protégées ;
- Groupe d'espèce non représenté par des individus et absence d'habitat favorable à leur accueil.

Faible :

- Habitat sans statut de protection particulier, non artificialisé. Absence d'espèces végétales protégées ;
- Groupe d'espèce représenté par des espèces non protégées et non menacées. Groupe d'espèce non représenté par des individus mais présence d'habitat favorable à l'accueil d'espèces non protégées et non menacées.

Moyen :

- Habitat déterminant ZNIEFF de faible niveau ou de zone humide mais non d'intérêt communautaire. Présence d'espèces végétales protégées mais non menacées ;
- Groupe d'espèce représenté par des espèces déterminantes ZNIEFF de faible niveau et/ou protégées mais non menacées et non d'intérêt communautaire ou représenté par des espèces quasi-menacées (protégées ou non) mais non d'intérêt communautaire. Groupe d'espèce non représenté par des individus mais présence d'habitat favorable à l'accueil d'espèces protégées mais non menacées ou quasi-menacées et non d'intérêt communautaire.

Élevé :

- Habitat déterminant ZNIEFF de haut niveau et/ou d'intérêt communautaire. Présence d'espèces végétales protégées et menacées ;

- Groupe d’espèce représenté par des espèces protégées et/ou menacée et/ou d’intérêt communautaire ou faisant l’objet d’un plan national d’action. Groupe d’espèce non représenté par des individus mais présence d’habitats favorables à l’accueil d’espèces protégées et menacée et/ou d’intérêt communautaire.

# 6. Analyse de l’état initial du site

## 6.1 Dates et conditions d’intervention

### 6.1.1 Dates des interventions

Le nombre de prospection et leurs conditions de réalisation sont restituées dans le tableau ci-dessous.

*Tableau 10 : Synthèse des dates et des conditions d’interventions*

| DATES DE PASSAGE | INTERVENANTS | PROSPECTIONS CIBLÉES (TOUS GROUPES NÉANMOINS ÉTUDIÉS) | MÉTÉO | PLAGE HORRAIRE |
|---|---|---|---|---|
| 08/10/2024 | Léo SEPTIER | Passage général | 10°C, pluvieuse | 10h-16h |
| 14/11/2024 | Léo SEPTIER | Passage général | 7°C, nuageuse | 10h-16h |
| 08/01/2025 | Léo SEPTIER | Passage général | 2°C, pluie et neige | 10h-16h |
| 05/02/2025 | Hugo SAINCLAIR<br>Léo SEPTIER | Rapace nocturne<br>(Nocturne) | 2°C, nuageuse | 15h-20h |
| 24/03/2025 | Hugo SAINCLAIR<br>Nils BUCHET | Rapace nocturne et amphibiens<br>(Nocturne) | 15°C, nuageuse | 16h-21h |
| 09/04/2025 | Nils BUCHET<br>Adeline EBERLE | Végétation et habitat | 14°C, ensoleillée | 10h-16h |
| 10/04/2025 | Adeline EBERLE<br>Nils BUCHET | Oiseaux et sondages pédologiques | 6°C, ensoleillée | 7h-16h |
| 23/04/2025 | Virginie GUILLEVIN | Insectes et mammifères | 13°C, pluie | 15h-22h |
| 23/04/2025 | Virginie GUILLEVIN | Amphibiens<br>(Nocturne) | 10°C, pluie | 18h-22h |
| 13/05/2025 | Nils BUCHET<br>Adeline EBERLE | Oiseaux et végétation | 9°C, ensoleillée et brumeuse | 6h-12h |

| DATES DE PASSAGE | INTERVENANTS | PROSPECTIONS CIBLÉES (TOUS GROUPES NÉANMOINS ÉTUDIÉS) | MÉTÉO | PLAGE HORRAIRE |
|---|---|---|---|---|
| 22/05/2025 | Léo SEPTIER | Insectes et reptiles | 17°C, nuageuse | 15h-22h |
| 22/05/2025 | Léo SEPTIER<br>Madeleine BIACHE | Chiroptères<br>(Nocturne) | 12°C, nuageuse | 19h-22h |
| 12/06/2025 | Adeline EBERLE | Insectes et reptiles | 21°C, ensoleillée | 10h-16h |
| 16/06/2025 | Hugo SAINCLAIR | Oiseaux et mammifères | 16°C, ensoleillée | 8h-12h |
| 08/07/2025 | Adeline EBERLE<br>Louis LABORIE | Insectes et reptiles | 19°C, ensoleillée | 14h-23h |
| 08/07/2025 | Adeline EBERLE<br>Louis LABORIE | Chiroptères<br>(Nocturne) | 15°C, dégagée | 19h-23h |
| 15/07/2025 | Nils BUCHET | Végétation | 20°C, nuageuse | 10h-16h |
| 22/07/2025 | Nils BUCHET<br>Adeline EBERLE | Insectes et reptiles | 20°C, couvert | 16h-23h |
| 22/07/2025 | Nils BUCHET<br>Adeline EBERLE | Chiroptères<br>(Nocturne) | 16°C, couvert | 19h-23h |
| 07/08/2025 | Léo SEPTIER | Chiroptères<br>(Nocturne) | 22°C, dégagée | 20h-23h |
| 21/08/2025 | Nils BUCHET<br>Virginie GUILLEVIN | Insectes et mammifères | 24°C, éclaircies | 16h-23h |
| 21/08/2025 | Nils BUCHET<br>Virginie GUILLEVIN | Chiroptères<br>(Nocturne) | 22°C, ensoleillée | 16h-23h |
| 10/09/2025 | Léo SEPTIER | Passage général | 17°C, nuageuse | 11h-15h |

### 6.1.2 Contraintes rencontrées

Lors des investigations, la prospection du 23 avril 2025 a été réalisée dans des conditions météorologiques non favorable pour les insectes. Le site est envahi par la végétation, notamment des ronciers, ralentissant et rendant les observations difficiles. Les déchets et les rails au sein du site ne facilitent pas la progression au sein du site.

## 6.2 État initial Flore et Habitat

Les habitats ont été identifiés grâce à des inventaires phytosociologiques par type de milieux, c'est-à-dire à travers des relevés de la végétation et des associations des différentes espèces de plantes. Les habitats ont été hiérarchisés à l'aide de la typologie Corine BIOTOPE (Coordination de l'information de l'environnement) /EUNIS (European Union Nature Information System). Les habitats d'intérêt communautaire sont aussi identifiés à l'aide de la nomenclature Natura 2000.

**15 habitats ont été identifiés dans l'aire d'étude :**

- 5 habitats forestiers : formation spontanée de robinier faux-acacia (EUNIS : G1.C3 x J4.1), boulaies sur terrains non marécageux (EUNIS : G1.91 x J6.1), hêtraies sur sol perturbé (EUNIS : G1.6 x J6.1), boisements caducifoliés (EUNIS : G1), saulaies (EUNIS : G1.11) ;
- 3 milieux ouverts : friche à *Calamagrostis epigejos* (EUNIS : E1.74 x J6.1), ourlets forestiers sur sol perturbé (EUNIS : E5.2 x J6.1) et friches herbacées (EUNIS : I1.5).
- 5 milieux semi-ouverts : phragmitaies inondées (EUNIS : C3.2111), phragmitaies sèches (EUNIS : D5.11), ronciers (EUNIS : F3.131), fourrés de saules (EUNIS : F9.1) et haies arborées et arborescentes (EUNIS : FA).
- 2 habitats d'origine anthropiques : Voies ferrées désaffectées (EUNIS : J4.1) et Infrastructure de transport (EUNIS J4.2 x J4.3).

La boulaie sur terrains non marécageux, la hêtraie sur sol perturbé, l'ourlets forestiers sur sol perturbé, la phragmitaie sèche, la haie arborée et arborescente, les voies ferrées désaffectées et les infrastructures de transport sont des habitats déterminants ZNIEFF de statut n°3 en Lorraine. La phragmitaie inondée et les fourrés de saules sont des habitats déterminants ZNIEFF de statut n°2 en Lorraine. La friche à *Calamagrostis epigejos* est un habitat déterminant ZNIEFF de statut n°1 en Lorraine.

**Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent au sein du site.**

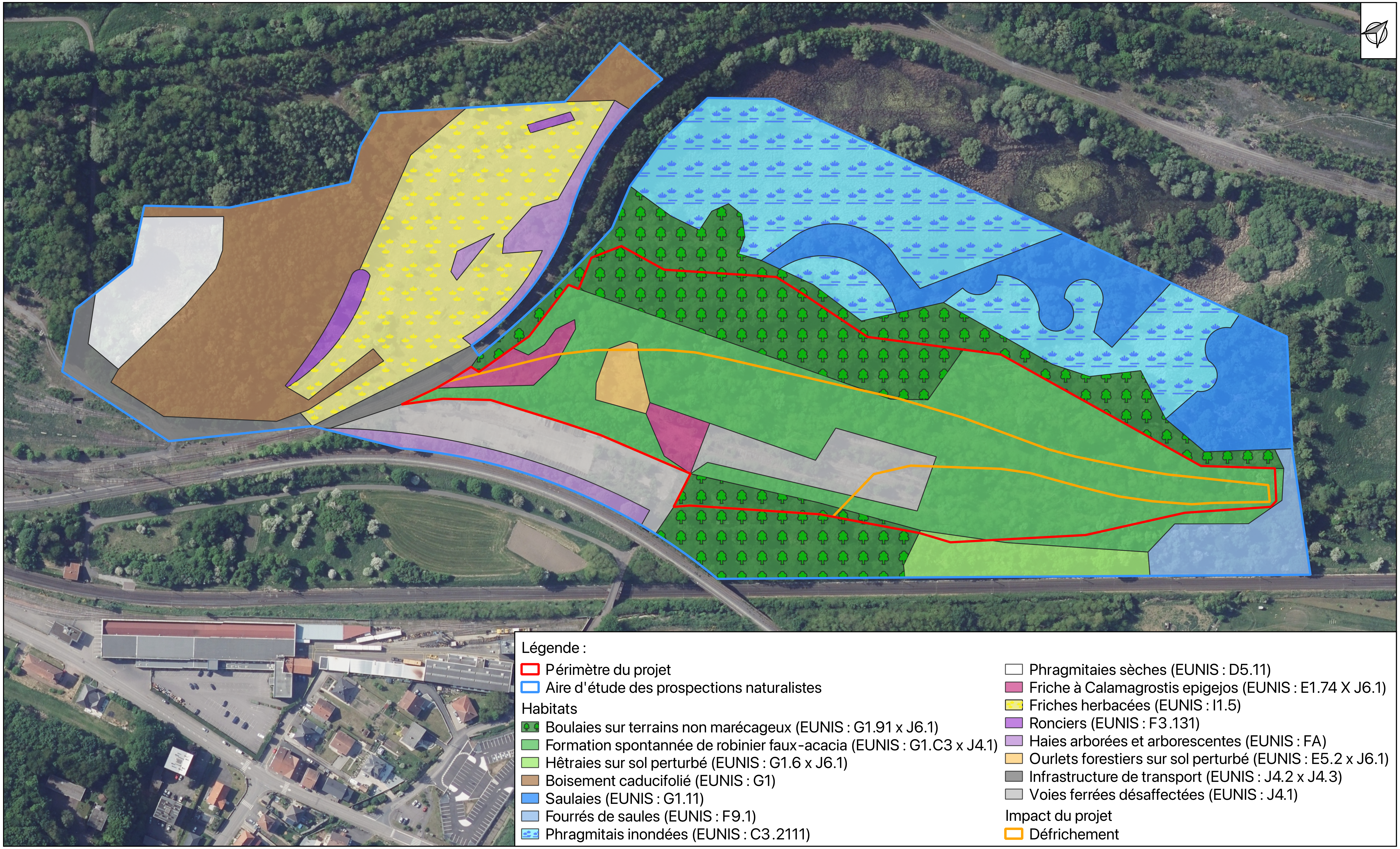
Lors des investigations, 80 espèces végétales ont été recensées. **On ne retrouve aucune espèce d'intérêt communautaire ou protégée ou menacée dans l'aire d'étude.**

**Pour chaque habitat, les critères habitat et végétation de la méthodologie de l'arrêté du 24 juin 2008 sur la caractérisation des zones humides ont été évalués.**

La liste des espèces végétales est disponible en Annexe 1.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/2 400 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES HABITATS DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
Périmètre du projet
Aire d'étude des prospections naturalistes
Habitats
Boulaies sur terrains non marécageux (EUNIS : G1.91 x J6.1)
Formation spontannée de robinier faux-acacia (EUNIS : G1.C3 x J4.1)
Hêtraies sur sol perturbé (EUNIS : G1.6 x J6.1)
Boisement caducifolié (EUNIS : G1)
Saulaies (EUNIS : G1.11)
Fourrés de saules (EUNIS : F9.1)
Phragmitais inondées (EUNIS : C3.2111)
Phragmitaies sèches (EUNIS : D5.11)
Friche à Calamagrostis epigejos (EUNIS : E1.74 X J6.1)
Friches herbacées (EUNIS : I1.5)
Ronciers (EUNIS : F3.131)
Haies arborées et arborescentes (EUNIS : FA)
Ourlets forestiers sur sol perturbé (EUNIS : E5.2 x J6.1)
Infrastructure de transport (EUNIS : J4.2 x J4.3)
Voies ferrées désaffectées (EUNIS : J4.1)
Impact du projet
Défrichement

### 6.2.1 Formation spontanée de robinier faux-acacia (EUNIS : G1.C3 x J4.1)

Cet habitat correspond une formation spontanée de robinier faux-acacia (EUNIS : G1.C3 x J4.1) et s'étend sur une surface d'environ 4 ha. C'est l'habitat dominant au sein du périmètre du projet. Le site a accueilli une activité économique entre les années 1951 et 1953 jusque dans les années 2009 à 2012 où les bâtiments au sein du site sont démolis. Les rails et les dalles bétons des anciens bâtiments sont néanmoins présent. Depuis le robinier faux-acacia a colonisé cet espace et tend à dominer le site. Résiliente, cette espèce est parvenue à se développer dans les infructuosités des dalles bétons. La strate herbacée et arbustive sont peu développées à cause de la présence de dalles en bétons qui empêche leur développement et la lumière du soleil peine à traverser l'épais feuillage des robiniers. Des espèces pionnières comme le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) essayent de se développer entrant en compétition avec le robinier faux-acacia.

Une espèce végétale exotique envahissante domine cet habitat : le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **moyen** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante. La dalle en béton empêche le bon développement d'une strate herbacée et arbustive.

*Illustration 31 : Vue sur le boisement de robinier de faux-acacia – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025*

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11).

*Tableau 11 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913* | Alliaire | 3 | 40 % | Non |
| | *Rubus gr. fruticosus L., 1753* | Ronce commune | 2 | 15 % | Non |
| | *Galium aparine L., 1753* | Gaillet gratteron | 2 | 10 % | Non |
| | *Corydalis solida (L.) Clairv., 1811* | Corydale à bulbe plein | 1 | 5 % | Non |
| | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine monogyne | 1 | 5 % | Non |
| | *Geranium robertianum L. 1753* | Géranium herbe à Robert | 1 | 5 % | Non |
| | *Poa trivialis L. 1753* | Pâturin commun | 1 | 5 % | Non |
| | *Rosa canina L. 1753* | Rosier des chiens | 1 | 5 % | Non |
| ARBUSTIVE | *Carpinus betulus L., 1753* | Charme | 2 | 10 % | Non |
| | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine monogyne | 2 | 10 % | Non |
| | *Rosa canina L. 1753* | Rosier des chiens | 1 | 5 % | Non |
| | *Rubus gr. fruticosus L., 1753* | Ronce commune | 1 | 5 % | Non |
| ARBORESCENTE | *Robinia pseudoacacia L. 1753* | Robinier faux-acacia | 4 | 70 % | Non |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat est présent au sein de l'emprise du projet.**

### 6.2.2 Hêtraies sur sol perturbé (EUNIS : G1.6 x J6.1)

Cet habitat correspond à une formation de hêtraies sur sol perturbé (EUNIS : G1.6 x J6.1) et s'étend sur une surface d'environ 0,4 ha. Cet habitat est composé d'une importante strate arbustive diversifiée sur une buté plus haute que le reste du site. Le hêtre pourpre (*Fagus sylvatica f purpurea*) domine la strate arborescente et il est également présent dans la strate arbustive pour sa régénération naturelle. Le robinier faux-acacia est moins dominant sur cet habitat malgré sa présence en strate arborescente. Le sol est moins perturbé au sein de cet habitat et permet le développement d'une strate arbustive plus développé. La présence du robinier faux-acacia pourra à terme dominer cet habitat pour laisser place à un boisement monospécifique.

Une espèce végétale exotique envahissante domine cet habitat : le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **moyen** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante. La régénération naturelle de la forêt laissera de la place pour le développement d'un boisement monospécifique de robinier faux-acacia.

*Illustration 32 : Vue sur le boisement de robinier de faux-acacia – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025*

Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11). D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée

*Tableau 12 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834* | Fougère mâle | 2 | 3 % | Non |
| | *Rubus gr. fruticosus L., 1753* | Ronce commune | 2 | 3 % | Non |
| ARBUSTIVE | *Carpinus betulus L., 1753* | Charme | 1 | 30 % | Non |
| | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine monogyne | 1 | 30 % | Non |
| | *Fagus sylvatica f purpurea (Aiton) C.K. Schneid, 1904* | Hêtre pourpre | 1 | 20 % | Non |
| | *Prunus avium L., 1753* | Merisier | 1 | 5 % | Non |
| | *Sambucus nigra L., 1753* | Sureau noir | 1 | 5 % | Non |
| ARBORESCENTE | *Fagus sylvatica f purpurea (Aiton) C.K. Schneid, 1904* | Hêtre pourpre | 2 | 40 % | Non |
| | *Robinia pseudoacacia L. 1753* | Robinier faux-acacia | 2 | 20 % | Non |
| | *Betula pendula Roth, 1788* | Bouleau verruqueux | 1 | 10 % | Non |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet.**

### 6.2.3 Boulaies sur terrains non marécageux (EUNIS : G1.91 x J6.1)

Cet habitat correspond à une boulaie sur terrains non marécageux (EUNIS : G1.91 x J6.1) et s'étend sur une surface d'environ 3,1 ha. Ce boisement, plus âgé que la formation spontanée de robinier, n'est plus géré par l'activité économique anciennement présente au sein du site avant 1987. Les arbres au sein de cet habitat ont au minimum 38 ans.

Entre 1963 et 1966, des travaux de terrassement et de remblaiement viendront creuser la zone humide au Nord et remblayer la zone du périmètre du projet avec environ 2 à 5 m de remblais. Les bouleaux et l'ensemble de la végétation se développent sur un sol perturbé rendant la détermination de ce milieu plus complexe. Des déchets (métaux, verres, plastiques, autres…) sont entreposés ponctuellement au sein de cet habitat. Cet habitat, dominé par des plantes indigènes, forme la ripisylve avec la zone humide au Nord. Une pente de 2 à 5 m est présente entre la zone humide et la ripisylve. Lors de la régénération de ce boisement, le robinier faux-acacia pourra se développer plus rapidement que les autres essences au sein de niches restées vacantes.

Une espèce végétale exotique envahissante a été observée au sein de cet habitat : le robinier faux-acacia.

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **mauvais** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante et par son développement sur un sol constitué de remblais. La dalle en béton au centre du site et la zone humide au Nord de l'habitat empêche l'extension du territoire de cet habitat. La régénération naturelle de la forêt laissera de la place pour le développement d'un boisement monospécifique de robinier faux-acacia.

*Illustration 33 : Vue sur le boisement de boulaies – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025*

Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11). D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée

*Tableau 13 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Rubus gr. caesius L., 1753* | Ronce bleue | 2 | 20 % | Oui |
| | *Stellaria holostea L. 1753* | Stellaire holostée | 2 | 15 % | Non |
| | *Lamium galeobdolon (L.) L., 1759* | Lamier jaune | 2 | 15 % | Non |
| | *Veronica sublobata M.A.Fisch., 1967* | Véronique à feuilles presques lobées | 2 | 7 % | Non |
| | *Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913* | Alliaire | 2 | 6 % | Non |
| | *Galium aparine L., 1753* | Gaillet gratteron | 2 | 6 % | Non |
| | *Prunus spinosa L. 1753* | Prunellier | 1 | 5 % | Non |
| | *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin | 1 | 5 % | Non |
| | *Ficaria verna Huds, 1762* | Ficaire | 1 | 5 % | Non |
| | *Geum sylvaticum Pourr., 1788* | Benoîte des bois | 1 | 2 % | Non |
| | *Glechoma hederacea L., 1753* | Lierre terrestre | 1 | 2 % | Non |
| ARBUSTIVE | *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine monogyne | 2 | 25 % | Non |
| | *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin | 2 | 10 % | Non |
| | *Carpinus betulus L., 1753* | Charme | 1 | 5 % | Non |
| ARBORESCENTE | *Betula pendula Roth, 1788* | Bouleau verruqueux | 3 | 40 % | Non |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet**

### 6.2.4 Saulaies (EUNIS : G1.11)

Cet habitat correspond à une saulaie (EUNIS : G1.11) et s'étend sur une surface d'environ 1,2 ha au sein de la zone humide au Nord. Aucune placette de végétation n'a pu y être réalisée pour des raisons de sécurité et d'accès. Des saules ont pu s'y développer après les travaux de remblaiement entre 1963 et 1966. Cet habitat est déterminant zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet.

L'enjeu écologique de l'habitat est **moyen** car il est déterminant zone humide.

Sans inventaire de la flore, l'enjeu de conservation est difficilement évaluable.

*Illustration 34 : Vue vers la saulaie avec la phragmitaie en second plan – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025*

### 6.2.5 Boisement caducifolié (EUNIS : G1)

Cet habitat correspond à un boisement caducifolié (EUNIS : G1) et s'étend sur une surface de 2,1 ha. Aucune placette de végétation n'y a été réalisée.

Ce boisement comporte une strate arbustive et une strate herbacée. La strate arbustive et arborescente se font envahir par de la vigne vierge (*Parthenocissus inserta*) sur la façade Est. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet.

Sans inventaire de la flore, l'enjeu de conservation et l'enjeu écologique n'est pas évaluable.

### 6.2.6 Phragmitaies inondées (EUNIS : C3.2111)

Cet habitat correspond à une phragmitaies inondées (EUNIS : C3.2111) et s'étend sur une surface d'environ 2,9 ha au sein de la zone humide au Nord. Aucune placette de végétation n'a pu y être réalisée pour des raisons de sécurité et d'accès. La phragmitaie a pu s'y développer après les travaux de remblaiement entre 1963 et 1966. Cet habitat est déterminant zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet.

L'enjeu écologique de l'habitat est **moyen** car il est déterminant zone humide.

Sans inventaire de la flore, l'enjeu de conservation est difficilement évaluable.

*Illustration 35 : Vue vers la phragmitaie inondés au sein du marais – Source ARCHIMED Environnement – 23/04/2025*

### 6.2.7 Phragmitaies sèches (EUNIS : D5.11)

Cet habitat correspond à une phragmitaie sèche (EUNIS : D5.11) et s'étend sur une surface d'environ 5 700 m$^2$ au sein de l'aire d'étude. Aucune placette de végétation n'a pu y être réalisée pour des raisons d'accès. Cet habitat est déterminant zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'emprise du projet.

L'enjeu écologique de l'habitat est **moyen** car il est déterminant zone humide.

Sans inventaire de la flore, l'enjeu de conservation est difficilement évaluable.

### 6.2.8 Friche à *Calamagrostis epigejos* (EUNIS : E1.74 x J6.1)

Cet habitat correspond à une friche à *Calamagrostis epigejos* (EUNIS : E1.74 x J6.1) et s'étend sur environ 2 800 m$^2$ au sein de l'aire d'étude. Relique des dernières opérations de démolition de l'ancien bâtiment entre 2009 et 2012, la dalle de béton n'arrive pas jusqu'à cet habitat. Une strate herbacée a pu s'y développer. Le sol compact et composé de remblai n'a pas permis le développement d'une strate arbustive ni d'une strate arborescente. Ce milieu ouvert est bordé par une haie de bouleau et en lisière avec le boisement de robinier jeune. Le développement important de la calamagrostide commune en fait un milieu quasiment mono-spécifique. À terme, le milieu tendra vers un boisement de robinier.

Une espèce végétale exotique envahissante a été observée au sein de cet habitat : le solidage du canada (*Solidago canadensis*) faux-acacia.

L'enjeu écologique de l'habitat est **moyen** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire. C'est un habitat déterminant ZNIEFF de statut n°1. Il est néanmoins dégradé par la présence d'un sol composé de remblais.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **mauvais** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante et par son développement sur un sol constitué de remblaie. La dalle en béton, les rails et les boisements limitent l'extension du territoire de cet habitat. Le milieu pourra être dans un premier temps colonisé par le solidage du Canada puis par le robinier faux-acacia.

*Illustration 36 : Vue sur la friche à Calamagrostis epigejos – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025*

Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11). D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée

*Tableau 14 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788* | Calamagrostide commune | 4 | 70 % | Non |
| | *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | Brome stérile | 2 | 20 % | Non |
| | *Origanum vulgare L., 1753* | Origan commun | 2 | 10 % | Non |
| | *Rubus gr. fruticosus L., 1753* | Ronce commune | 1 | 4 % | Non |
| | *Campanula rapunculoides L., 1753* | Campanule fausse raiponce | 1 | 2 % | Non |
| | *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré | 1 | 2 % | Non |
| | *Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb, 1801* | Séneçon à feuilles de roquette | 1 | 2 % | Non |
| ARBUSTIVE | Non représenté dans cet habitat | | | | |
| ARBORESCENTE | Non représenté dans cet habitat | | | | |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat est présent au sein de l'aire du projet.**

### 6.2.9 Ourlets forestiers sur sol perturbé (EUNIS : E5.2 x J6.1)

Cet habitat correspond à un ourlet forestier sur sol perturbé (EUNIS : E5.2 x J6.1) et s'étend sur environ 1 300 m². Il y a une présence de calamagrostide commune mais ici l'habitat est dominé par le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Cette ouverture dans la forêt est moins exposée au soleil pouvant expliquer cette différence de végétation. Cet habitat présente une faible strate arbustive avec du robinier faux-acacia et du cornouiller sanguin (*Cronus sanguinea*). La strate arborée est absente. Ce milieu ouvert tendra vers un boisement monospécifique de robinier faux-acacia.

Une espèce végétale exotique envahissante a été observée au sein de cet habitat : le robinier faux-acacia.

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **mauvais** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante et par son développement sur un sol constitué de remblaie. L'évolution naturelle de ce milieu sans gestion sera le développement d'un boisement monospécifique de robinier faux-acacia.

*Illustration 37 : Vue sur l'ourlet forestier sur sol perturbé – Source ARCHIMED Environnement – 10/09/2025*

Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11). D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée

*Tableau 15 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré | 3 | 40 % | Non |
| | *Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788* | Calamagrostide commune | 3 | 30 % | Non |
| | *Medicago sativa L. 1753* | Luzerne cultivé | 2 | 10 % | Non |
| | *Origanum vulgare L., 1753* | Origan commun | 2 | 10 % | Non |
| | *Coronilla varia L., 1753* | Coronille bigarrée | 1 | 5 % | Non |
| | *Clematis vitalba L., 1753* | Clématite des haies | 1 | 2 % | Non |
| | Oenothera biennis L., 1753 | Onagre bisannuelle | 1 | 2 % | Non |
| | *Echium vulgare L., 1753* | Vipérine commune | 1 | 2 % | Non |
| ARBUSTIVE | *Robinia pseudoacacia L. 1753* | Robinier faux-acacia | 1 | 2 % | Non |
| | *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin | 1 | 2 % | Non |
| ARBORESCENTE | Non représenté dans cet habitat | | | | |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat est présent au sein de l'aire du projet.**

### 6.2.10 Friche herbacée (EUNIS : I1.5)

Cet habitat correspond à une friche herbacée (EUNIS : I1.5) et s'étend sur environ 2,1 ha au sein du site. L'habitat est dominé par une strate herbacée riche et diversifiée avec une faible strate arbustive et une strate arborée absente. Le dactyle aggloméré et le cirse des champs (*Cirsium arvense*) dominent l'habitat mais ils sont menacés par le développement de la vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), une espèce végétale exotique envahissante. Le sol est constitué d'un substrat compact, semblable à des remblais qui limite le développement racinaire de la strate arboré et de la strate arbustive.

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **mauvais** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national mais cet habitat est perturbé par la présence d'espèce végétale exotique envahissante et par son développement sur un sol constitué de remblais. L'évolution naturelle de ce milieu sans gestion sera le développement d'un boisement.

*Illustration 38 : Vue vers la friche herbacée avec en second plan la forêt caducifolié – Source ARCHIMED Environnement – 16/06/2025*

Les espèces relevées dans la placette d'échantillonnage sont listées et classées par ordre d'abondance-dominance (cf. Tableau 11). D'après l'arrêté du 24 juin 2008, l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide. Une placette d'échantillonnage pour évaluer le critère végétation a été réalisée

*Tableau 16 : Classement des espèces dans la placette de végétation*

| STRATE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | ABONDANCE-DOMINANCE | POURCENTAGEE DE RECOUVREMENNT | ESPÈCE INDICATRICE DE ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| HERBACEE | *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré | 3 | 30 % | Non |
| | *Cirsium arvense (L.) Scop., 1772* | Cirse des champs | 2 | 20 % | Non |
| | *Erigeron annuus (L.) Desf., 1804* | Vergerette annuelle | 2 | 10 % | Non |
| | *Clematis vitalba L., 1753* | Clématite des haies | 1 | 5 % | Non |
| | *Tanacetum vulgare L., 1753* | Tanaisie | 1 | 3 % | Non |
| | *Plantago lanceolata L. 1753* | Plantain lancéolé | 1 | 2 % | Non |
| | *Potentilla reptans L. 1753* | Potentille rampante | 1 | 2 % | Non |
| ARBUSTIVE | Non représenté dans cet habitat | | | | |
| ARBORESCENTE | Non représenté dans cet habitat | | | | |

Les espèces dont le recouvrement cumulé dépasse les 50 % sont surlignées. Parmi ces espèces dominantes, la majorité n'est pas indicatrice de zone humide. **La végétation identifiable de cette placette ne caractérise pas un habitat humide au sens de la réglementation en vigueur. Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire du projet.**

### 6.2.11 Fourrés de saules (EUNIS : F9.1)

Cet habitat correspond à un fourré de saules (EUNIS : F9.1) et s'étend sur 4 600 m$^2$ au sein du site. Il est dominé par une strate arbustive et une strate arborescente avec une strate herbacée développée. La strate herbacée est dominée par l'ortie (*Urtica dioica*) et la strate arbustive est dominée par l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). Au sein de cet habitat, le sol semble être plus naturel sans remblai ni dalle béton. Il permet un encrage plus solide de la strate arbustive et arborescente. Cet habitat contient des saules fragiles (*Salix fragilis*) plus âgés que le boisement de robinier. Un cours d'eau circule à l'Est et au sein de cet habitat. Ce cours d'eau est une des sources d'alimentation de la zone humide au Nord.

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été recensée au sein de cet habitat.

L'enjeu écologique de l'habitat est **moyen** car il est caractéristique de zone humide. Il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **bon** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national et aucune espèce exotique envahissante ne menace cet habitat

Cet habitat est déterminant zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008. **Cet habitat est en majorité en dehors de l'aire du projet.**

*Illustration 39 : Vue au sein des fourrés de saules – Source ARCHIMED Environnement – 09/04/2025*

### 6.2.12 Ronciers (EUNIS : F3.131)

Cet habitat correspond à des ronciers (EUNIS : F3.131) et s'étend sur 1 200 m$^2$. Cet habitat n'a pas fait l'objet d'inventaire de la végétation.

En libre évolution, les ronciers pourront coloniser la friche herbacée.

L'enjeu écologique de l'habitat est **faible** car il ne contient aucune espèce végétale protégée, remarquable ou d'intérêt communautaire.

L'enjeu de conservation de l'habitat est **bon** : il n'est pas menacé ni en déclin sur le territoire national et les ronciers ne sont pas perturbés par le développement d'une espèce végétales exotiques envahissantes. Sans gestion, les ronciers vont se développer pour envahir les habitats à proximité.

Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire du projet.

### 6.2.13 Haies arborées et arborescentes (EUNIS : FA)

Cet habitat correspond à des haies arborés et arborescentes (EUNIS : FA) et s'étend sur 5 000 m$^2$. Cet habitat n'a pas fait l'objet d'inventaire de la végétation.

Les haies arborées à proximité de la ligne ferroviaire de la SNCF sont gérées pour ne pas déranger leur usage. La haie au Sud n'est plus gérée depuis l'arrêt de la société SOFERLOR entre 2004 et 2009.

Sans inventaire de la flore, l'enjeu de conservation est difficilement évaluable.

L'enjeu écologique de l'habitat est **n'est pas évaluable**.

L'état de conservation de cet habitat **n'est pas évaluable** étant fortement anthropisé.

Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire du projet.

### 6.2.14 Voies ferrées désaffectées (EUNIS : J4.1)

Cet habitat correspond à des voies ferrées désaffectées ainsi qu'aux dalles bétons, témoin de l'ancien usage du site (EUNIS : J4.1) et s'étend sur environ 1,2 ha. Les dalles bétons obstruent l'accès au sol et à la lumière. La végétation parvient à s'y développer notamment de la mousse, du solidage du Canada et du robinier faux-acacia.

L'enjeu écologique de l'habitat est **nul** car il ne contient aucune espèce végétale. L'imperméabilisation de cet habitat est trop importante.

L'état de conservation de cet habitat **n'est pas évaluable** étant fortement anthropisé.

Cet habitat est présent au sein de l'aire du projet.

*Illustration 40 : Vue de la végétation colonisant les dalles bétons – Source ARCHIMED Environnement – 10/09/2025*

### 6.2.15 Infrastructure de transport (EUNIS : J4.2 x J4.3)

Cet habitat correspond aux infrastructures de transport (EUNIS : J4.2 x J4.3) et s'étend sur 4 500 m$^2$.

Ces infrastructures de transport ne sont pas régulièrement fréquentées. Cette barrière écologique permet tout de même le transit des espèces terrestres.

L'enjeu écologique de l'habitat est **nul** car il ne contient aucune espèce végétale. L'imperméabilisation de cet habitat est trop importante.

L'état de conservation de cet habitat **n'est pas évaluable** étant fortement anthropisé.

Cet habitat n'est pas présent en majorité au sein de l'aire du projet.

*Illustration 41 : Vue sur la voie ferrée en second plan avec la friche à calamagrostis en premier – Source ARCHIMED Environnement – 05/02/2025*

### 6.2.16 Synthèse des habitats

*Tableau 17 : Liste des habitats retrouvés au sein de l'aire d'étude*

| HABITATS | CODE CORINE | CODE EUNIS | CODE NATURA 2000 | ZONE HUMIDE | SUPERFICIE SUR L'AIRE D'ETUDE | ENJEUX ÉCOLOGIQUES | ÉTAT DE CONSERVATION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formation spontanée de robinier faux-acacia | 83.324 x 86.4 | G1.C3 x J4.1 | - | - | 4,0 ha / 20,2 % | Faible | Moyen |
| Boulaies sur terrains non marécageux | 41.B x 86.4 | G1.91 x J6.1 | - | p. | 3,1 ha / 15,7 % | Faible | Mauvais |
| Hêtraies sur sol perturbé | 41.1 x 86.4 | G1.6 x J6.1 | - | p. | 0,4 ha / 2,0 % | Faible | Moyen |
| Boisements caducifoliés | 41 | G1 | - | p. | 2,2 ha / 11,3 % | Faible | Non évalué |
| Saulaies | 44.1 | G1.11 | - | H. | 1,3 ha / 6,8 % | Moyen | Non évalué |
| Friche à *Calamagrostis epigejos* | 35.14 x 86.4 | E1.74 x J6.1 | - | - | 0,3 ha / 1,4 % | Faible | Mauvais |
| Ourlets forestiers sur sol perturbé | 34.4 x 86.4 | E5.2 x J6.1 | - | - | 0,1 ha / 0,6 % | Faible | Mauvais |
| Friches herbacées | 87 | I1.5 | - | p. | 2,1 ha / 10,3 % | Faible | Mauvais |
| Phragmitaies inondées | 53.111 | C3.2111 | - | H. | 3,0 ha / 14,9 % | Moyen | Non évalué |
| Phragmitaies sèches | 53.112 | D5.11 | - | H. | 0,7 ha / 2,9 % | Moyen | Non évalué |
| Ronciers | 31.831 | F3.131 | - | - | 0,1 ha / 0,6 % | Faible | Bon |

| HABITATS | CODE CORINE | CODE EUNIS | CODE NATURA 2000 | ZONE HUMIDE | SUPERFICIE SUR L'AIRE D'ETUDE | ENJEUX ÉCOLOGIQUES | ÉTAT DE CONSERVATION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourrés de saules | 24.2 | F9.1 | - | H. | 0,5 ha / 2,3 % | Moyen | Bon |
| Haies arborées et arborescentes | 84.2 | FA | - | - | 0,5 ha / 2,5 % | Non évalué | Non évalué |
| Voies ferrée désaffectées | 86.4 | J4.1 | - | - | 1,2 ha / 6,2 % | Nul | Non évalué |
| Infrastructure de transport | 86.4 | J4.2 x J4.3 | - | - | 0,5 ha / 2,3 % | Nul | Non évalué |

H. : Habitat caractéristique de zone humide

p. : Habitat « pro parte » dont le niveau hiérarchique ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zone humide

## 6.3 État initial Faune

La liste des espèces de chaque groupe fait l'objet d'un code couleur pour aider à visualiser les espèces à enjeux :

- **en gras** : espèce concernée par un arrêté de protection ministériel ;
- surligné en vert : espèce quasi-menacé (NT) ;
- surligné en rouge : espèce menacée (VU, EN et CR) **;**
- en bleu **:** espèces d'intérêt communautaires (annexe I de la directive Oiseaux ou annexe II de la directive Habitats).

### 6.3.1 Insectes

Trois groupes ont été étudiés en détail : les Odonates (libellules), les Lépidoptères (papillons) et les Orthoptères (sauterelles, grillons, criquets). Concernant les Coléoptères, les prospections n'ont pas eu pour but de faire un inventaire exhaustif de ce groupe, mais de rechercher les espèces protégées ou remarquables.

63 espèces d'insectes ont été relevées lors des prospections. **On ne retrouve aucune espèce protégée ou d'intérêt communautaire.**

- Odonates (libellules) :

4 espèces de libellules ont été observées au sein de l'aire d'étude. Ces espèces ne sont ni protégées, ni d'intérêt communautaire, ni menacées : l'agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*), l'anax empereur (*Anax imperator*), la leste brun (*Symecma fusca*) et le calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*).

Aucune mare et aucune dépression se remplissant d'eau ne sont présentes au sein du site. La zone humide au Nord est un milieu favorable pour la reproduction des odonates. Le site permet l'alimentation et le transit de ces espèces.

Dans la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, l'orthétrum bleuissant a été observé. Cette espèce est déterminante ZNIEFF de niveau 3. Elle peut se reproduire au sein de la zone humide au Nord.

- Lépidoptères (papillons) :

27 espèces de lépidoptères ont été observées au sein de l'aire d'étude. Ces espèces ne sont ni protégées, ni menacées, ni d'intérêt communautaire.

Le site contient à l'Ouest des milieux ouverts fleuris favorable à la reproduction et l'alimentation des papillons. Le boisement et ces clairières sont favorables pour des espèces forestières. Le robinier faux-acacia produit des fleurs riches en nectar.

Dans la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, l'hespérie de l'Alcée, le mélitée du plantain et l'azuré de l'ajonc ont été observés. Ces espèces sont déterminantes ZNIEFF de niveau 3 sauf pour le mélitée du plantain qui est de niveau 2. Ces espèces peuvent se développer à l'Ouest mais pas à au sein de l'emprise du projet. La carte de sensibilité de l'azuré du palus montre que la friche à l'Ouest du site est en zone de potentialité de présence moyenne. La sanguisorbe officinale n'a pas été observée au sein de la friche. Le sol perturbé de cet habitat ne semble pas favorable pour son développement.

*Illustration 42 : Tristan sur une branche d'aubépine – Source : ARCHIMED Environnement – 13/05/2025*

- Orthoptères (grillons, criquets, sauterelles) :

18 espèces d'orthoptères ont été observées au sein de l'aire d'étude. Ces espèces ne sont ni protégées, ni menacées, ni d'intérêt communautaire. L'oedipode turquoise et la decticelle chagrinée sont des espèces déterminantes ZNIEFF de rang 3.

La plupart des espèces d'orthoptères sont présentes au sein du milieu ouvert à l'Ouest de l'aire du projet. Le boisement est favorable pour des espèces plus forestières comme la decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoptera*).

Dans la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, l'oedipode rouge, le criquet rouge-queue et l'oedipode aigue-marine ont été observés. Ces espèces sont déterminantes ZNIEFF de niveau 2 sauf pour le l'oedipode aigue-marine qui est de niveau 3. Ces espèces peuvent accomplir leur cycle au sein de la friche à l'Ouest mais pas au sein de l'emprise du projet.

*Illustration 43 : Decticelle cendrée au sein du boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 13/05/2025*

- Coléoptères :

10 espèces de coléoptères ont été observées au sein de l'aire d'étude. Ces espèces ne sont ni protégées, ni menacées, ni d'intérêt communautaire.

Le site étant constitué essentiellement de boisement, c'est un habitat favorable pour les insectes saproxylophages. Des coléoptères pollinisateurs ont également été observés. Le site contient des habitats favorables pour la reproduction des coléoptères avec la présence de bois mort.

Dans la bibliographie, aucune espèce de coléoptère à enjeu n'a été citée.

- Hyménoptères et mantoptères :

3 espèces d'hyménoptères et une espèce de mantoptère ont été observées. Ces espèces ne sont ni protégées, ni menacées, ni d'intérêt communautaire. Parmi ces espèces, on peut citer l'abeille domestique (*Apis mellifera*), le bourdon terrestre (*Bombus terrestris*) et la mante religieuse (*Mantis religiosa*). La mante religieuse est une espèce déterminante ZNIEFF de type 3.

Les boisements de robinier faux-acacia produisent une quantité de nectar importante, base de l'alimentation des insectes pollinisateurs. Le boisement ainsi que le milieu ouvert sont favorables pour la reproduction, le transit et l'alimentation de ces espèces.

Tableau 18 : Liste des espèces d'insectes retrouvées au sein de l'aire d'étude

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odonates | *Anax imperator Leach, 1815* | Anax empereur | - |  | LC | Ripisylve | Transit et alimentation |
|  | *Calopteryx virgo Linné, 1758* | Calopteryx vierge | - | - | LC | Ripisylve | Transit et alimentation |
|  | *Platycnemis pennipes Pallas, 1771* | Agrion à larges pattes | - | - | LC | Ripisylve | Transit et alimentation |
|  | *Sympecma fusca Vander Linden, 1820* | Leste brun | - | - | LC | Ripisylve | Transit et alimentation |
| Lépidoptères | *Aglais io Linné, 1758* | Paon du jour | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Anthocharis cardamines Linné, 1758* | Aurore | - |  | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Aphantopus hyperantus Linné, 1758* | Tristan | - |  | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Aplocera plagiata Linnaeus, 1758* | Rayure commune | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lépidoptères | *Argynnis paphia Linné, 1758* | Tabac d'Espagne | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Brenthis daphne Denis & Schiffermüller, 1775* | Nacré de la Ronce | - | - | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | Coenonympha pamphilus Linné, 1758 | Procris | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Cupido argiades Pallas, 1771* | Azuré du trèfle | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Cybosia mesomella Linnaeus, 1758* | Eborine | - | - | LC | Milieu ouvert | Transit, alimentation et reproduction |
| | Diacrisia sannio Linné, 1758 | Bordure ensanglantée | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Ematurga atomaria Linné, 1758* | Phalène picotée | - | | NE | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Lycaena phlaeas Linné, 1761* | Cuivré commun | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lépidoptères | *Macroglossum stellatarum Linné, 1758* | Moro-Sphinx | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | Macrothylacia rubi Linné, 1758 | Bombyx de la Ronce | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Maniola jurtina Linné, 1758* | Myrtil | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Melanargia galathea Linné, 1758* | Demi-deuil | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Notocelia cynosbatella* Linnaeus, 1758 | Tordeuse du rosier | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Pieris brassicae Linné, 1758* | Piéride du chou | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Pieris rapae Linné, 1758* | Piéride de la rave | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Polygonia c-album Linné, 1758* | Robert le diable | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lépidoptères | *Polyommatus icarus Rottemburg, 1775* | Azurée commun | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Pyrgus malvae Linnaeus, 1758* | Hespérie de la Mauve | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Pyronia tithonus Linné, 1771* | Amaryllis | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | Saturnia pavonia Linnaeus, 1758 | Petit Paon de Nuit | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Siona lineata Scopoli, 1763* | Divisée | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Thymelicus lineola Ochsenheimer, 1808* | Hespérie du dactyle | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Vanessa atalanta Linné, 1758* | Vulcain | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Yponomeuta sp.* | Hyponomeute | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orthoptères | *Calliptamus italicus italicus Linné, 1758* | Caloptène d'Italie | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Charttipus sp.* | | | | | | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Chortippus biguttulus Linné, 1758* | Criquet mélodieux | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Chortippus brunneus brunneus Thunberg, 1815* | Criquet duettiste | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Chrysochraon dispar dispar Germar, 1834* | Criquet des clairières | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Conocephalus fuscus Fabricius, 1793* | Conocephale commun | - | | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Gomphocerippus rufus Linné, 1758* | Gomphocère roux | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Nemobius sylvestris Bosc, 1792* | Grillon des bois | - | | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orthoptères | *Oecanthus pellucens Scopoli, 1763* | Grillon d'Italie | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Oedipoda caerulescens caerulescens Linné, 1758* | Oedipode turquoise | - | - | LC | Voie ferrée | Transit, alimentation et reproduction |
| | Omocestus viridulus Linné, 1758 | Criquet verdelet | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Phaneroptera falcata Poda, 1761* | Phaneroptère commun | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | Pholidoptera griseoaptera De Geer, 1773 | Decticelle cendrée | - | - | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Platycleis albopunctata albopunctata Goeze, 1778* | Decticelle chagrinée | - | | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Roeseliana roeselii Hagenbach, 1822* | Decticelle bariolée | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orthoptères | *Ruspolia nitidula Scopoli, 1786* | Conocéphale gracieux | - |  | NA | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Stenobothrus lineatus lineatus Panzer, 1796* | Sténobothre commun | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Tettigonia viridissima Linné, 1758* | Grande sauterelle verte | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| Coléoptères | *Cetonia aurata Linné, 1758* | Cétoine dorée | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Oedemera nobilis (Scopoli, 1763)* | Oedemère noble | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | Oxythyrea funesta (Poda, 1761) | Cétoine grise | - | - | NA | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Nicrophorus vespillo Linnaeus, 1758* | Nécrophore imitateur | - | - | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
|  | *Camptopus lateralis Germar, 1817* | Alyde à tibias courbes | - | - | NE | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coléoptères | *Melolontha melolontha Linné, 1758* | Hanneton commun | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Coccinella septempunctata Linné, 1758* | Coccinelle à 7 points | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | *Dorcus parallelipipedus Linné, 1758* | Petite biche | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | Timarcha tenebricosa Fabricius, 1775 | Crache-sang | - | - | - | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | Lampyris noctiluca Linné, 1758 | Ver luisant | - | - | LC | Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| Mantoptères | Mantis religiosa Linné, 1758 | Mante religieuse | - | - | LC | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |
| Hyménoptères | Apis mellifera Linné, 1758 | Abeille domestique | - | - | - | Friche Ouest<br>Boisement | Transit, alimentation et reproduction |
| | Bombus lapidarius Linné, 1758 | Bourdon des pierres | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |

| ORDRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE GRAND EST / FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hyménoptères | *Bombus terrestris Linné, 1758* | Bourdon terrestre | - | - | - | Friche Ouest | Transit, alimentation et reproduction |

### 6.3.2 Mammifères (sauf Chiroptères)

Lors des investigations, 8 espèces de mammifères ont été recensées. **On retrouve une espèce protégée, non menacée et non d'intérêt communautaire : l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).** Cette espèce peut nidifier au sein du site dans un arbre creux ou dans un nid fait de branche. Des traces de son alimentation ont été observées.

Des indices de présence (crottes) du lièvre d'Europe, **une espèce quasi-menacée non protégée et non d'intérêt communautaire ont été observés.** Le lièvre met bas à même le sol dans des milieux ouverts. Le site est favorable pour son transit et son alimentation.

Un terrier de blaireau européen (*Meles meles*) a été observé dans l'aire d'étude. Le terrier indique la reproduction de cette espèce au sein du site.

Une famille d'une dizaine de sanglier semble utiliser le site pour transiter et s'alimenter. 2 à 3 chevreuils sont également présent au sein de l'aire d'étude. Les pièges photos ont permis d'observer un micro-mammifères ainsi que le passage de deux prédateurs : le renard roux et un mustélidé. La présence de proies et de prédateur au sein d'un écosystème montre le bon état de ce dernier.

Le hérisson d'Europe affectionne de nombreux milieux allant des forêts riches en sous-bois, aux prairies, des bocages et on le retrouve également dans les parcs et jardins. La présence de tas de bois et d'abris sont indispensables à son repos et sa reproduction. Les traces du muscardin n'ont pas été observées au sein de l'aire d'étude. Le site comprend des arbres produisant les ressources alimentaires du muscardin (baies, graines, bourgeons et feuilles) et possède une litière et des arbres morts pour son hibernation. Ces deux espèces protégées n'ont pas été observées, mais seront prise en compte au vu du contexte forestier.

D'après la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, du castor d'Europe (*Castor fiber*) est présent au Nord de l'aire d'étude au sein de la zone humide. Il semble être présent le long de la Rosselle. Aucun indice n'a été relevé sur la ripisylve Nord au sein de notre aire d'étude. Une prospection spécifique au muscardin a été réalisée par NEOMYS. Aucune trace de cette espèce n'a été observée.

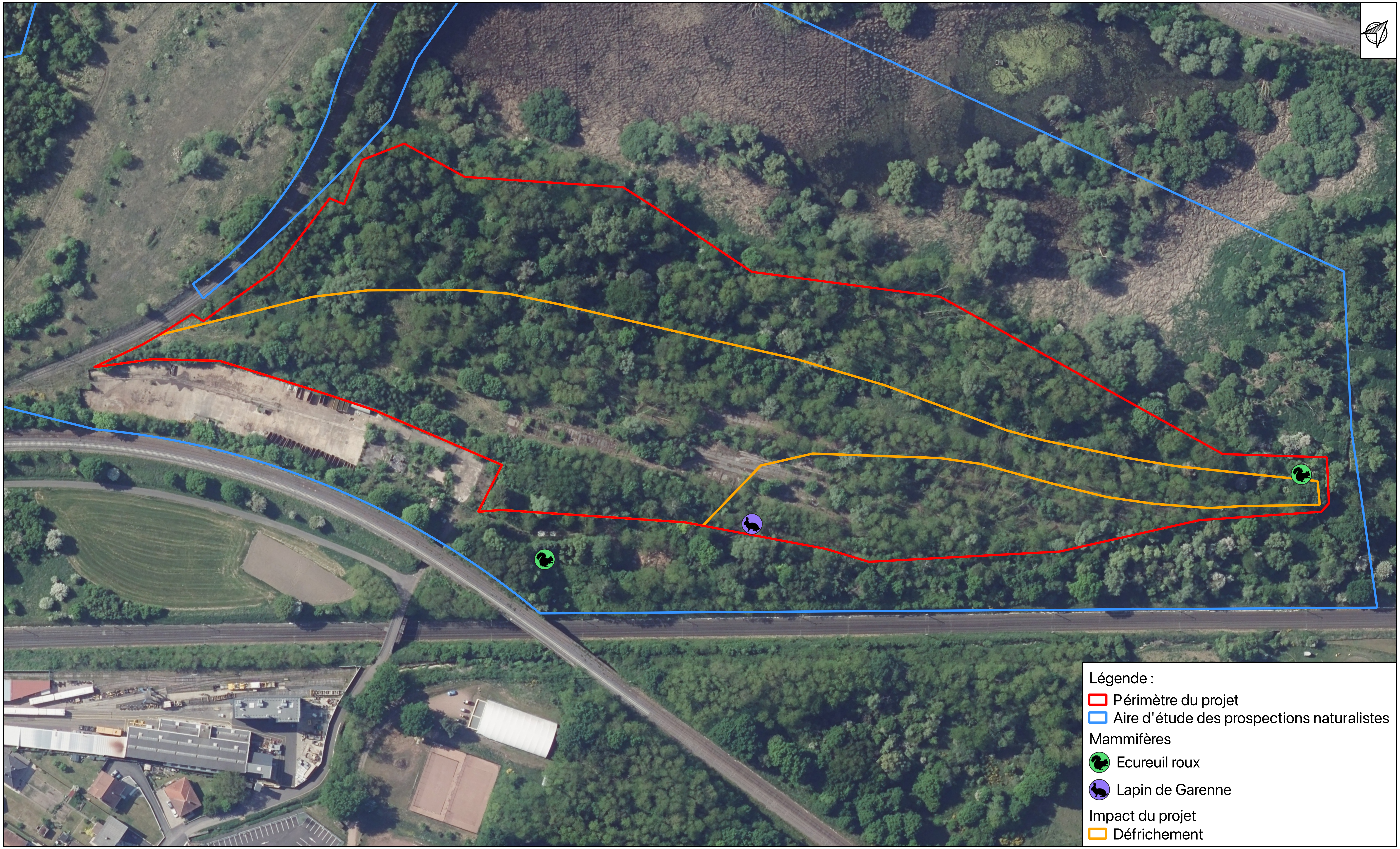
*Illustration 44 : Écureuil roux observé grâce au piège photo – Source : ARCHIMED Environnement – 05/02/2025*

Tableau 19 : Liste des espèces de Mammifères retrouvés au sein de l'aire d'étude

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Capreolus capreolus Linné, 1758* | Chevreuil | - | - | LC | Boisement | Alimentation et transit |
| *Martes sp.* | Martre | - | - | LC | Boisement | Alimentation et transit |
| *Meles meles Linné, 1758* | Blaireau européen | - | - | LC | Boisement | Reproduction, alimentation et transit |
| *Oryctolagus cuniculus Linné, 1758* | Lapin de garenne | - | - | NT | Boisement | Alimentation et transit |
| ***Sciurus vulgaris Linné, 1758*** | **Écureuil roux** | **Oui (article 2)** | **-** | **LC** | **Boisement** | **Reproduction possible, alimentation et transit** |
| *Sus scrofa Linné, 1758* | Sanglier | - | - | LC | Boisement | Alimentation et transit |
| *Vulpes vulpes Linné, 1758* | Renard roux | - | - | LC | Boisement | Alimentation et transit |
| *Apodemus sp.* | Mulot | - | - | LC | Boisement | Alimentation et transit |

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/1 700 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES À ENJEUX OBSERVÉES DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
Mammifères
● Ecureuil roux
● Lapin de Garenne
Impact du projet
🟧 Défrichement

### 6.3.3 Chiroptères

Lors des investigations, 2 espèces de chiroptères ont été recensées : la pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). **Ces espèces sont protégées mais ne sont pas d'intérêt communautaire ou menacées.**

Les investigations menées se sont concentrées autour du site de construction du futur bâtiment ainsi que des arbres favorables aux gîtes.

Un SM4BAT a été disposé deux jours au sein du site pour permettre l'écoute passive des espèces transitant au sein du site. Les résultats de cette écoute sont consignés dans le Tableau 20. Le nombre important de contact des pipistrelles communes permet de confirmer l'importance du site pour cette espèce.

*Tableau 20 : Synthèse des contacts de chiroptères réalisés grâce au SM4BAT*

| NOM VERNACULAIRE | NOM SCIENTIFIQUE | NOMBRE DE CONTACT |
|---|---|---|
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | 124 |
| Barbastelle commune | *Barbastellus barbastellus* | 10 |
| Sérotine de Nilsson | *Eptesicus nilssonii* | 10 |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus Nathusii* | 4 |
| Murin | *Myotis sp.* | 2 |

Les pipistrelles communes ont été contactées lors de trois nocturnes différentes avec 2 à 3 individus observés simultanément. Ces individus ont été observé 5 à 10 min après le coucher du soleil en transit ou en alimentation. Au vu de la proximité entre le contact avec les pipistrelles et le coucher du soleil, un gîte est présent dans un périmètre proche.

Deux individus de pipistrelle pygmée ont été observés à proximité du tunnel au Sud du site lors d'une unique nocturne. Ces individus s'alimentent et transitent au sein du site en restant cantonné au niveau du tunnel Sud. Le tunnel comporte des fissures qui sont favorables pour les gîtes à chiroptères.

Le site comporte des arbres favorables à l'accueil des gîtes estivaux, hivernaux ou encore de transit printanier ou automnale. La formation spontanée de robinier faux-acacia au centre du site n'est pas favorable à l'accueil des chiroptères avec des arbres jeunes et qui ne présentent pas de fissure ou de trou dans leur écorce.

Le boisement de boulaies au Nord ou la hêtraie au Sud comportent des arbres plus âgés favorable aux gîtes à chiroptères. La saulaie au sein de la phragmitaie inondée au Nord présente également des arbres âgés avec des fissures et des trous dans leur écorce.

D'après la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, six espèces ont été observées : le grand murin (*Myotis myotis*), le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), la noctule commune (*Nyctalus noctula*), la noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), la pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Le grand murin et le murin de Daubenton ont été observés au Nord et à l'Ouest en dehors de l'aire d'étude. La noctule de Leisler et la noctule commune sont observées au Nord dans le marais. La Noctule commune est présente au sein de l'aire du projet.

La pipistrelle de Nathusius, la noctule de Leisler, la noctule commune et le murin de Daubenton sont des espèces qui peuvent utiliser les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorces comme gîte.

*Tableau 21 : Liste des espèces de chiroptères retrouvés au sein de l'aire d'étude*

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE FRANCE | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Barbastella barbastellus Schreber, 1774* | Barbastelle d'Europe | Oui | Annexe IV | LC | Centre du site | Transit |
| *Eptesicus nilssonii Keyserling et Blasius, 1839* | Sérotine de Nilsson | Oui | Annexe IV | DD | Centre du site | Transit |
| *Myotis sp.* | Murin | Oui | Annexe IV | - | Centre du site | Transit |
| *Pipistrellus pipistrellus Schreber, 1774* | Pipistrelle commune | Oui | Annexe IV | LC | Centre du site | Transit et alimentation |
| *Pipistrellus nathusii Keyserling & Blasius, 1839* | Pipistrelle de Nathusius | Oui | Annexe IV | LC | Centre du site | Transit |
| *Pipistrellus pygmaeus Leach, 1825* | Pipistrelle pygmée | Oui | Annexe IV | LC | Centre du site | Transit et alimentation |

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement
5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

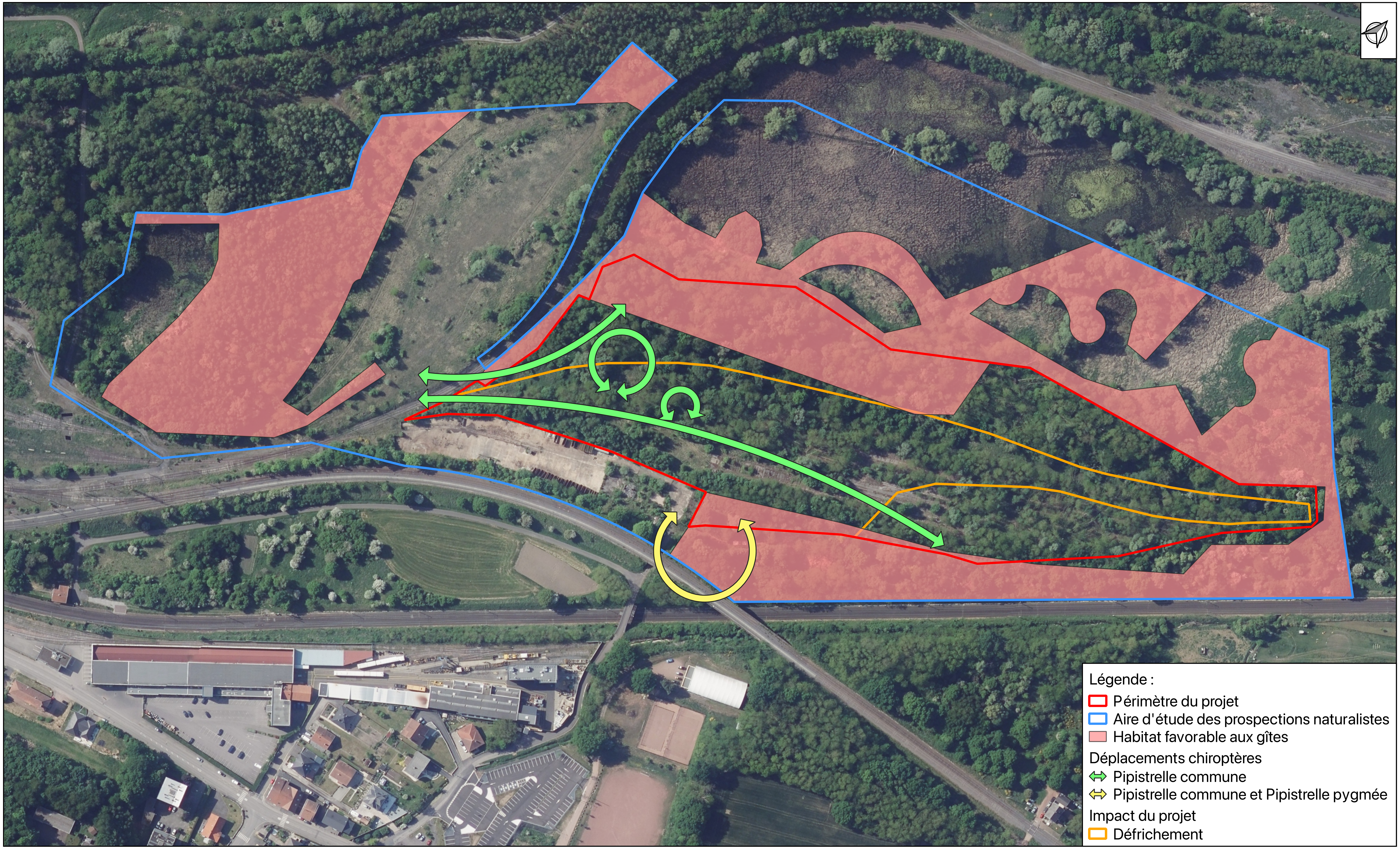
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LÈS-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
57800 BÉNING-LÈS-SAINT-AVOLD

| | |
|---|---|
| Date : 28/10/2025 | Dossier n° : D2024-090 |
| Version : 1-LSE | Echelle : 1/2 300 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES DÉPLACEMENTS CHIROPTÉROLOGIQUE OBSERVÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
🟥 Habitat favorable aux gîtes
Déplacements chiroptères
⇔ Pipistrelle commune
⇔ Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée
Impact du projet
🟧 Défrichement

### 6.3.4 Oiseaux

Lors des investigations, 51 espèces d'oiseaux ont été recensées. **On retrouve 37 espèces protégées ou d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude. Plusieurs espèces protégées et non protégées ont un statut de menace sur la liste rouge Grand Est. Au sein du site les espèces suivantes possèdent un statut de menace :**

- trois espèces sont d'intérêt communautaire et non menacée : le pic mar (*Dendrocopos medius*) et le pic noir (*Dryocopus martinus*) et le milan noir (*Milvus migrans*) ;
- une espèce est d'intérêt communautaire quasi-menacée (NT) : la pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ;
- six espèces quasi-menacée : le rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), l'hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), le verdier d'Europe (*Chloris chloris*), le pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) et le roitelet huppé (*Regulus regulus*) ;
- sept espèces vulnérable (VU) : le martinet noir (*Apus apus*), le coucou gris (*Cuculus canorus*), le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), la locustelle tachetée (*Locustella naevia*), la mésange noire (*Periparus ater*), la fauvette des jardins (*Sylvia borin*) et le bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) ;
- deux espèces quasi-menacée non protégée : la grive litorne (*Turdus pilaris*) et le foulque macroule (*Fulica atra*) ;
- une espèce vulnérable non protégée : l'oie cendré (*Anser anser*) ;
- une espèce non protégée et en danger critique (CR) : le canard souchet (*Spatula clypeata*).

Le site est constitué de trois types de milieu : ouvert, aquatique et forestier. Les inventaires permettent d'observer un cortège diversifié avec des espèces inféodées à ces milieux.

Les milieux boisés au sein de l'aire d'étude sont favorables pour le transit, l'alimentation et la reproduction des oiseaux. Les arbres plus âgés au sein de la boulaie, de la hêtraie et des saulaies sont favorables pour l'alimentation des pics et autres espèces se nourrissant des larves d'insectes saproxylophages. Les trous des pics sont favorables pour la nidification d'autres espèces d'oiseaux.

Au sein de la roselière au Nord, des espèces liées aux milieux aquatiques sont présentes comme la rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*), le canard colvert (*Anas platyhynchos*) ou encore la foulque macroule. Ces espèces restent le plus souvent au sein de leur milieu sans venir au sein du boisement du site.

L'utilisation du site par les oiseaux est découpée comme suit. La définition du type de nidification est définie à la page suivante :

- **8 espèces sont en nidification certaine** au sein du boisement : la mésange bleue, le rougegorge familier, le pinson des arbres, la mésange charbonnière, le pouillot véloce, la fauvette à tête noire, le troglodyte mignon et le merle noir ;
- **une espèce est en nidification probable** au sein du boisement ou dans la saulaie au Nord : la chouette hulotte. Cette espèce a été inventoriée lors de trois nocturnes dont une repasse le 05 février 2025 ;
- **11 espèces sont en nidification possible** au sein de l'ensemble du site avec les espèces ayant le plus d'enjeu : le pouillot fitis, la foulque macroule et la fauvette des jardins ;

- **30 espèces ne sont pas nicheur au sein du site**. Ces espèces utilisent le site pour transiter ou s'alimenter. C'est le cas pour ces espèces à enjeu : la pie-grièche écorcheur, le bouvreuil pivoine, la mésange noire, la locustelle tachetée, le coucou gris, le pic mar, le noir et le milan noir.

Le tableau Tableau 22 permet de voir l'utilisation du site par les espèces aviaires ainsi que leur enjeu.

2 espèces exotiques envahissantes ont été observées au sein de la zone humide au Nord : la bernache du Canada (*Branta canadensis*) et l'ouette d'Égypte (*Alopochen aegyptiaca*).

D'après la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, le bouvreuil pivoine et la mésange boréale sont en nidification probable au sein du boisement du site. Une autre espèce de rapace nocturne a été observée au Sud en dehors du site : le grand-duc d'Europe. La locustelle tachetée reste cantonnée au Nord-Est, proche de la zone humide au Nord. La pie-grièche écorcheur est en nidification probable en dehors du site à l'Est. La friche au sein de l'aire d'étude serait alors une zone d'alimentation stricte. L'espèce n'étant pas forestière, elle n'occupe pas l'emprise du projet. La carte de sensibilité du milan royal définie l'aire d'étude comme une zone de potentialité de présence forte. Aucun nid ou forte activité de cette espèce n'ont été observés au sein du site d'étude.

*Illustration 47 : Arbre écorcé et trou de pic – Source : ARCHIMED Environnement – 05/02/2025*

*Illustration 48 : Buse variable en lisière de boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 22/05/2025*

Description des utilisations du site possible pour la lecture du tableau de la liste des espèces :

- **nidification certaine :** observations de nids, de juvéniles, d'oeufs, de coquilles d'oeufs éclos et/ou d'adultes couvant un nid, occupant un nid, transportant de la nourriture, détournant l'attention du nid ;
- **nidification probable :** observations de couples présents dans un habitat de reproduction, de comportements nuptiaux, écoute de cri d'alarme révélant la présence d'un nid ou de forage d'une cavité (pics), d'individus visitant un site de reproduction ou transportant du matériel de construction d'un nid ;
- **nidification possible :** présence d'un individu dans son habitat de reproduction durant la période de reproduction, cris nuptiaux ou tambourinage entendu mâle chanteur en période de nidification ou mâle en parade ;
- **non nicheur :**
  - **en alimentation :** observation d'individus s'alimentant dans l'aire d'étude, mais ne s'y reproduisant pas ;
  - **hivernant :** observation d'individus uniquement de la fin de l'hiver au début du printemps, non nicheur dans l'aire d'étude ;
  - **migrateur :** individu présent uniquement pendant la période de migration, non nicheur dans l'aire d'étude ;
  - **en vol :** l'individu a traversé le site mais sans s'y poser.

Tableau 22 : Liste des espèces d'oiseaux retrouvés au sein de l'aire d'étude

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acrocephalus scirpaceus Hermann, 1804* | Rousserolle effarvatte | Oui (Article 3) | - | LC | - | Roselière dans le marais | Nidification possible |
| *Aegithalos caudatus Linné, 1758* | Mésange à longue queue | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Alopochen aegyptiaca Linné, 1766* | Ouette d'Égypte | - | - | NAi | - | Marais | Non nicheur - en alimentation |
| *Anas platyrhynchos Linné, 1758* | Canard colvert | - | Annexe II partie A et III partie A | LC | LC | Roselière | Nidification possible |
| *Anser anser Linné, 1758* | Oie cendrée | - | Annexe II partie A et III partie B | VU | LC | Marais | Non nicheur |
| *Apus apus Linné, 1758* | Martinet noir | Oui (Article 3) | - | VU | Nans | Friche à l'Ouest | Non nicheur - en vol |
| *Ardea cinerea Linné, 1758* | Héron cendré | Oui (Article 3) | - | LC | NAd | Roselière | Non nicheur - en alimentation |
| *Branta canadensis Linné, 1758* | Bernache du Canada | - | Annexe II partie A | NAi | - | Marais | Non nicheur - en alimentation |
| *Buteo buteo Linné, 1758* | Buse variable | Oui (Article 3) | - | LC | NAd | Boisement | Non nicheur - en alimentation |

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Certhia brachydactyla Brehm, CL, 1820* | Grimpereau des jardins | Oui (Article 3) | - | LC | - | Boisement | Nidification possible |
| Chloris chloris Linné, 1758 | Verdier d'Europe | Oui (Article 3) | - | NT | NAd | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Coccothraustes coccothraustes Linné, 1758* | Grosbec casse-noyaux | Oui (Article 3) | - | LC | Nad | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Columba palumbus Linné, 1758* | Pigeon ramier | - | - | LC | NAd | Boisement | Non nicheur - en alimentation |
| *Corvus corone Linné, 1758* | Corneille noire | - | Annexe II partie B | LC | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| Cuculus canorus Linné, 1758 | Coucou gris | Oui (Article 3) | - | VU | - | Boisement | Non nicheur |
| *Cyanistes caeruleus Linné, 1758* | Mésange bleue | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Nicheur certaln |
| *Delichon urbicum Linné, 1758* | Hirondelle de fenêtre | Oui (Article 3) | - | NT | - | Prairie à l'Ouest | Non nicheur - en vol |
| *Dendrocopos major Linné, 1758* | Pic épeiche | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Non nicheur - en alimentation |

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dendrocopos medius Linné, 1758* | Pic mar | Oui (Article 3) | Annexe I | LC | - | Marais et boisement Nord | Non nicheur - en alimentation |
| *Dryocopus martius Linné, 1758* | Pic noir | Oui (Article 3) | Annexe I | LC | - | Marais Nord-Est et boisement Nord-Ouest | Non nicheur - en alimentation |
| *Erithacus rubecula Linné, 1758* | Rougegorge familier | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Nicheur certain |
| *Falco tinnunculus Linné, 1758* | Faucon crécerelle | Oui (Article 3) | - | NT | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Fringilla coelebs Linné, 1758* | Pinson des arbres | Oui (Article 3) | - | LC | NAd | Boisement | Nicheur certain |
| Fulica atra Linné, 1758 | Foulque macroule | - | - | NT | LC | Marais | Nidification possible |
| *Garrulus glandarius Linné, 1758* | Geai des chênes | - | Annexe II partie B | LC | NAns | Boisement | Nidification possible |
| *Lanius collurio Linné, 1758* | Pie-grièche écorcheur | Oui (Article 3) | Annexe I | NT | - | Prairie à l'Ouest | Non nicheur - en alimentation |
| *Locustella naevia (Boddaert, 1783)* | Locustelle tachetée | Oui (Article 3) | - | EN | - | Marais | Non nicheur - en allmentation |

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Luscinia megarhynchos Brehm, CL, 1831* | Rossignol philomèle | Oui (Article 3) | - | LC | - | Boisement | Nidification possible |
| *Milvus migrans Boddaert, 1783* | Milan noir | Oui (Article 3) | Annexe I | LC | NAo | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Motacilla cinerea Tunstall, 1771* | Bergeronnette des ruisseaux | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Sud du site | Non nicheur |
| *Parus major Linné, 1758* | Mésange charbonnière | Oui (Article 3) | - | LC | NAo | Boisement | Nicheur certain |
| *Periparus ater Linné, 1758* | Mésange noire | Oui (Article 3) | - | VU | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Phoenicurus phoenicurus Linné, 1758* | Rougequeue à front blanc | Oui (Article 3) | - | NT | NAns | Boisement | Non nicheur |
| Phylloscopus collybita Vieillot, 1817 | Pouillot véloce | Oui (Article 3) | - | NT | Nans | Boisement | NIcheur certain |
| *Phylloscopus trochilus Linné, 1758* | Pouillot fitis | Oui (Article 3) | - | VU | - | Boisement | Nidification possible |
| *Picus viridis Linné, 1758* | Pic vert | Oui (Article 3) | - | LC | - | Boisement | Nidification possible |

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Poecile palustris Linné, 1758* | Mésange nonnette | Oui (Article 3) | - | LC | - | Boisement | Nidification possible |
| *Pyrrhula pyrrhula Linné, 1758* | Bouvreuil pivoine | Oui (Article 3) | - | VU | Nad | Réseau ferroviaire Ouest | Non nicheur - en vol |
| *Regulus ignicapilla Temminck, 1820* | Roitelet à triple bandeau | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Regulus regulus Linné, 1758* | Roitelet huppé | Oui (Article 3) | - | NT | Nans | Boisement | Non nicheur - en alimentation |
| *Sitta europaea Linné, 1758* | Sittelle torchepot | Oui (Article 3) | - | LC | - | Boisement | Nidification possible |
| *Spatula clypeata Linnaeus, 1758* | Canard souchet | - | - | CR | LC | Roselière | Non nicheur |
| *Strix aluco Linné, 1758* | Chouette hulotte | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement, mare hors site | Nidification probable |
| *Sturnus vulgaris Linné, 1758* | Etourneau sansonnet | - | - | LC | LC | Site Est | Non nicheur - en vol |
| *Sylvia atricapilla Linné, 1758* | Fauvette à tête noire | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Nicheur certain |
| *Sylvia borin Boddaert, 1783* | Fauvette des jardins | Oui (Article 3) | - | VU | - | Dalle béton Sud | Nidification possible |

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE OISEAUX | LISTE ROUGE GRAND EST | LISTE ROUGE GE HIVERNANT | LOCALISATION | UTILISATION DU SITE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Troglodytes troglodytes Linné, 1758* | Troglodyte mignon | Oui (Article 3) | - | LC | NAns | Boisement | Nicheur certain |
| *Turdus merula Linné, 1758* | Merle noir | - | Annexe II partie B | LC | NAns | Boisement | Nicheur certain |
| *Turdus philomelos Brehm, CL, 1831* | Grive musicienne | - | Annexe II partie B | LC | NAns | Boisement | Non nicheur - en vol |
| *Turdus pilaris Linné, 1758* | Grive litorne | - | Annexe II partie B | NT | Nans | Boisement | Non nicheur |

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

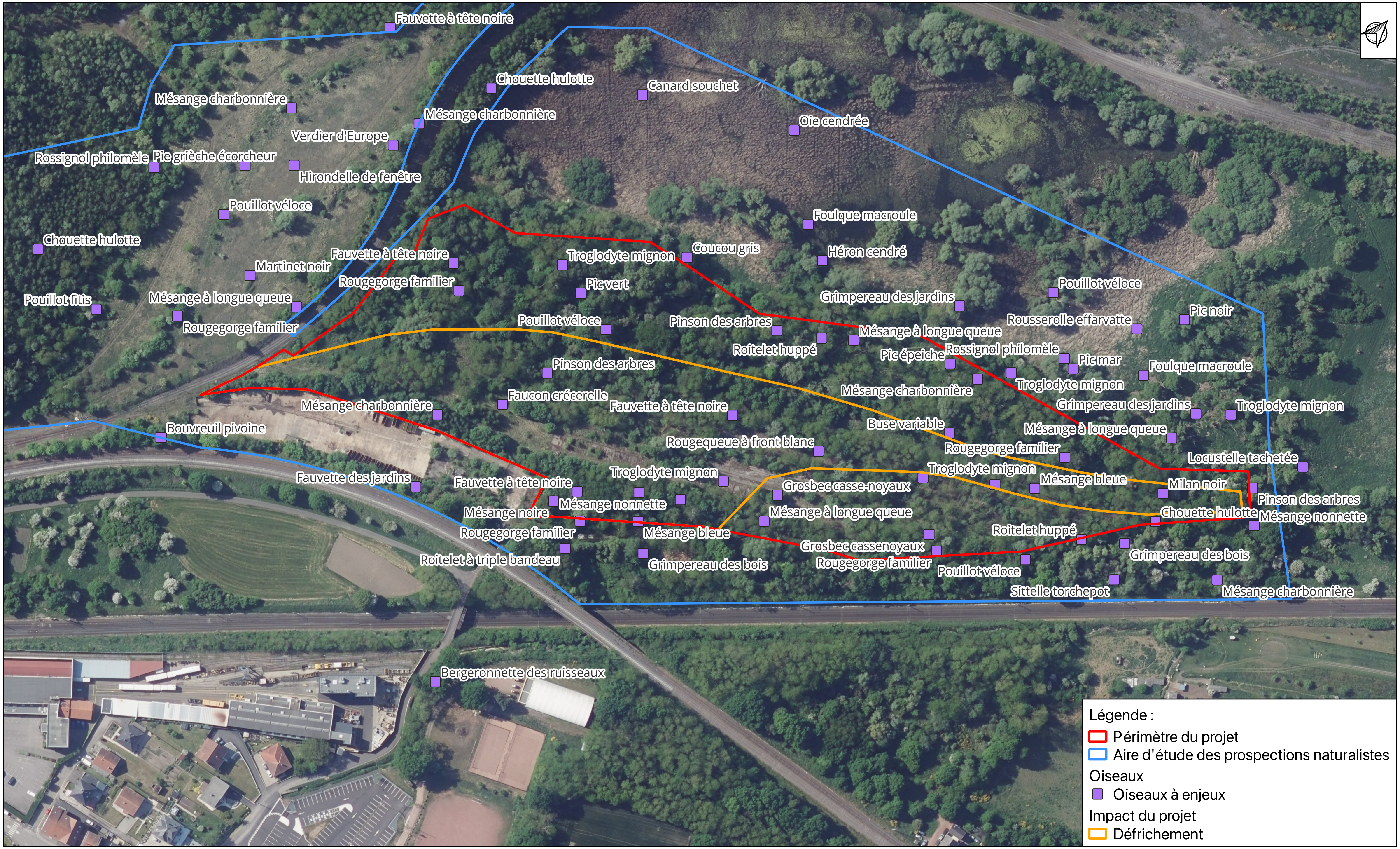
Date : 28/10/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 1-LSE

Echelle : 1/2 000 - A3

# CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES D'OISEAUX À ENJEUX OBSERVÉES DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Fauvette à tête noire
Chouette hulotte
Canard souchet
Mésange charbonnière
Mésange charbonnière
Oie cendrée
Verdier d'Europe
Rossignol philomèle
Pie grièche écorcheur
Hirondelle de fenêtre
Pouillot véloce
Foulque macroule
Chouette hulotte
Fauvette à tête noire
Troglodyte mignon
Coucou gris
Héron cendré
Martinet noir
Rougegorge familier
Pic vert
Pouillot véloce
Pouillot fitis
Mésange à longue queue
Grimpereau des jardins
Pic noir
Rougegorge familier
Pouillot véloce
Pinson des arbres
Rousserolle effarvatte
Mésange à longue queue
Roitelet huppé
Pic épeiche
Rossignol philomèle
Pic mar
Pinson des arbres
Foulque macroule
Troglodyte mignon
Mésange charbonnière
Faucon crécerelle
Mésange charbonnière
Fauvette à tête noire
Grimpereau des jardins
Troglodyte mignon
Bouvreuil pivoine
Buse variable
Mésange à longue queue
Rougequeue à front blanc
Rougegorge familier
Locustelle tachetée
Troglodyte mignon
Troglodyte mignon
Fauvette des jardins
Fauvette à tête noire
Mésange bleue
Grosbec casse-noyaux
Milan noir
Mésange nonnette
Pinson des arbres
Mésange noire
Mésange à longue queue
Chouette hulotte
Mésange nonnette
Rougegorge familier
Mésange bleue
Roitelet huppé
Grosbec cassenoyaux
Roitelet à triple bandeau
Grimpereau des bois
Rougegorge familier
Grimpereau des bois
Pouillot véloce
Sittelle torchepot
Mésange charbonnière
Bergeronnette des ruisseaux
Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
Oiseaux
🟪 Oiseaux à enjeux
Impact du projet
🟧 Défrichement

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

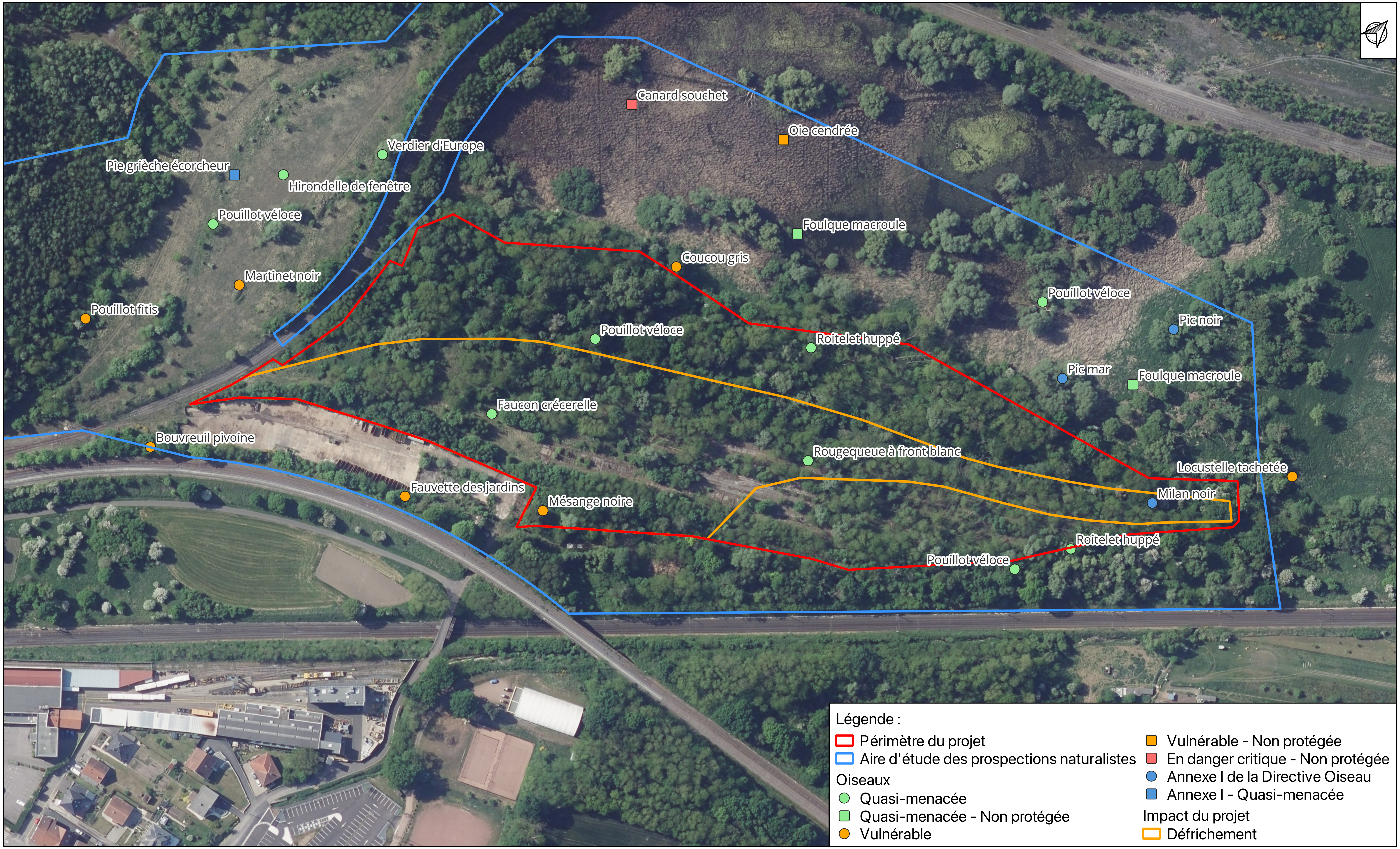
Date : 28/10/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 1-LSE

Echelle : 1/2 000 - A3

# CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES D'OISEAUX À ENJEUX ET MENACÉES OBSERVÉES DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Canard souchet
Oie cendrée
Verdier d'Europe
Pie grièche écorcheur
Hirondelle de fenêtre
Pouillot véloce
Foulque macroule
Coucou gris
Martinet noir
Pouillot fitis
Pouillot véloce
Pouillot véloce
Roitelet huppé
Pic noir
Pic mar
Foulque macroule
Faucon crécerelle
Bouvreuil pivoine
Rougequeue à front blanc
Locustelle tachetée
Fauvette des jardins
Mésange noire
Milan noir
Roitelet huppé
Pouillot véloce

Légende :

□ Périmètre du projet
□ Aire d'étude des prospections naturalistes

Oiseaux
- ● Quasi-menacée
- ■ Quasi-menacée - Non protégée
- ● Vulnérable
- ■ Vulnérable - Non protégée
- ■ En danger critique - Non protégée
- ● Annexe I de la Directive Oiseau
- ■ Annexe I - Quasi-menacée

Impact du projet
- □ Défrichement

### 6.3.5 Reptiles

Lors des investigations, trois espèces de reptiles ont été recensées : le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), l'orvet fragile (*Anguis fragilis*) et la couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*). **Ces trois espèces sont protégées mais non d'intérêt communautaire ni menacée.**

Le lézard des murailles est une espèce des milieux ouverts et semi-ouverts. On le retrouve plus souvent dans la friche à l'Ouest et le long des rails. Il peut se reproduire au sein des hibernaculums de la friche.

La couleuvre helvétique utilise la zone humide au Nord pour s'alimenter et transiter. Elle peut également utiliser la matière organique en décomposition du boisement au Nord pour sa reproduction.

L'orvet fragile est une espèce forestière qui réalise l'ensemble de son cycle au sein du boisement. Des amas de déchets inertes au sein du site sont des hibernaculums favorables pour sa reproduction.

La démolition des bâtiments entre 2009 et 2012 a laissé une zone ouverte au sein du boisement favorable pour la thermorégulation des reptiles mais les travaux ont également laissé des trous et pièges pour la petite faune. La dalle de béton et le sol constitué de remblai ne sont pas propices pour l'enfouissement des reptiles.

Deux plaques reptiles ont été disposées au sein de l'emprise du projet. Les plaques n'ont pas permis l'observation de reptile. L'ensemble des observations ont été réalisées de manière opportuniste.

D'après la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, la couleuvre helvétique a été observé au Nord de la zone humide et le lézard des murailles se concentre autour des rails, des lisières et des milieux ouverts. NEOMYS a cependant observé de la coronelle lisse à proximité des rails et d'une lisière en dehors de l'aire d'étude à l'Ouest. Cette espèce apprécie les milieux secs et chauds, le site n'est pas favorable pour elle. Aucune donnée bibliographique n'évoque la présence du lézard des souches. Le sol de l'emprise du projet n'est pas favorable pour cette espèce qui creuse des terriers. Elle apprécie cependant les lisières de forêts, les milieux secs et les zones plus frais. Elle pourrait donc utiliser le site pour s'alimenter ou transiter.

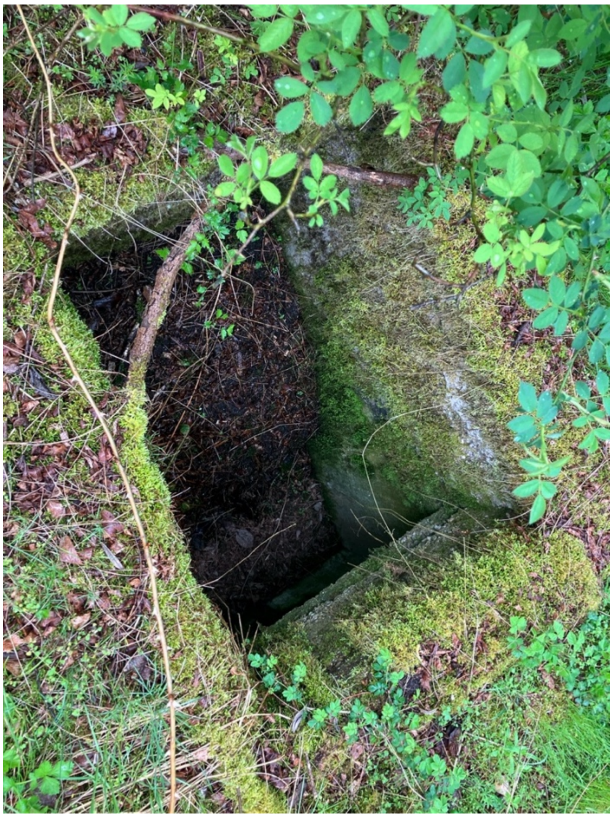


*Illustration 51 : Piège à la petite faune au sein du boisement – Source : ARCHIMED Environnement – 23/04/2025*

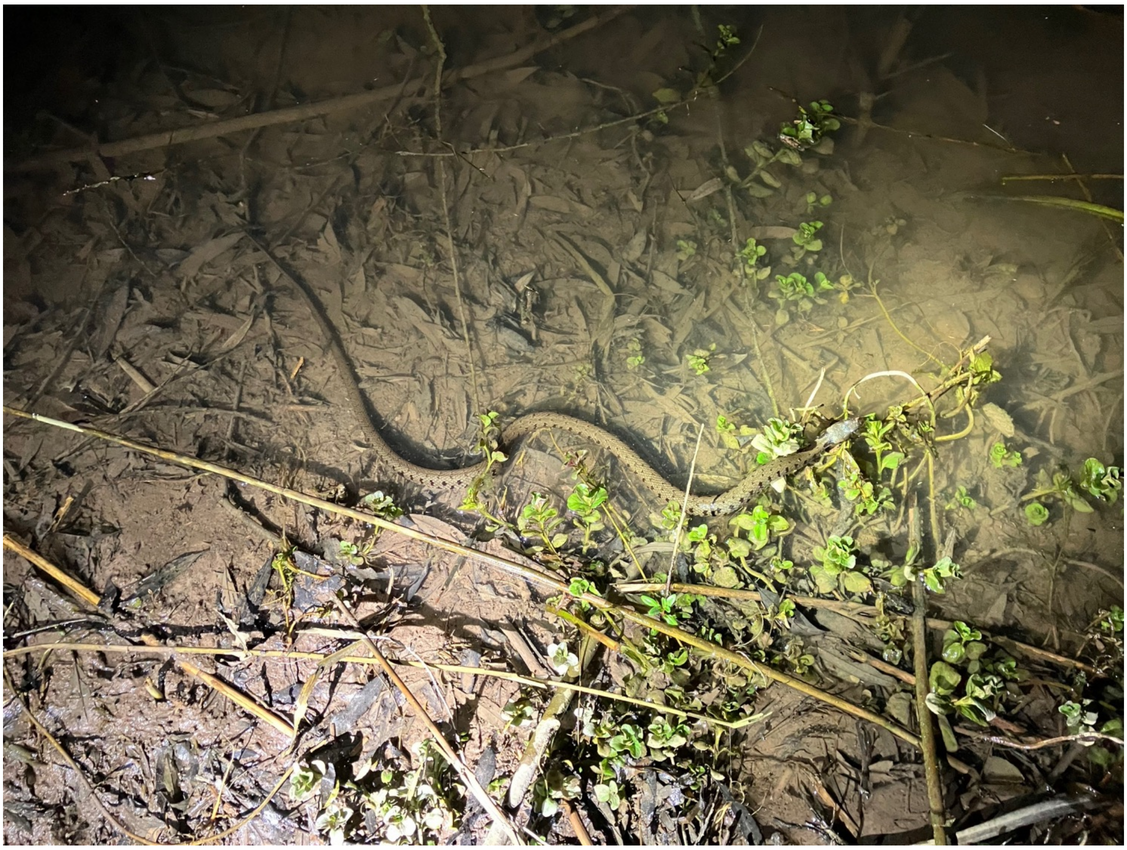


*Illustration 52 : Couleuvre helvétique en chasse dans la zone humide au Nord – Source : ARCHIMED Environnement – 24/03/2025*

### 6.3.6 Amphibiens

Lors des investigations, deux espèces d'amphibiens ont été recensées : la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*). **La grenouille rieuse est protégée et la grenouille verte est protégée mais pas son habitat.** Ces deux espèces ne sont pas d'intérêt communautaire ni menacées.

Ces deux espèces réalisent l'ensemble de leur cycle au sein de la zone humide au Nord. Les boisements du site sont surélevés de 2 à 5 m par rapport à la zone humide à l'aide de remblai. Au sein du site il n'y a aucune dépression ou mare. Le boisement central n'est pas favorable pour les amphibiens. Ces espèces s'enfouissent dans la vase pour passer la mauvaise saison.

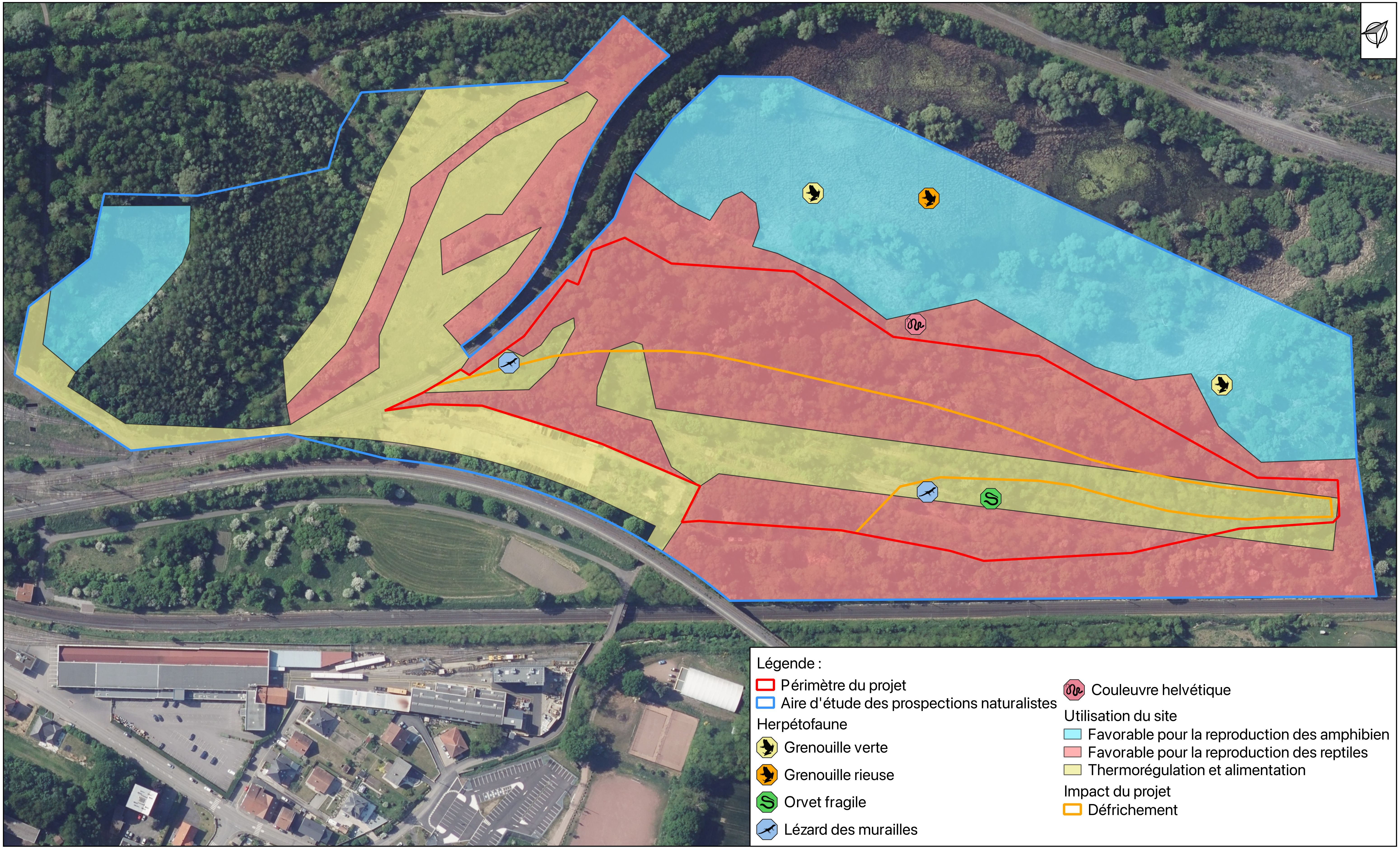
D'après la bibliographie et le rapport de NEOMYS en 2023, du crapaud commun a également été observé au sein de la zone humide. Le sol du site étant compact et composé de remblai, il n'est pas favorable pour l'enfouissement de cette espèce en hiver. Du crapaud vert et du triton ponctué ont été observés au Nord-Est et à l'Ouest du site. La zone humide n'est pas favorable pour le crapaud vert qui préfère les mares pionnières. Le triton ponctué apprécie les mares profondes, exposées au soleil et riche en végétation aquatique. La zone humide au Nord est potentiellement favorable pour cette espèce.

*Tableau 23 : Liste des espèces de reptiles de d'amphibiens retrouvés au sein de l'aire d'étude*

| GROUPE | NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTEGEE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE FRANCE | LOCALISATION | STATUT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amphibiens | *Pelophylax ridibundus Pallas, 1771* | Grenouille rieuse | Oui (article 3) | Annexe V | DD | Marais | Reproduction, alimentation et transit |
| | *Pelophylax kl. esculentus Linné, 1758* | Grenouille verte | Oui (article 5) | Annexe V | DD | Marais | Reproduction, alimentation et transit |
| Reptiles | *Anguis fragilis Linné 1758* | Orvet fragile | Oui (Article 3) | - | LC | Boisement | Reproduction, alimentation et transit |
| | Natrix helvetica Lacépède, 1789 | Couleuvre helvétique | Oui (Article 2) | - | LC | Marais et ripisylve | Reproduction, alimentation et transit |
| | *Podarcis muralis Laurenti, 1768* | Lézard des murailles | Oui (Article 2) | Annexe IV | LC | Friche et rail | Reproduction, alimentation et transit |

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/ 2 200 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES D'AMPHIBIENS ET DE REPTILES OBSERVÉES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
Herpétofaune
Grenouille verte
Grenouille rieuse
Orvet fragile
Lézard des murailles
Couleuvre helvétique
Utilisation du site
🟦 Favorable pour la reproduction des amphibien
🟥 Favorable pour la reproduction des reptiles
🟨 Thermorégulation et alimentation
Impact du projet
🟧 Défrichement

## 6.4 Espèces exotiques envahissantes (EEE)

Une espèce exotique envahissante est une espèce dite allochtone, dont l'introduction par l'homme est volontaire ou fortuite. Sa présence peut menacer l'écosystème d'un territoire, les habitats naturels ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives. Elles accaparent une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre. Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité.

### 6.4.1 Vergerettes, solidages et séneçon

La vergerette annuelle (*Erigeron annus*) et le solidage du Canada (*Solidago canadensis*) forment des peuplements denses et de taille élevée (1,5 à 2,5m en situation favorable). En effet, ces plantes ont une forte capacité de dispersion liée à une grande production de graines disséminées par le vent. Une fois installées dans le milieu, leurs peuplements denses compromettent la succession écologique en diminuant la capacité des autres plantes à s'installer, provoquant une perte de biodiversité.

Le solidage du Canada est présent de manière ponctuel au sein du boisement. Il se concentre autour des milieux ouverts. Il est également présent à l'Ouest sur 600 m².

La vergerette annuelle est présente sur la friche à l'Ouest sur une surface d'environ 6 000 m².

*Illustration 54 : Vergerette du Canada*

*Illustration 55 : Solidage sp.*

### 6.4.2 Buddleia du père David *(Buddleja davidii)*

Le buddleia du père David (*Buddleja davidii*) est un arbuste à croissance rapide pouvant atteindre 2 à 3 m de haut pour 2 à 3 m de large. Cette espèce peut rapidement former des peuplements monospécifiques denses empêchant l'installation d'espèces autochtones et ainsi compromettre la succession écologique. Elle possède une bonne capacité de dispersion liée à une grande production de graines disséminées par le vent ou par l'eau.

Deux pieds de buddleia du père David sont présents dans l'aire d'étude. Un à l'entré et l'autre dans la friche.

### 6.4.3 Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre pouvant atteindre 25 m de haut avec des racines drageonnantes lui permettant de rapidement coloniser un milieu, en particulier les milieux ouverts perturbés par l'activité humaine. Cette espèce fixatrice d'azote enrichit le sol, conduisant à l'installation de communautés végétales nitrophiles, modifiant ainsi la succession écologique du site. Cette espèce peut donc se développer sous la forme de peuplements monospécifiques dans des milieux perturbés. Cependant, elle est souvent utilisée comme essence ornementale et est donc régulièrement observée sur le terrain. Dans certains cas, où la compétition extra-spécifique est assez développée, la présence de cette espèce n'est pas impactante et peut même servir d'habitats pour de nombreuses espèces.

Le robinier faux-acacia est présent sur l'ensemble du boisement avec une surface de 7,3 ha.

### 6.4.4 Vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*)

La vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*) est une plante grimpante ou rampante pouvant atteindre jusqu'à 15 m de haut. Elle forme des populations denses en recouvrant, à l'aide de son feuillage abondant, les arbres et arbustes sur lesquelles elle s'appuie. Elle peut également recouvrir des surfaces importantes au sol. Elle se disperse rapidement en recouvrant de grandes surfaces et en ralentissant le rajeunissement des sous-bois ou en diminuant la diversité floristique.

La vigne vierge envahit le boisement caducifolié à l'Ouest sur une surface d'environ 1 000 m$^2$.

### 6.4.5 Bernache du Canada (*Branta canadensis*)

Cet oiseau, est originaire d'Amérique du Nord et a été introduit en Europe. Certaines bernaches sont sédentaires d'autres migrent jusqu'en Scandinavie, avec des quartiers d'hiver en Pologne, Allemagne et au Danemark. On le retrouve le plus souvent au bord de l'eau à se toiletter. Son régime alimentaire est composé d'herbes, de feuilles, de graines et de céréales. C'est pourquoi on peut voir des groupes de bernaches dans les milieux ouverts comme les prairies et milieux agricoles.

Cette espèce est considérée comme invasive, car c'est un oiseau qui se reproduit très vite et génère de la pollution des eaux par le biais de ses fientes.

Un couple de bernache du Canada a été observé en repos au sein de la zone humide au Nord. La bernache peut utiliser la zone humide au Nord comme zone de reproduction.

### 6.4.6 Ouette d’Egypte (*Alopochen aegyptiaca*)

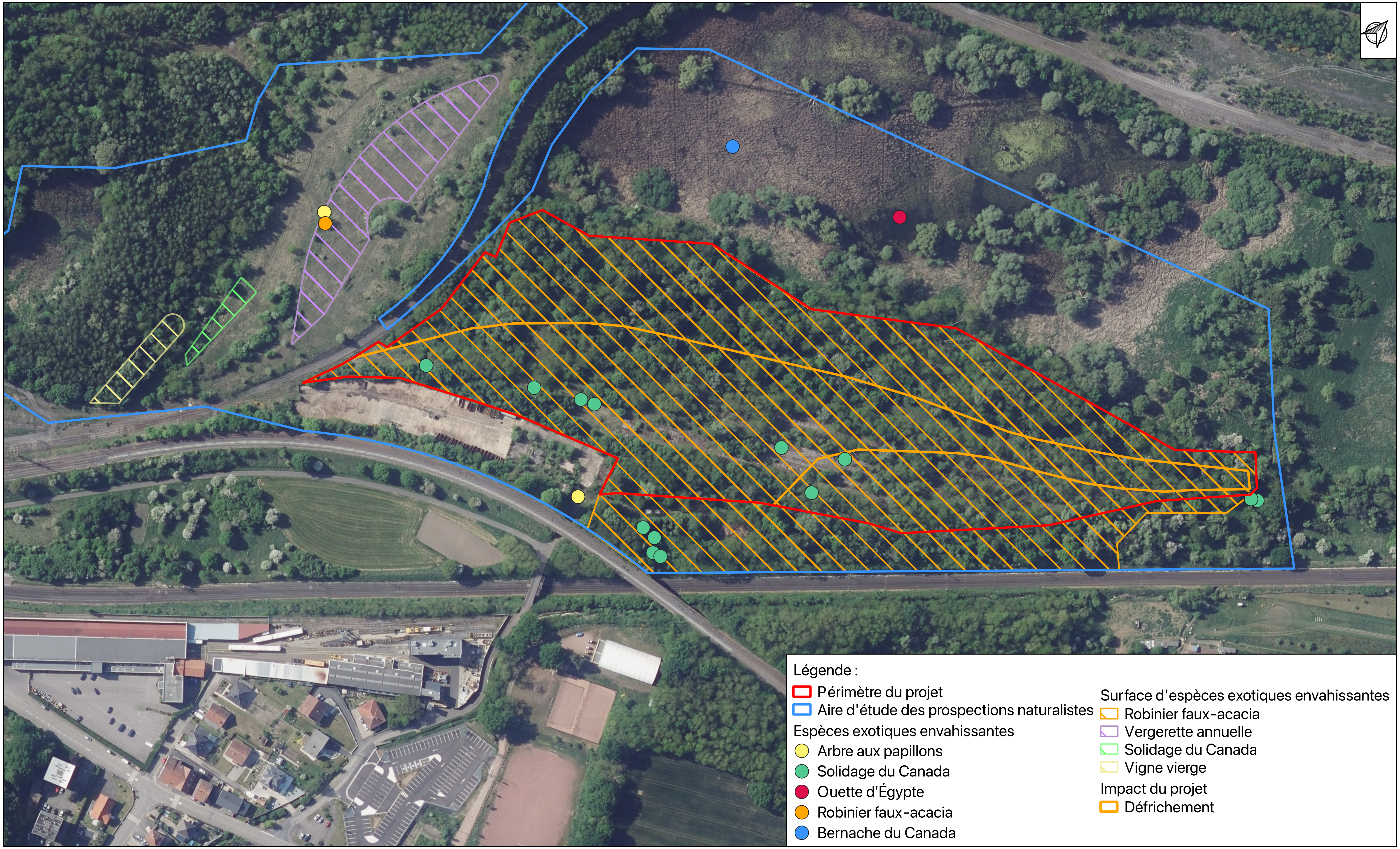
Cet oiseau, un des plus répandus dans les régions tropicales de l'Afrique. Il migre dans nos régions en période estivale pour se reproduire. On le retrouve le plus souvent au bord de l'eau à se toiletter. Son régime alimentaire est composé d'herbes, de feuilles, de graines et de céréales. C’est pourquoi on peut voir des groupes d’ouettes dans les milieux ouverts comme les prairies et milieux agricoles.

Cette espèce est considérée comme invasive, car c’est un oiseau qui se reproduit très vite et possède un caractère agressif et belliqueux.

Un couple d’ouette d’Égypte a été observé en repos au sein de la zone humide au Nord. L’ouette peut utiliser la zone humide au Nord comme zone de reproduction.

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/2 200 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OBSERVÉES DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
Périmètre du projet
Aire d'étude des prospections naturalistes
Espèces exotiques envahissantes
Arbre aux papillons
Solidage du Canada
Ouette d'Égypte
Robinier faux-acacia
Bernache du Canada
Surface d'espèces exotiques envahissantes
Robinier faux-acacia
Vergerette annuelle
Solidage du Canada
Vigne vierge
Impact du projet
Défrichement

## 6.5 Résultats des sondages pédologiques de zone humide

La bibliographie a permis de soupçonner la présence d'une zone humide au sein du site. Afin d'évaluer le caractère humide des sols en place au sens de la réglementation en vigueur, 30 sondages à la tarière manuelle ont été répartis sur le site. Les sondages ont été réalisés au niveau des points bas du site, de manière à le quadriller afin de détecter la présence d'une possible zone humide.

L'étude de zone humide pédologique a été perturbé par la réalisation de travaux de remblaiement entre 1963 et 1966. Le sol compact et constitué en majorité avec des remblais n'a pas permis la détermination de 27 sondages à la tarière manuel. La dalle en béton au centre du site n'a pas permis la réalisation des sondages initialement implanté sur cette surface. 3 sondages ont pu être réalisé à une profondeur permettant leur détermination.

Au regard des investigations réalisées, il faut noter une homogénéité dans la lithologie des sols superficiels avec la présence d'une texture sablo-limoneuse et sableuse.

Le sondage S26 présente des traces d'oxydation non déterminante d'une zone humide.

Aucune zone humide pédologique n'a pu être identifiée au sein du site.

Le Tableau 24 permet d'apprécier les résultats de l'ensemble des sondages pédologiques.

Les photographies des sondages sont disponibles en Annexe 2.

Le tableau ci-après synthétise les différents sondages réalisés au droit de la zone d'étude :

*Tableau 24 : Synthèse des résultats des sondages pédologiques*

| N° DU SONDAGE | PROFONDEUR ET REFUS | TEXTURE | TRAITS HYDROMORPHIQUES | CLASSE GEPPA | ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0 cm<br>Impénétrable | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S2 | 10 cm<br>Remblais | 0-10 cm : sableuse | Aucun | Aucune | Non |
| S3 | 15 cm<br>Remblais | 0-15 cm : sableuse | Aucun | Aucune | Non |
| S4 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S5 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S6 | 20 cm<br>Remblais | 0-20 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S7 | 0 cm<br>Dalle | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S8 | 0 cm<br>Dalle | NC | Aucun | Aucune | Non |

| N° DU SONDAGE | PROFONDEUR ET REFUS | TEXTURE | TRAITS HYDROMORPHIQUES | CLASSE GEPPA | ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| S9 | 0 cm<br>Dalle béton | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S10 | 0 cm<br>Impénétrable | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S11 | 0 cm<br>Impénétrable | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S12 | 120 cm | 0-120 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S13 | 100 cm | 0-100 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S14 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S15 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S16 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S17 | 30 cm<br>Remblais | 0-30 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S18 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |

| N° DU SONDAGE | PROFONDEUR ET REFUS | TEXTURE | TRAITS HYDROMORPHIQUES | CLASSE GEPPA | ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| S19 | 15 cm<br>Remblais | 0-15 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S20 | 0 cm<br>Dalle | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S21 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S22 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S23 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S24 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S25 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S26 | 120 cm | 0-40 cm : sablo-limoneuse<br>40-90 cm : limono-sableuse<br>90-120 cm : sablo-limoneuse | 40-50 cm : oxydation peu marquée<br>50-120 cm : oxydation marquée | IVc | Non |

| N° DU SONDAGE | PROFONDEUR ET REFUS | TEXTURE | TRAITS HYDROMORPHIQUES | CLASSE GEPPA | ZONE HUMIDE |
|---|---|---|---|---|---|
| S27 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S28 | 30 cm<br>Remblais | 0-30 cm : sablo-limoneuse | Aucun | Aucune | Non |
| S29 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |
| S30 | 0 cm<br>Remblais | NC | Aucun | Aucune | Non |

NC : Non creusable

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement

5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

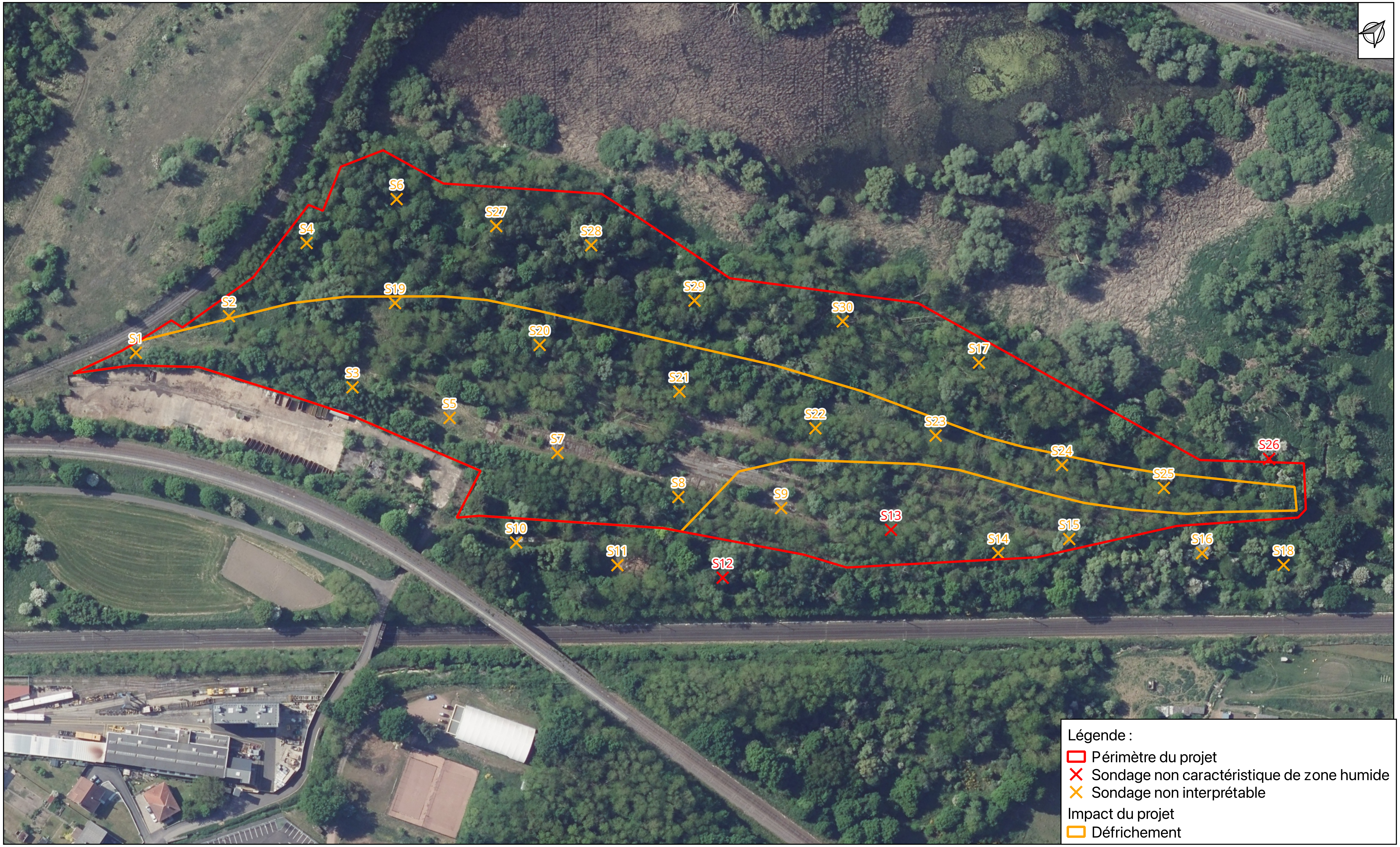
Date : 28/10/2025

Dossier n° : D2024-090

Version : 1-LSE

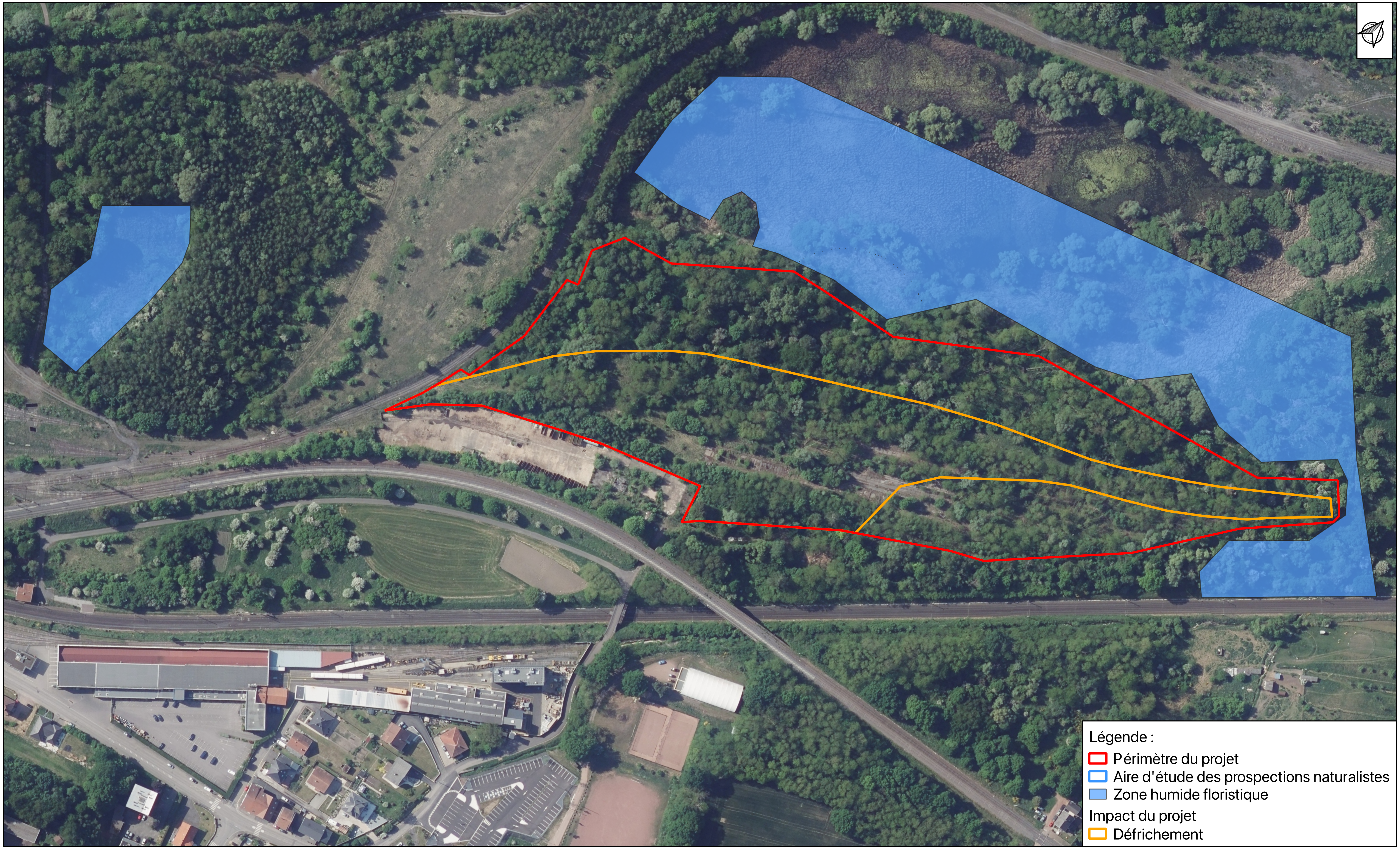
Echelle : 1/1 700 - A3

# RÉSULTATS DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES


S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
S20
S21
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
S29
S30
Légende :
🟥 Périmètre du projet
✕ Sondage non caractéristique de zone humide
✕ Sondage non interprétable
Impact du projet
🟧 Défrichement

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025 | D2024-090 |
| | | | Version : 1-LSE | Echelle : 1/ 2 200 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES FLORISTIQUES DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
🟦 Zone humide floristique
Impact du projet
🟧 Défrichement

## 6.6 Synthèse des observations et analyse des fonctionnalités écologiques du site

### 6.6.1 Synthèse des observations au sein de l'aire d'étude

On entend par fonctionnalité écologique la capacité d'un écosystème à assurer ses cycles biologiques (reproduction, repos, nourriture, déplacement, …) et à fournir les services écologiques indispensables aux populations humaines (pollinisation, épuration naturelle des eaux, source de nourriture, …).

L'aire d'étude est structurée par trois milieux, un milieu ouvert à l'Ouest, un milieu humide au Nord et un boisement au centre de l'étude. L'habitat dominant au sein du périmètre du projet est une formation spontanée de robinier faux-acacia ayant entre 10 et 15 ans environ. Entre 1963 et 1966, des travaux de terrassement et de remblaiement ont remblayé la zone du périmètre du projet avec environ 2 à 5 m de remblais. Le sol est globalement compact. Des déchets (métaux, verres, plastiques, autres…) sont entreposés ponctuellement au sein du site.

Les investigations ont permis de recenser :

- 15 habitats et 80 espèces végétales dont aucune espèce protégée, menacée ou d'intérêt communautaire ;
- 63 espèces d'insectes dont aucune espèce protégée, menacée ou d'intérêt communautaire ;
- huit espèces de mammifères dont une espèce protégée, aucune espèce menacée et aucune espèce d'intérêt communautaire ;
- deux espèces de chiroptères protégées dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire et quatre espèces de chiroptères observées à l'aide du SM4BAT ;
- 51 espèces d'oiseaux dont 37 espèces protégées. 19 espèces ont un statut de menace ou sont d'intérêt communautaire :
  - trois espèces d'intérêt communautaire et non menacée
  - une espèce d'intérêt communautaire quasi-menacée
  - six espèces quasi-menacée
  - sept espèces vulnérable
  - deux espèces quasi-menacée non protégée
  - une espèce vulnérable non protégée
  - une espèce non protégée et en danger
- trois espèces protégées de reptiles dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire ;
- deux espèces protégées d'amphibiens dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire ;
- sept espèces exotiques envahissantes.

Des déchets (métaux, verres, plastiques, autres…) sont entreposés ponctuellement au sein du site (Illustration 60).

La bibliographie a permis de recenser également :

- une espèce de mammifères protégée et à enjeu pouvant être présente au sein de l'aire d'étude ;
- six espèces de chiroptère à enjeu dont 4 espèces pouvant être présents au sein de l'aire d'étude ;
- une espèce de rapace nocturne en dehors de l'aire d'étude au Sud et une espèce de passereau nicheur probable à enjeu au sein de l'aire d'étude ;
- cinq espèces d'amphibiens à enjeu dont 3 espèces pouvant être présents au sein de l'aire d'étude ;
- trois espèces de reptiles à enjeu pouvant être présents au sein de l'aire d'étude ;
- huit espèces d'insectes patrimoniaux pouvant être présents au sein de l'aire d'étude.

### 6.6.2 Analyse des fonctionnalités écologiques du site

Les espèces floristiques relevées sont communes. Aucune espèce protégée n'a été observée et 7 espèces végétales exotiques envahissantes sont présentes au sein de l'aire d'étude. La formation spontanée de robinier faux-acacia domine le site et tend à coloniser l'ensemble du site. Ce boisement jeune peut accueillir la nidification de l'avifaune mais n'est pas propice aux gîtes des chiroptères. Les insectes profitent de la production de nectar des robiniers pour s'alimenter. La flore se développe majoritairement sur un sol perturbé et compact.

Les autres boisements sont plus vieux et permettent la réalisation de l'entièreté du cycle biologique de l'avifaune et des insectes saproxylophages. Les chiroptères appréciant les gîtes arboricoles peuvent également profiter des écorces décollées ou des trous. Les chiroptères peuvent profiter des éléments paysagers pour transiter (haies, lisières et ripisylves) et de la zone humide au Nord pour s'alimenter. Au sein des boisements plus vieux, la réalisation du cycle complet de l'écureuil est supposée mais n'a pas pu être observée. La production de ressource trophique, la hauteur de la canopée et le boisement dense permettent aux écureuils de s'alimenter, transiter et profiter d'un trou ou d'un nid pour se reproduire. La chouette hulotte peut également profiter des arbres plus anciens pour réaliser son cycle au sein du boisement et aller s'alimenter au sein de la friche. Le boisement est favorable pour le transit et l'alimentation des reptiles. Chaque reptile observé a une utilisation différente des milieux. La couleuvre helvétique sera préférentiellement au sein du marais au Nord mais peut se reproduire au sein du boisement. Le lézard des murailles est plus proche des milieux ouverts comme la friche ou les rails. L'orvet profite des tas de déchets inertes pour se reproduire au sein du boisement.

Le milieu ouvert possède une plus grande diversité d'insecte observée au sein de la friche. Ce milieu permet aux insectes de réaliser l'entièreté de leur cycle. Cette importante diversité permet aux oiseaux prédateurs de s'alimenter. L'avifaune peut également nidifier au sein des haies ou lisière qui bordent la friche.

La zone humide permet la nidification, le repos, le transit et l'alimentation des oiseaux liés aux milieux aquatiques. Ce milieu permet également la reproduction des insectes liés aux milieux aquatiques et des amphibiens.

Aucune zone humide pédologique n'a été observée au sein de l'aire d'étude. Le sol compact et constitué de remblai ainsi que la dalle béton a permis la réalisation de sondage déterminable pour seulement 3 sondages sur les 30 souhaités. Ces trois sondages se sont avérés ne pas être déterminant zone humide. 4 habitats sont déterminants zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008. Ces 4 habitats représentent une surface cumulée de 5,5 ha soit environ 27 % de l'aire d'étude des prospections naturalistes.

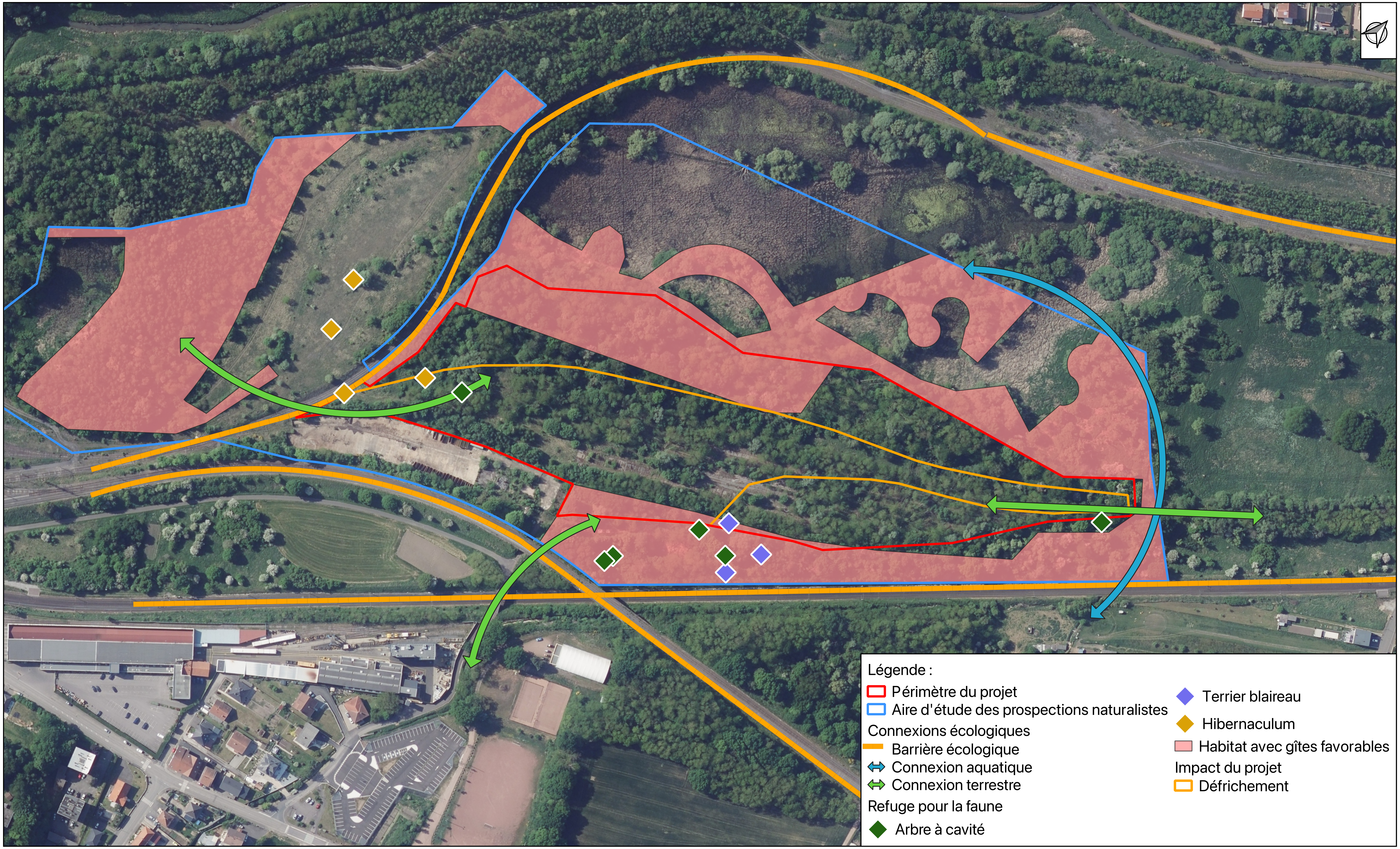
Au sein de l'aire d'étude, le site possède une barrière écologique : la voie de chemin de fer au Nord. Peu fréquenté, elle permet tout de même le transit des espèces terrestres. Les espèces présentent dans le boisement peuvent longer les haies et les lisières pour se déplacer au sein du site. Un frein à la dispersion des espèces au sein du site est la présence de piège à la petite faune. Les espèces aquatiques peuvent parvenir au sein de la zone humide au Nord grâce au ruisseau présent à l'Est du site. Ce ruisseau passe sous les rails Sud.

Le site est confiné entre plusieurs communes mais les voies ferrées créent des haies favorables à la dispersion des espèces. Les espèces peuvent franchir le ruisseau à l'Est de l'aire d'étude pour profiter d'un boisement et d'un milieu ouvert. Des boisements plus imposant en taille sont présents au Sud et à l'Est du site à respectivement 550 m et 1,1 km. Les espèces à fortes dispersions pourront y accéder. La voie ferrée au Sud a été réalisée dans une tranchée d'environ 4 m de profondeur. C'est un obstacle majeur à la dispersion. Un pont permet de le traverser reliant le site à la rue des jardins.

La cartographie des connexions écologiques de l'aire d'étude ainsi que la localisation des gîtes, nids et terriers est présentée page suivante.

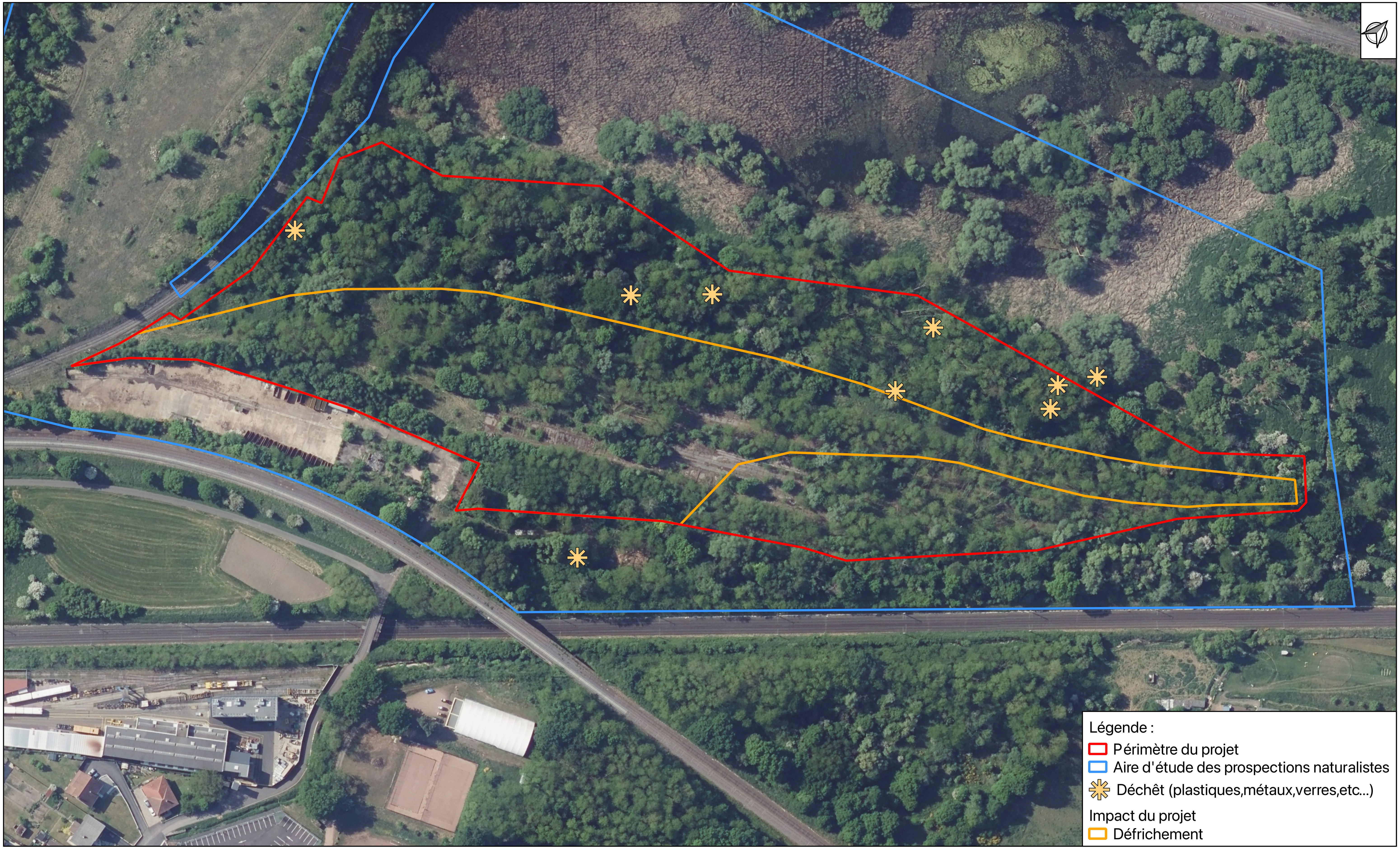
| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : 28/10/2025 | Dossier n° : D2024-090 |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Version : 1-LSE | Echelle : 1/2 500 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES CONNEXIONS ÉCOLOGIQUES ET DES GÎTES, HIBERNACULUMS, TERRIERS OBSERVÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE


Légende :
🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes
Connexions écologiques
▬ Barrière écologique
⟷ Connexion aquatique
⟷ Connexion terrestre
Refuge pour la faune
◆ Arbre à cavité
◆ Terrier blaireau
◆ Hibernaculum
▨ Habitat avec gîtes favorables
Impact du projet
☐ Défrichement

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 19/09/2025 | D2024-090 |
| | | | Version :<br>1-LSE | Echelle :<br>1/1 700 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ZONES PRÉSENTANT DES DÉCHETS DANS L'AIRE D'ÉTUDE



Légende :

🟥 Périmètre du projet

🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes

✳ Déchêt (plastiques,métaux,verres,etc...)

Impact du projet

🟧 Défrichement

# 7. Évaluation des enjeux écologiques de l'aire d'étude

## 7.1 Enjeux bibliographiques

L'analyse de l'état initial de l'aire d'étude permet d'évaluer ses enjeux écologiques dans sa globalité.

Cette partie est le point d'ancrage pour définir les grandes orientations d'aménagement et les mesures à prendre, le cas échéant, pour éviter, réduire, atténuer voire compenser les incidences d'un futur projet sur la faune et la flore.

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux écologiques issus des relevés habitats-flore-faune réalisés sur le site.

*Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les habitats, la flore et la faune*

| CATEGORIE | SYNTHESE ET JUSTIFICATION DES ENJEUX | HIERARCHISATION DES ENJEUX |
|---|---|---|
| ZONAGES REGLEMENTAIRES ET PATRIMONIAUX | Le site ne se situe dans aucun zonage réglementaire ou patrimonial<br>Le zonage le plus proche est présent à 1,9 km au Nord | Nul |
| HABITATS | Aucun habitat protégé, menacé ou d'intérêt communautaire n'a été observé au sein du site | Faible |
| ZONES HUMIDES | La majorité des sondages pédologiques n'ont pas pu être déterminé en raison de la nature du sol. Aucune zone humide pédologique n'a été observée<br>4 habitats déterminants zone humide ont été identifiés | Moyen |
| ESPECES VEGETALES | Aucune espèce végétale protégée, menacée ou d'intérêt communautaire n'a été observée | Faible |
| INSECTES | Aucune espèce d'insecte protégée, à enjeu ou d'intérêt communautaire n'a été identifiée | Faible |
| MAMMIFERES | Une espèce protégée non menacée et non d'intérêt communautaire a été observée dans l'aire d'étude | Moyen |
| CHIROPTERES | Deux espèces protégées non menacée et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site<br>La bibliographie décrit 6 autres espèces pouvant être présentes au sein du site<br>Les habitats au sein du site sont propices pour la réalisation du cycle de ces espèces | Élevé |

| CATEGORIE | SYNTHESE ET JUSTIFICATION DES ENJEUX | HIERARCHISATION DES ENJEUX |
|---|---|---|
| OISEAUX | 37 espèces protégées dont 16 espèces avec un statut de menace ou d'intérêt communautaires sont présentes au sein du site. 3 espèces ne sont pas protégées mais présentes un statut de menace | Élevé |
| REPTILES | 3 espèces protégées non menacée et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site | Moyen |
| AMPHIBIENS | 2 espèces non menacée et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site | Moyen |
| ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES | 2 espèces animales exotiques envahissantes et 5 espèces exotiques envahissantes ont été observées au sein du site<br>Le robinier faux-acacia domine au sein de l'aire d'étude | Élevé |

## 7.2 Évaluation des enjeux écologiques à partir de l'usage du site par la biodiversité

L'analyse de l'enjeu écologique à partir de l'usage du site par la biodiversité permet d'obtenir les enjeux réels du site.

*Tableau 26 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les habitats, la flore et la faune*

| CATEGORIE | SYNTHESE ET JUSTIFICATION DES ENJEUX | HIERARCHISATION DES ENJEUX |
|---|---|---|
| ZONAGES REGLEMENTAIRES ET PATRIMONIAUX | Le site ne se situe dans aucun zonage réglementaire ou patrimonial<br>Le zonage le plus proche est présent à 1,9 km au Nord | Nul |
| HABITATS | Aucune habitat protégé, menacé ou d'intérêt communautaire n'a été observé au sein du site | Faible |
| ZONES HUMIDES | La majorité des sondages pédologiques n'ont pas pu être déterminé en raison de la nature du sol. Aucune zone humide pédologique n'a été observée<br>4 habitats déterminants zone humide ont été identifiés<br>Le périmètre du projet n'est pas directement concerné par les zones humides mais a de potentiel impact indirect | Faible |
| ESPECES VEGETALES | Aucune espèce végétale protégée, menacée ou d'intérêt communautaire n'a été observée<br>Les habitats au sein du site se développent sur un sol perturbé peu propice aux développements de la végétation | Faible |
| INSECTES | Aucune espèce d'insecte protégée, à enjeu ou d'intérêt communautaire n'a été identifiée<br>Les habitats sont propices aux développements d'insectes<br>La formation spontanée de robinier faux-acacia ne permet pas le développement d'insecte saproxylophage, de lépidoptère à enjeu ou de coléoptère à enjeu | Faible |
| MAMMIFERES | Une espèce protégée non menacée et non d'intérêt communautaire a été observée dans l'aire d'étude<br>Le jeune boisement de robinier n'est pas favorable pour la reproduction de cette espèce. Il est favorable pour l'alimentation et le transit | Moyen |

| CATEGORIE | SYNTHESE ET JUSTIFICATION DES ENJEUX | HIERARCHISATION DES ENJEUX |
|---|---|---|
| CHIROPTERES | Deux espèces protégées non menacée et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site.<br>La bibliographie décrit des 6 autres espèces pouvant être présentes au sein du site.<br>La formation spontanée de robinier faux-acacia est trop jeune pour l'accueil de gîte. Les habitats en périphérie de l'emprise du projet sont propices pour la réalisation du cycle de ces espèces. | Moyen |
| OISEAUX | 37 espèces protégées dont 16 espèces avec un statut de menace ou d'intérêt communautaires sont présentes au sein du site. 3 espèces ne sont pas protégées mais présentes un statut de menace.<br>8 espèces sont en nidification certaine et une espèce est en nidification probable. Ces espèces ne sont pas menacées et communes des milieux forestiers. | Moyen |
| REPTILES | 3 espèces protégées non menacée et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site.<br>Les habitats au sein du site sont propices pour la réalisation du cycle de ces espèces. | Moyen |
| AMPHIBIENS | 2 espèces protégées non menacées et non d'intérêt communautaire ont été observées au sein du site.<br>Les habitats au sein du site sont propices pour la réalisation du cycle de ces espèces.<br>L'emprise du projet ne contient pas d'habitat favorable pour les amphibiens. | Faible |
| ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES | 2 espèces animales exotiques envahissantes et 5 espèces exotiques envahissantes ont été observées au sein du site.<br>Le robinier faux-acacia domine au sein de l'aire d'étude. | Élevé |

La cartographie présentée en page suivante montre les enjeux écologiques globaux du site en tenant compte de l'utilisation du site par les espèces observées selon les habitats.

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement
5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

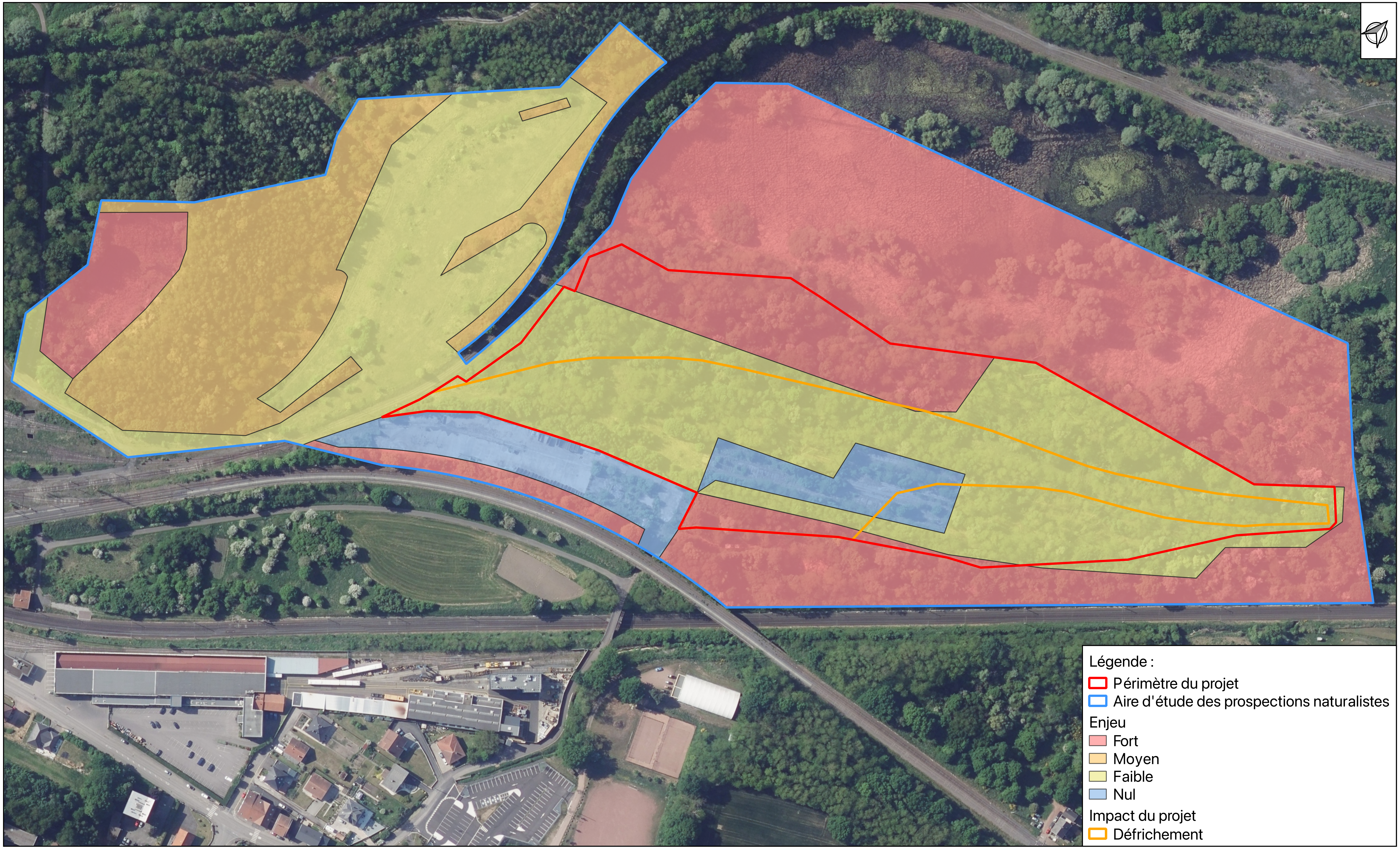
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

| | |
|---|---|
| Date : 28/10/2025 | Dossier n° : D2024-090 |
| Version : 1-LSE | Echelle : 1/2 200 - A3 |

# CARTOGRAPHIE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES DU SITE



Légende :

🟥 Périmètre du projet
🟦 Aire d'étude des prospections naturalistes

Enjeu

🟥 Fort
🟧 Moyen
🟨 Faible
🟦 Nul

Impact du projet

🟧 Défrichement

# 8. Évaluation des impacts et proposition des mesures ERC

## 8.1 Définition des impacts

L'identification des impacts revient à lister les effets probables d'un éventuel projet sur les éléments biologiques (espèces animales et végétales et habitats au sein de la zone d'étude). On définit plusieurs types d'impacts plus ou moins importants :

- **les impacts directs** sont les conséquences immédiates de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement dans l'espace et dans le temps sur les milieux (déboisement, destructions, plantations, etc.) ainsi que de l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (les pistes d'accès, raccordement, etc.) ;
- **les impacts indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner les territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des impacts directs (eutrophisation des eaux, effets en chaîne etc.) ;
- **les impacts permanents** sont les impacts liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou les impacts liés aux travaux mais irréversibles ;
- **les impacts temporaires** sont liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles ;
- **les impacts résiduels** sont les effets persistants à l'issue de l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts expliqués ci-dessus. Si les impacts résiduels sont trop importants, les mesures de compensation deviennent nécessaires.

De manière globale, en tenant compte des impacts directs et indirects, temporaires et permanents, les principaux impacts potentiels sur les différents groupes faunistiques étudiés, **en l'absence de mesures**, sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

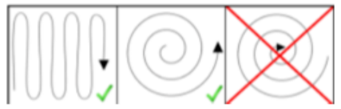
## 8.2 Évaluation des impacts et mesures pour éviter et réduire

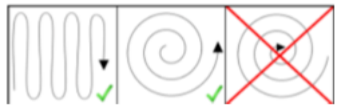
*Tableau 27 : Tableau récapitulatif des mesures*

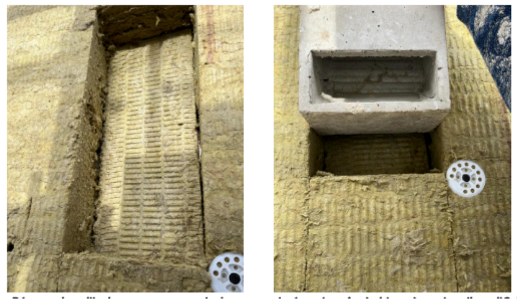
| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Zonages réglementaires et patrimoniaux<br>(enjeu Faible) | Phase travaux :<br>Les travaux se dérouleront dans aucun zonage réglementaire ou patrimonial. Le zonage le plus proche est la ZNIEFF de type I n°410030001 à 1,9 km au Nord.<br>En phase travaux, les impacts seront Nuls.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, l'utilisation du site n'aura pas d'incidence sur les zonages réglementaires et patrimoniaux.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront Nuls. | Évitement :<br>(ME1) Une réunion d'information et de sensibilisation à la faune du site sera organisé avec les personnes qui entreront au contact du site en amont de la phase travaux et pendant la phase d'exploitation. La connaissance des enjeux du site permet de mieux protéger le site.<br>Réduction :<br>Aucune mesure de réduction ne sera nécessaire en raison des impacts constatés.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les zonages réglementaires et patrimoniaux. | 500 € / formation |
| Trame verte et bleue<br>(enjeu Faible) | Phase travaux :<br>À l'échelle du SRCE Lorraine, la trame verte et bleue ne sera pas perturbée par les travaux.<br>À l'échelle de la trame verte et bleue du SCoT, la trame verte et bleue ne sera pas perturbée par les travaux.<br>À l'échelle de la trame verte et bleue de la commune, elle est essentiellement constituée de pas japonais, de boisement et de trame bleue.<br>Les travaux viendront partiellement fragmenter la trame verte et bleue à l'échelle de la commune avec le déboisement d'une surface de 2,81 ha et la conservation de 3,22 ha de boisement. Les travaux ne viendront pas perturber la trame bleue. Si des travaux sont réalisés de nuit, la trame noire sera également perturbée.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, faibles.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, la faune pourra continuer de transiter au sein du boisement conservé. L'éclairage des bâtiments en phase d'exploitation pourra perturber la trame noire.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront directs, permanents, négatifs moyens. | Évitement :<br>Des mesures d'évitement pour la faune permettent de réduire l'impact du projet sur la trame verte et bleue.<br>Réduction :<br>Des mesures de réduction pour la faune permettent de réduire l'impact du projet sur la trame verte et bleue.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur la trame verte et bleue. | Aucun |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Habitats<br>(enjeu Faible) | Phase travaux :<br>Les travaux ne se dérouleront pas au sein ou à proximité d'habitat d'intérêt communautaire ou protégée. Les travaux viendront impacter la friche à *Calamagrostis epigejos*, la formation spontanée de robinier faux-acacia et l'ourlet forestier sur sol perturbé. Les autres habitats seront conservés. 2,81 ha du site seront défrichés et 3,22 ha du boisement seront conservés.<br>La friche à *Calamagrostis epigejos* est un habitat perturbé déterminant ZNIEFF de catégorie 1. Il ne peut accueillir toutes les espèces du cortège de l'habitat naturel. Cet habitat sera réduit d'environ 2 200 m$^2$.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, faibles.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, les habitats restant ne seront pas impactés par le projet. La sanctuarisation de ces milieux naturels permettra de conserver les habitats les moins impactés par le remblai historique.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, temporaires, négatifs, faibles. | Évitement :<br>(ME2) La circulation d'engins de chantier et les dépôts de matériaux ne devront pas être présent à moins de 2 m de la lisière des habitats naturels. Les arbres conservés à proximité des travaux seront protégés par la disposition de barrière HERAS.<br>(ME5) En phase d'exploitation, la sanctuarisation et la gestion des milieux naturels restant dans l'emprise du projet permettra de conserver les habitats et leurs fonctions dans le temps. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourra inscrire dans la durée cet engagement.<br>Réduction :<br>(MR1) La friche à calamagrostis pourra être recréée sur 500 m$^2$ au sein d'un espace vert à proximité de l'hibernaculum au Sud.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les habitats. | Barrière HERAS : 50 € HT / unité |
| Zone humide<br>(enjeu Faible) | Phase travaux :<br>Les zones humides floristiques de l'aire d'étude ne seront pas impacté par les travaux. Les travaux n'engendreront pas un changement dans la topographie ou l'écoulement des eaux pluviales.<br>En phase travaux, les impacts seront indirects, temporaires, négatifs, faibles.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, les eaux pluviales qui s'écoulent sur les bâtiments du site pourront s'écouler au sein d'une noue d'infiltration.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, faibles. | Évitement :<br>Aucune mesure d'évitement ne sera nécessaire en raison des impacts constatés.<br>Réduction :<br>Aucune mesure de réduction ne sera nécessaire en raison des impacts constatés.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les zones humides. | Aucun |

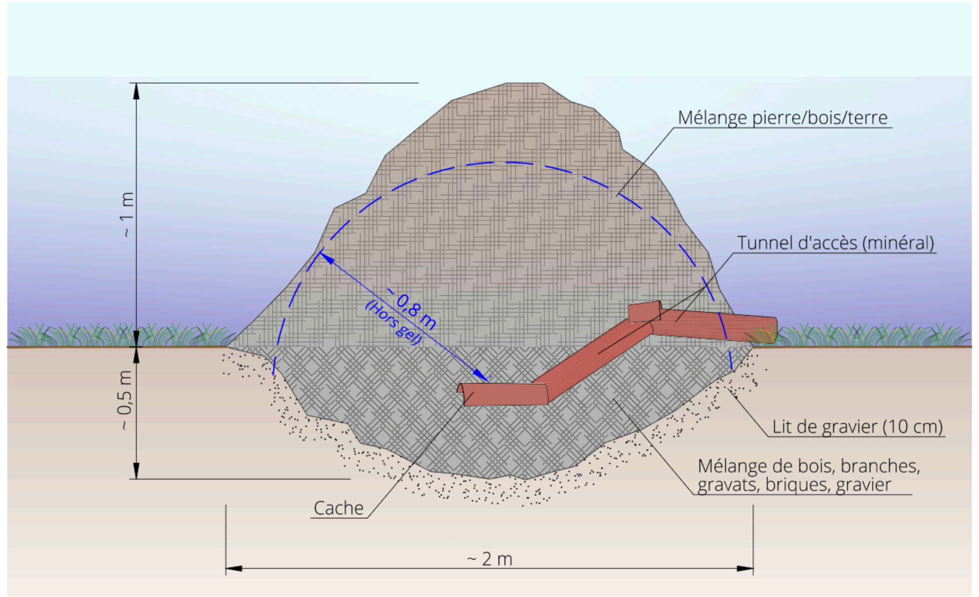
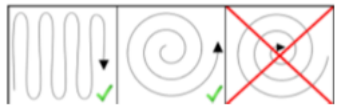
| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Flore<br>(enjeu Moyen) | Phase travaux :<br>Aucune espèce de flore protégée, menacée ou d'intérêt communautaire n'a été observée. La flore se développe au sein de l'aire d'étude du projet sur un sol perturbé et en compétition avec le robinier faux-acacia. Ces conditions ne permettent pas le développement d'une flore diversifié.<br>3 espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées au sein de l'aire du projet. Ces espèces surpassent les espèces indigènes dans la colonisation d'environnement perturbé. Ces espèces pourront être dispersées à d'autres sites en travaux ou d'autres espèces pourraient être importées au sein du site via les mouvements de terre et la circulation d'engin.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, permanents, négatifs, moyens.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, la végétation sera gérée par le propriétaire du site de manière extensive. Le contrôle des espèces végétales exotiques envahissantes continuera pour ne pas envahir les espaces verts.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, temporaires, négatifs, faibles. | Évitement :<br>(ME3) En phase d'exploitation, l'utilisation de produit phytosanitaire sera interdite pour la gestion de la végétation.<br>(ME2) La circulation d'engins de chantier et les dépôts de matériaux ne devront pas être présent à moins de 2 m de la lisière des habitats conservés. Les arbres conservés à proximité des travaux seront protégés par la disposition de barrière HERAS.<br>Réduction :<br>(MR2) Pour lutter contre les plantes exotiques envahissantes du site, il faut veiller à effectuer des fauchages avant les périodes de floraison, pour empêcher la dissémination des graines, et exporter les déchets ainsi produits pour éviter toute reproduction végétative de ces plantes. Cette gestion est indépendante de la gestion du reste de la gestion différenciée des espaces verts. Un semi après fauche en automne ou au printemps est nécessaire. Afin de limiter la propagation du robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) sur site il est nécessaire de confiner la population tout en mettant en place des fauchages ou arrachages des jeunes plants. En ce qui concerne le buddleia du père David (*Buddleja davidii*) l'arrachage manuel des jeunes pousses ou arbustes est considéré comme la méthode la plus efficace pour diminuer sa dispersion dans le milieu. Pour des petites surfaces, la coupe mécanique des inflorescences peut également être effectuée. Ces techniques seront à réaliser immédiatement après la floraison et avant la formation de graines (entre juin et septembre).<br>Pour limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur les nouveaux espaces perturbés formés par les travaux, il est recommandé de les ensemencer à l'aide d'un mélange de graines de plantes à fleurs à croissance rapide. Cela permet d'instaurer une compétition pour les ressources du milieu et ainsi la formation d'un écosystème équilibré apte à lutter contre les intrusions de ces plantes exotiques envahissantes. Ces plantes devront être certifiées avec le label Végétal Local.<br>(MR3) Les véhicules de chantier et les outils utilisés devront être lavés avant et après la phase travaux sans être utilisé entre temps sans lavage sur d'autres lieux de chantier. Cette mesure vise à réduire la probabilité de propagation de nouvelles espèces végétales exotiques envahissantes.<br>(MR4) En phase d'exploitation, pour les espaces verts, des bandes de fleurs mellifères, des fauches tardives ou encore des zones des îlots non gérés pourront être mises en place à proximité des hibernaculums.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur la flore. | Intégré dans les coûts du projet pour le robinier et le lavage des engins<br>3 000 € HT pour le solidage et le buddleia<br>Plantation de plante mellifère : 1 400 € HT / ha |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Insectes<br>(enjeu Faible) | **Phase travaux :**<br>Aucune espèce d'intérêt communautaire, protégée ou menacée n'est présente dans l'aire du projet.<br>Les insectes saproxylophages pourront continuer leur cycle au sein de la forêt. La friche à l'Ouest concentre la plus grande diversité d'insecte et ne sera pas impacté par les travaux.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, faibles.<br>**Phase d'exploitation :**<br>En phase d'exploitation, les insectes saproxylophage pourront continuer de réaliser leur cycle au sein de la forêt plus âgé et les espaces verts fleuris permettront d'assurer l'alimentation des insectes pollinisateurs.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, faibles. | **Évitement :**<br>Aucune mesure d'évitement ne sera nécessaire en raison des impacts constatés.<br>**Réduction :**<br>(MR6) Le déboisement devra être réalisé de sorte à pousser les espèces dans une direction. Un déboisement centripète sera évité.<br><br>(MR4) En phase d'exploitation, pour les espaces verts, des bandes de fleurs mellifères, des fauches tardives ou encore des zones des îlots non gérés pourront être mises en place à proximité des hibernaculums. Cette mesure viendra préserver les insectes du site et assurer la présence de nourriture pour ces derniers.<br>**Analyse des impacts résiduels :**<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les insectes. | Sans surcoût |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Mammifères<br>(enjeu Moyen) | Phase travaux :<br>8 espèces de mammifères ont été observées au sein du site. **Une espèce protégée : l'écureuil roux** utilise le futur site défriché pour transiter entre deux boisements plus âgés. Ces deux boisements permettent l'alimentation et potentiellement la reproduction de l'écureuil roux. Les travaux viendront détruire cette connexion entre le boisement Nord et le boisement Sud du site. La connexion écologique au sein du site entre l'Ouest et l'Est sera conservée.<br>2,81 ha du site seront défrichés et 3,22 ha du boisement plus âgé seront conservés.<br>Les trous, ou éléments pièges durant le chantier peuvent s'avérer mortels pour les micro-mammifères.<br>Sans phasage des travaux en dehors des périodes favorable à la faune, le muscardin et le hérisson pourront être détruit. La conservation d'une partie de leur habitat leur permettra de poursuivre leur cycle biologique au sein du site dans les boisements plus âgés.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, moyens.<br>Phase d'exploitation :<br>En phase d'exploitation, la circulation des trains au sein du site pourra entraîner la destruction d'espèce ainsi que la coupure écologique entre les boisements Nord et Sud du site.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront directs et indirects, permanents, négatifs, moyens. | Évitement :<br>(ME4) Tous les trous et éléments pièges pour les petits mammifères seront retirés à la fin du chantier. Si des éléments pièges sont présents en phase travaux, une obstruction du trou ou une planche devra permettre à la faune de ne pas rester piégée.<br>(ME5) En phase d'exploitation, la sanctuarisation et la gestion des milieux naturels restant dans l'emprise du projet permettra de conserver les habitats et leurs fonctions dans le temps. Les mammifères pourront continuer de s'alimenter, transiter et potentiellement se reproduire au sein de l'aire d'étude. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourra inscrire dans la durée cet engagement.<br>(ME6) En phase d'exploitation, la vitesse de circulation des trains ne dépassera pas 20 km/h pour éviter toute destruction accidentelle de l'écureuil roux et du reste de la faune.<br>Réduction :<br>(MR6) Le déboisement devra être réalisé de sorte à pousser les espèces dans une direction. Un déboisement centripète sera évité.<br><br>(MR7) La construction de **2 écuroducs entre le boisement Nord et Sud** permettra de conserver des connexions écologiques. Ces écuroducs devront être installés **juste après le défrichement**. L'installation devra prévoir d'être hors de portée de l'activité en phase d'exploitation. Ils seront également entretenus. L'écuroduc devra être installé entre deux arbres sains par un professionnel et avoir un diamètre suffisant. L'écuroduc à palan est conseillé. Il devra être entretenu et inspecté régulièrement pour son bon fonctionnement. L'ensemble de ces indications provient de la note technique en Annexe 4.<br>(MR5) Pour conserver les corridors écologiques, les clôtures seront perméables à la faune. Pour y arriver, les clôtures pourront être surélevé de 20 cm, posséder des grosses mailles au sol et des mailles plus fines en hauteur ou encore avoir des trous de 20 cm tous les 10 mètres.<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les mammifères. | Intégré dans les coûts du projet<br>Écuroduc : entre 2 000 et 3 000 € HT |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chiroptères<br>(enjeu Moyen) | Phase travaux :<br>8 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude en prenant les inventaires et l'étude de NEOMYS. Ces espèces protégées peuvent transiter et s'alimenter au sein du site.<br>Aucun gîte n'est présent dans l'aire de défrichement du projet qui sert de territoire de chasse et de transit. Les arbres au sein de la forêt de robinier sont trop jeunes pour pouvoir présenter des dendromicrohabitats favorable pour les chiroptères. Une exception est présente avec un arbre qui a fait l'objet d'une sortie de gîte sans résultat.<br>Le boisement au Sud et au Nord contient des arbres plus vieux avec des dendromicrohabitats favorables pour accueillir un ou plusieurs gîtes à chiroptères en période estival ou hivernal.<br>L'actuel boisement de robinier faux-acacia est jeune et tend vers un habitat favorable pour les chiroptères dans quelques dizaines d'années. Le défrichement de 2,81 ha de boisement de robiniers représente un impact sur les futurs habitats pour les chiroptères.<br>Si d'éventuels travaux sont réalisés de nuit, il y aura un dérangement des individus pendant la période de chasse. Le déboisement des robiniers diminue les capacités d'accueils du site pour les chiroptères.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, moyens.<br>Phase d'exploitation :<br>Les lumières artificielles dirigées vers le ciel pendant la nuit perturbent la transition et l'alimentation des chiroptères qui évitent les sites lumineux.<br>L'absence de futur habitat favorable au sein du site diminue les capacités d'accueil au sein du site.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, moyens. | Évitement :<br>(ME2) La circulation d'engins de chantier et les dépôts de matériaux ne devront pas être présent à moins de 2 m de la lisière des habitats naturels. Les arbres conservés à proximité des travaux seront protégés par la disposition de barrière HERAS.<br>(ME7) Les impacts sur les chauves-souris seront évités si **aucuns travaux ne sont réalisés de nuit**<br>(ME8) Le déboisement devra être réalisé **en dehors des périodes sensibles pour la faune** mais également de sorte à pousser les espèces dans une direction. Un déboisement centripète sera évité. Pour les chiroptères, la meilleure période pour **la réalisation des travaux est l'automne.**<br>(ME5) En phase d'exploitation, la sanctuarisation et la gestion des milieux naturels restant dans l'emprise du projet permettra de conserver les habitats et leurs fonctions dans le temps. La conservation des boisements plus âgés permet de maintenir des habitats favorables pour la reproduction, l'hivernation ainsi que des gîtes transitoires. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourra inscrire dans la durée cet engagement.<br>Réduction :<br>(MR8) En phase d'exploitation, **les lumières du site devront respecter l'arrêté du 27 décembre 2018** et être :<br>- dirigées vers le bas ;<br>- contrôlées par un interrupteur et éteintes lorsqu'elles ne sont pas utilisées. Un déclencheur automatique sera à éviter. La faune étant très présente sur le site la lumière pourrait être allumé accidentellement ;<br>- équipées d'une température ne dépassant pas les 3 000 Kelvin.<br>(MR9) Pour pallier la destruction d'habitat potentiellement favorable dans le futur pour des chiroptères, le bâtiment devra présenter **4 gîte à chiroptères intégré sur ou dans chaque façade et quatre gîtes supplémentaires seront installés sur 4 arbres différents avec des orientations différentes.** Pour installer les gîtes, il sera nécessaire de le faire à 4 m de hauteur sans être à proximité d'une lumière extérieur. L'arrière du gîte devra être isolé pour ne pas créer de pont thermique au sein du bâti. Les gîtes arboricoles seront installés **avant travaux**.<br><br>*Illustration 62 : Gîte à chiroptère intégré dans le bâti - LPO*<br>Analyse des impacts résiduels :<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les chiroptères. | Coût des lampes intégrées dans le projet<br>100 et 250 € HT / gîte hors coûts de la pose |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Oiseaux<br>(enjeu Moyen) | **Phase travaux :**<br>8 espèces dont 7 espèces protégées sont en nidification certaine au sein du boisement et une espèce est en nidification probable au sein du site.<br>Si des travaux débutaient durant la période de nidification, les oiseaux pourraient abandonner leurs nichées, de même en cas de destruction des nids.<br>La destruction de 2,81 ha de boisement supprimera des habitats favorables pour la nidifications des oiseaux. Le pouillot véloce, la mésange bleue, la mésange charbonnière, le pinson des arbres, la fauvette à tête noire, le grimpereau des jardins, le rougegorge familier, la grive litorne, le troglodyte mignon seront impactées.<br>Le boisement déboisé offre de futur habitat favorable pour d'autres espèces forestières comme les pics qui préfèrent actuellement les boisements plus âgés du Nord et du Sud.<br>La chouette hulotte ne nidifie pas au sein du boisement de robinier mais probablement dans les boisements plus âgés. Le dérangement provoqué en phase travaux pourra déranger la réalisation du cycle biologique de cette espèce au sein du site.<br>La conservation de 3,22 ha de boisement permettra la réalisation du cycle biologique des espèces forestières au sein du site.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, moyens.<br>**Phase d'exploitation :**<br>L'activité du site ne va pas perturber la reproduction des oiseaux au sein des habitats conservés. La perte des habitats favorables à la reproduction des oiseaux du boisement de robinier diminuera les potentialités d'accueil du site.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, faibles. | **Évitement :**<br>(ME8) Pour les oiseaux, les travaux d'abattage, d'élagage et de débroussaillage seront interdits entre le 15 janvier et le 01 septembre. La meilleure période pour **le démarrage des travaux est l'automne.**<br>(ME5) En phase d'exploitation, la sanctuarisation et la gestion des milieux naturels restant dans l'emprise du projet permettra de conserver les habitats et leurs fonctions dans le temps. La conservation des boisements plus âgés permet de maintenir des habitats favorables pour la nidification des oiseaux et des rapaces nocturnes. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourra inscrire dans la durée cet engagement.<br>**Réduction :**<br>(MR10) Pour pallier la perte d'une partie des habitats favorables pour les espèces nidificatrices, des nichoirs devront être installés **avant travaux** :<br>• **un nichoir à chouette hulotte ;**<br>• **trois nichoirs semi-ouverts pour les espèces semi-cavernicoles ;**<br>• **trois nichoirs à balcon 32 mm pour les passeraux de moyennes tailles ;**<br>• **trois nichoirs type boite aux lettres 28 mm pour les passereaux de petites tailles ;**<br>• deux nichoirs pour grimpereau des jardins.<br>Les nichoirs devront être installés entre 3 et 4 m de hauteur, exposés Sud / Sud-Est et être répartis sur le site en laissant 30 m entre chaque nichoir. Les nichoirs pourront être intégrés dans le bâti et préférentiellement en béton pour diminuer leur usure dans le temps. S'ils sont intégrés dans le bâti, prévoir une plaque contre les fientes à 30 cm en dessous du nid. Les nichoirs seront vidés et entretenus une fois par an avant la période de reproduction (janvier – août) afin d'éviter la propagation de parasites et de maladies. Une mangeoire à graine sera installée en lisière de forêt. Il sera alimenté en hiver, lors de la période plus compliquée pour les oiseaux hivernants.<br>(MR6) Le déboisement devra être réalisé de sorte à pousser les espèces dans une direction. Un déboisement centripète sera évité.<br>**Analyse des impacts résiduels :**<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les oiseaux. | Nichoir chouette hulotte :<br>280 € HT<br>Nichoir semi-ouverts :<br>35 – 50 € HT<br>Nichoir ouverture ronde : 35 – 50 € HT |
| Reptiles<br>(enjeu Moyen) | **Phase travaux :**<br>3 espèces protégées, non menacées et non d'intérêt communautaire ont été observées. L'aire d'étude du projet est principalement concernée par le lézard des murailles et l'orvet. Le boisement du robinier permet à l'orvet de transiter et de s'alimenter. Le sol étant bétonné, il n'est pas propice pour la reproduction de l'orvet. Toutefois, des trous liés à l'ancienne utilisation du site sont présents et sont des pièges pour la petite faune.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, moyens. | **Évitement :**<br>(ME8) Pour les reptiles, la période la plus appropriée pour le démarrage des travaux reste l'automne. En effet ces espèces à sang froid ne peuvent plus s'échapper lorsque les températures diminuent. Réaliser les travaux lors des belles journées automnales permet aux individus d'avoir plus de réactivité pour s'échapper.<br>(ME6) En phase d'exploitation, la vitesse de circulation des trains ne dépassera pas 20 km/h pour éviter toute destruction accidentelle des orvets ou des lézards des murailles. | 1 à 2 journées de pelle mécanique – matériaux du site (bois, pierre, béton) |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Reptiles<br>(enjeu Moyen) | **Phase d'exploitation :**<br>Les reptiles pourront continuer de transiter au sein du site et réaliser leur thermorégulation au sein des rails. Ils pourront s'alimenter au sein du boisement. La circulation des trains pourrait détruire des reptiles.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, faibles. | (ME5) En phase d'exploitation, la sanctuarisation et la gestion des milieux naturels restant dans l'emprise du projet permettra de conserver les habitats et leurs fonctions dans le temps. La conservation des boisements plus âgés permet de maintenir des habitats favorables pour la réalisation de l'entièreté du cycle des reptiles. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourra inscrire dans la durée cet engagement.<br>**Réduction :**<br>(MR11) La réalisation de nouvelle zone refuge sera nécessaire pour accueillir les reptiles au sein du site. La construction **de deux hibernaculums** permettra l'accueil de la reproduction des adultes et le développement des juvéniles. Les hibernaculums ou devront être réalisés **avant travaux** à proximité des zones de travaux avec des branches et des pierres. Les hibernaculums doivent avoir un centre à 80 cm de la surface pour être hors gel. Le dimensionnement est de 2 à 3 m de largeur pour 7 m de longueur. Le volume total d'un hibernaculum est d'environ 12 m$^3$. À proximité des hibernaculums, des bandes de fleurs mellifères, des fauches tardives ou encore des zones des îlots non gérés pourront être mises en place.<br><br> ~ 1 m<br>Mélange pierre/bois/terre<br>Tunnel d'accès (minéral)<br>~ 0,8 m (Hors gel)<br>~ 0,5 m<br>Lit de gravier (10 cm)<br>Mélange de bois, branches, gravats, briques, gravier<br>Cache<br>~ 2 m<br>*Illustration 63 : Schéma d'un hibernaculum – Source : ARCHIMED Environnement*<br>(MR6) Le déboisement devra être réalisé de sorte à pousser les espèces dans une direction. Un déboisement centripète sera évité.<br><br>**Analyse des impacts résiduels :**<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les reptiles. | 1 à 2 journées de pelle mécanique – matériaux du site (bois, pierre, béton) |

| GROUPE | IMPACT | MESURES | COUTS |
|---|---|---|---|
| Amphibiens<br>(enjeu Faible) | **Phase travaux :**<br>Deux espèces d'amphibiens ont été recensées dans l'aire d'étude. Au sein de la zone de travaux, aucun habitat favorable et aucune dépression ne sont présentes au sein de la zone de travaux.<br>La création d'une noue d'infiltration pourra attirer des amphibiens au sein du site lors de la phase travaux.<br>En phase travaux, les impacts seront directs, temporaires, négatifs, faibles.<br>**Phase d'exploitation :**<br>La création d'une noue d'infiltration pourra attirer des amphibiens au sein du site lors de la phase d'exploitation. Cette attraction pourra engendrer la destruction accidentelle d'amphibien sur les rails.<br>En phase d'exploitation, les impacts seront indirects, permanents, négatifs, faibles. | **Évitement :**<br>Aucune mesure d'évitement ne sera nécessaire en raison des impacts constatés.<br>**Réduction :**<br>(MR12) Après le déboisement, le terrain ne devra pas présenter de dépression et pourra être damé pour éviter des dépressions favorables à la formation de mares.<br>**Analyse des impacts résiduels :**<br>Au vu des impacts et des mesures proposées, les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les amphibiens. | Intégré dans les coûts du projet |

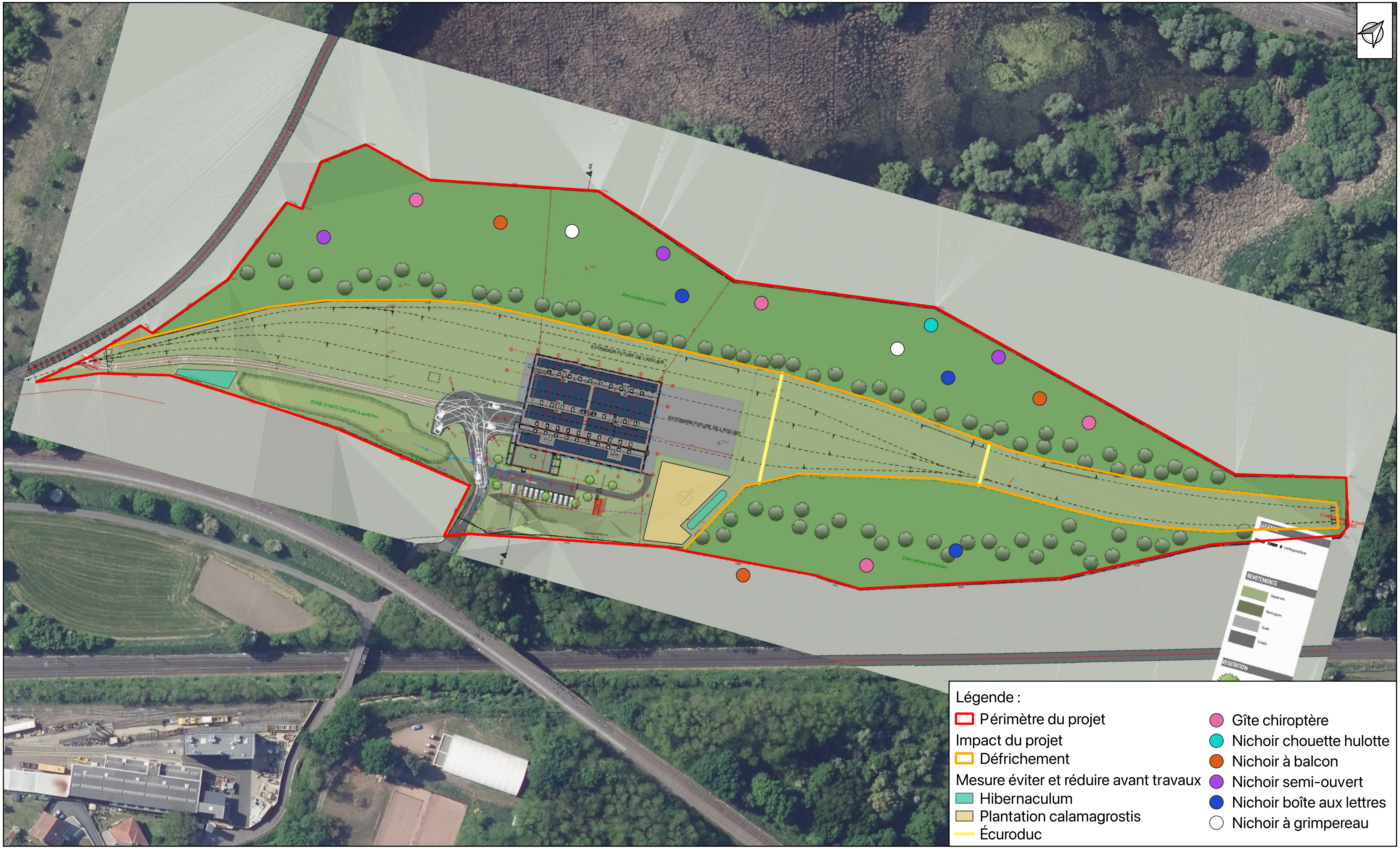
BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT
archimed environnement
5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION
Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

Date : 17/11/2025
Dossier n° : D2024-090
Version : 1-LSE
Echelle : 1/ 1 600 - A3

# LOCALISATION DES MESURES ÉVITER ET RÉDUIRE AVANT LA PHASE TRAVAUX


EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
Zone boisée conservée
ZONE D'INFILTRATION à confirmer
Zone boisée conservée
LEGENDE
REVETEMENTS
VEGETATION

Légende :

🟥 Périmètre du projet

Impact du projet

🟧 Défrichement

Mesure éviter et réduire avant travaux

🟩 Hibernaculum

🟨 Plantation calamagrostis

— Écuroduc

● Gîte chiroptère

● Nichoir chouette hulotte

● Nichoir à balcon

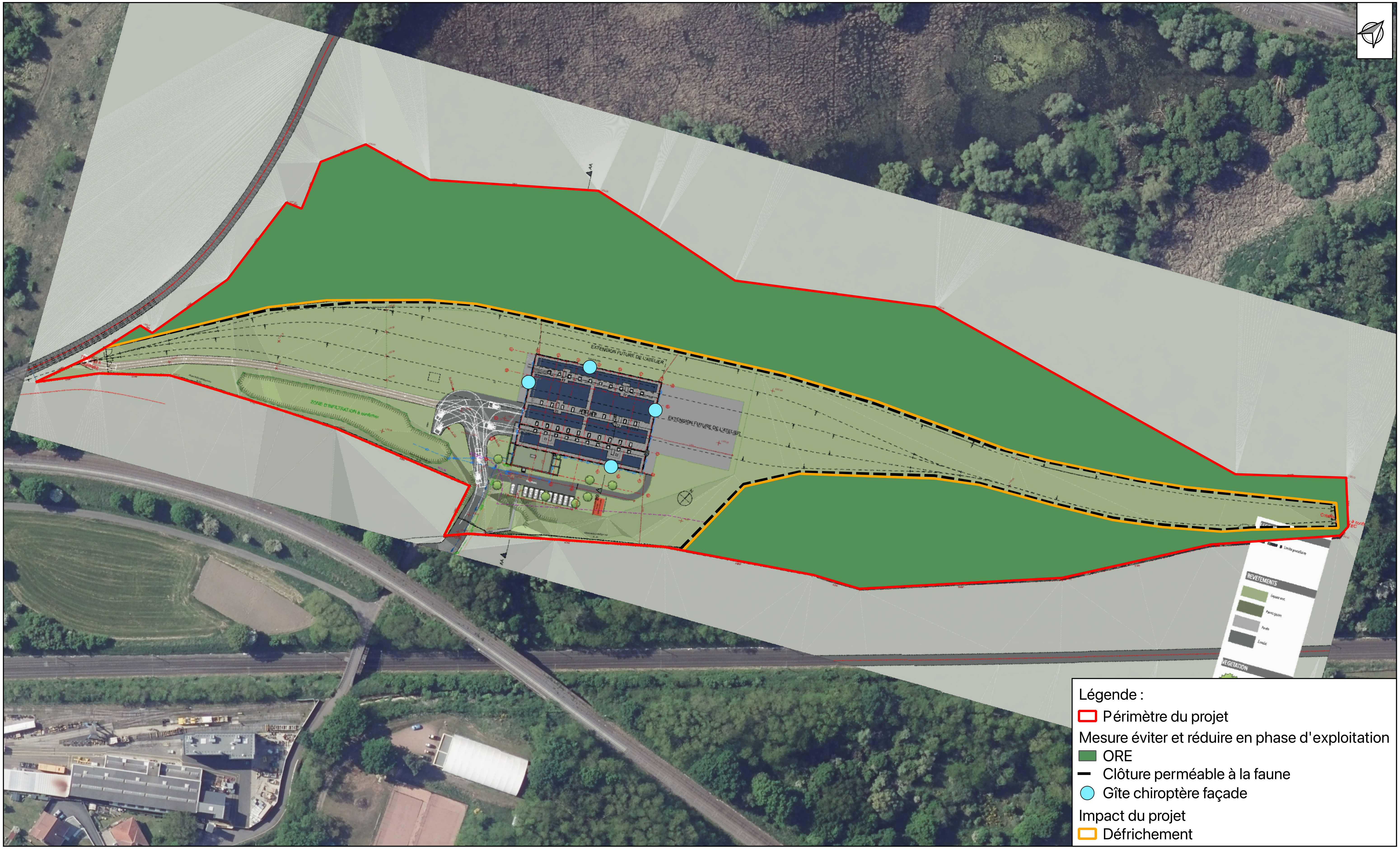
● Nichoir semi-ouvert

● Nichoir boîte aux lettres

○ Nichoir à grimpereau

| BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT | MAITRE D'OUVRAGE | OPERATION | Date : | Dossier n° : |
|---|---|---|---|---|
| archimed environnement<br>5, RUE DU TALUS<br>67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN<br>contact@archimed-env.com | FRAMAFER<br>77 rue de la Gare<br>57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | Étude faune, flore et habitats<br>Rue des jardins<br>BÉNING-LES-SAINT-AVOLD | 28/10/2025<br>Version :<br>1-LSE | D2024-090<br>Echelle :<br>1/ 1 600 - A3 |

# LOCALISATION DES MESURES ÉVITER ET RÉDUIRE EN PHASE D'EXPLOITATION


EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
ZONE D'INFILTRATION à confirmer
REVETEMENTS
VEGETATION
Légende :
🟥 Périmètre du projet
Mesure éviter et réduire en phase d'exploitation
🟩 ORE
Clôture perméable à la faune
● Gîte chiroptère façade
Impact du projet
🟧 Défrichement

## 8.3 Mesures de suivi

**Avant le commencement des travaux,** une visite de site permettra de confirmer la bonne mise en place et la compréhension des mesures éviter et réduire pour la phase travaux. Une visite de site en amont pourra être réalisée pour montrer les emplacements et les mesures à mettre en place.

**Pendant les travaux,** le bon entretien, la bonne réalisation des mesures et la mesure de l'efficacité des installations écologiques devra être réalisé. Le nombre de passage est définit ci-dessous :

- un passage en avril et un passage en mai pour le contrôle des nichoirs ;
- un passage en mai et un passage en août pour le contrôle des hibernaculums ;
- un passage en nocturne en juillet ou en août pour le contrôle des gîtes à chiroptères ;
- un passage en nocturne en février pour le contrôle de la chouette hulotte ;
- pendant toute la période de contrôle, un piège photo sera disposé sur chaque écuroduc afin d'en évaluer la fonctionnalité.

Chaque prospection sera l'occasion de contrôler les autres mesures en phase travaux (clôture, absence de piège à la faune, gestion des EVEE, etc…).

**En phase d'exploitation,** les hibernaculums, gîte à chauve-souris, écuroducs et les nichoirs devront être contrôlées tous les 2 ans les cinq premières années puis tous les cinq ans (n+1, n+3, n+5, n+10 et n+15). Ces inspections devront être réalisées au printemps et en été lors des pics d'activité des espèces concernées. Ces contrôles serviront aussi à observer l'évolution des espèces exotiques envahissantes du site. Le nombre de passage est définit ci-dessous :

- hibernaculums : 1 passage en mai de jour, 1 passage en juin et 1 passage en juillet ;
- gîtes à chauves-souris : 1 passage en janvier (jour) et un passage en juillet-août (jour et nuit) ;
- nichoirs : 1 passage en avril et 1 passage en mai ;
- écuroduc : pose d'un piège photo permanent avec changement régulier des piles et de la carte SD.

Durant la période de suivi ainsi que la période avant et pendant travaux, des mesures correctives pourront être apportées en fonction des résultats des investigations. Ces mesures seront notifiées dans les comptes rendus de suivi. Le suivi fait l'objet d'un rapport annuel à transmettre à l'administration.

## 8.4 Mesures d'accompagnement

Afin de renforcer les potentialités d'accueil du site en phase d'exploitation, les mesures d'accompagnement suivantes sont proposées :

- en complément des gîtes pour pipistrelle déjà installés, trois autres gîtes à chiroptère pour des espèces plus imposantes pourra être installé au sein du boisement conservé. L'exposition des gîtes sera différentes et ils seront positionnés en hauteur (4 à 5 m) préférentiellement aux abords de la zone humide au Nord. Comme pour les chiroptères, l'augmentation de la diversité de nid pour les oiseaux permettra d'accueillir une plus grande diversité d'espèce ;
- le retrait des déchets au sein du site pour éviter la pollution du milieu naturel par du verre, du plastique, des métaux ou d'autres déchets ménagers. La dépollution pourra se faire pendant la phase de travaux. Les engins de chantier ne pourront pénétrer à l'intérieur du boisement. La mise à disposition de gant, sac de tri et benne et autres outils pour dégager les principaux déchets ;
- le bassin d'infiltration des eaux pourra prendre la forme d'une noue paysagère avec un massif drainant ou d'une mare. La mare ou le massif drainant s'accompagnera de plante caractéristique de zone humide ;
- afin d'augmenter les potentialités d'accueil du site, deux nichoirs artificiels à pic pourront être installés au sein des boisements conservés ;
- afin d'augmenter les potentialités d'accueil du site, une plateforme positionnée en hauteur (3 / 4 m) de 20 cm x 20 cm pour grive litorne pourra être réalisée. La plateforme devra être positionné dans la forêt pour être cachée dans la végétation ;
- les produits de fauche des espaces verts du site pourront être stockés au même endroit en un tas de compost. La matière organique en décomposition permettra à la couleuvre helvétique et aux autres reptiles de se reproduire ;
- en phase d'exploitation, la création d'une noue au sein du site pourra attirer des amphibiens au sein du site. Les amphibiens migrent la nuit et plus rarement le jour. Pour faciliter le transit des amphibiens il existe deux solutions : la création d'un U en béton qui est installé avant la pose des rails ou l'installation de plaque de dérivation (Source : Info Fauna Karch). Le schéma de la passe à amphibien est suggestif et nécessite des pentes douces pour l'entrer et la sortie des amphibiens. Chaque plaque de dérivation coûte 8 € HT avec un kit de fixation à 12 € HT. Il est nécessaire de poser 4 plaques à chaque segment. Les U en béton ou les plaques de dérivation doivent être disposés tous les 20 m sur 100 m entre la zone humide et la future dépression. Ces segments doivent être présent sur les 5 rails qui traversent le site. Il y aura donc 80 € HT par segment avec 5 segments par rails et 5 rails soit environ 2 000 € HT.

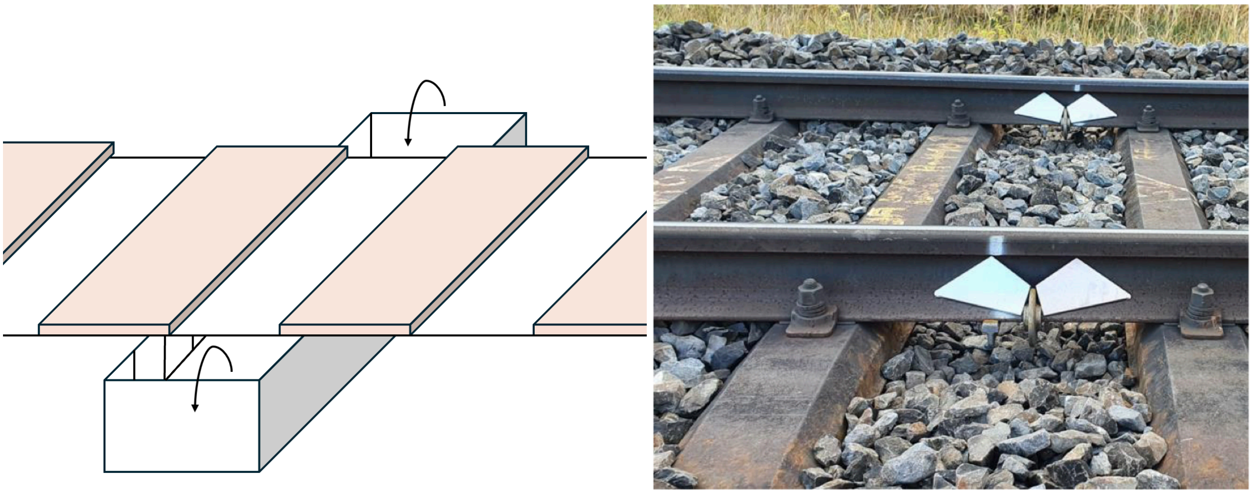


*Illustration 66 : A gauche, schéma de la passe à amphibien (Source : ARCHIMED Environnement) et à droite les plaques de dérivation installé – Source : Info Fauna Karch*

Le plan d'hypothèse d'implantation des mesures de compensation et d'accompagnement est présenté page suivante.

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT

archimed environnement
5, RUE DU TALUS
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
contact@archimed-env.com

MAITRE D'OUVRAGE

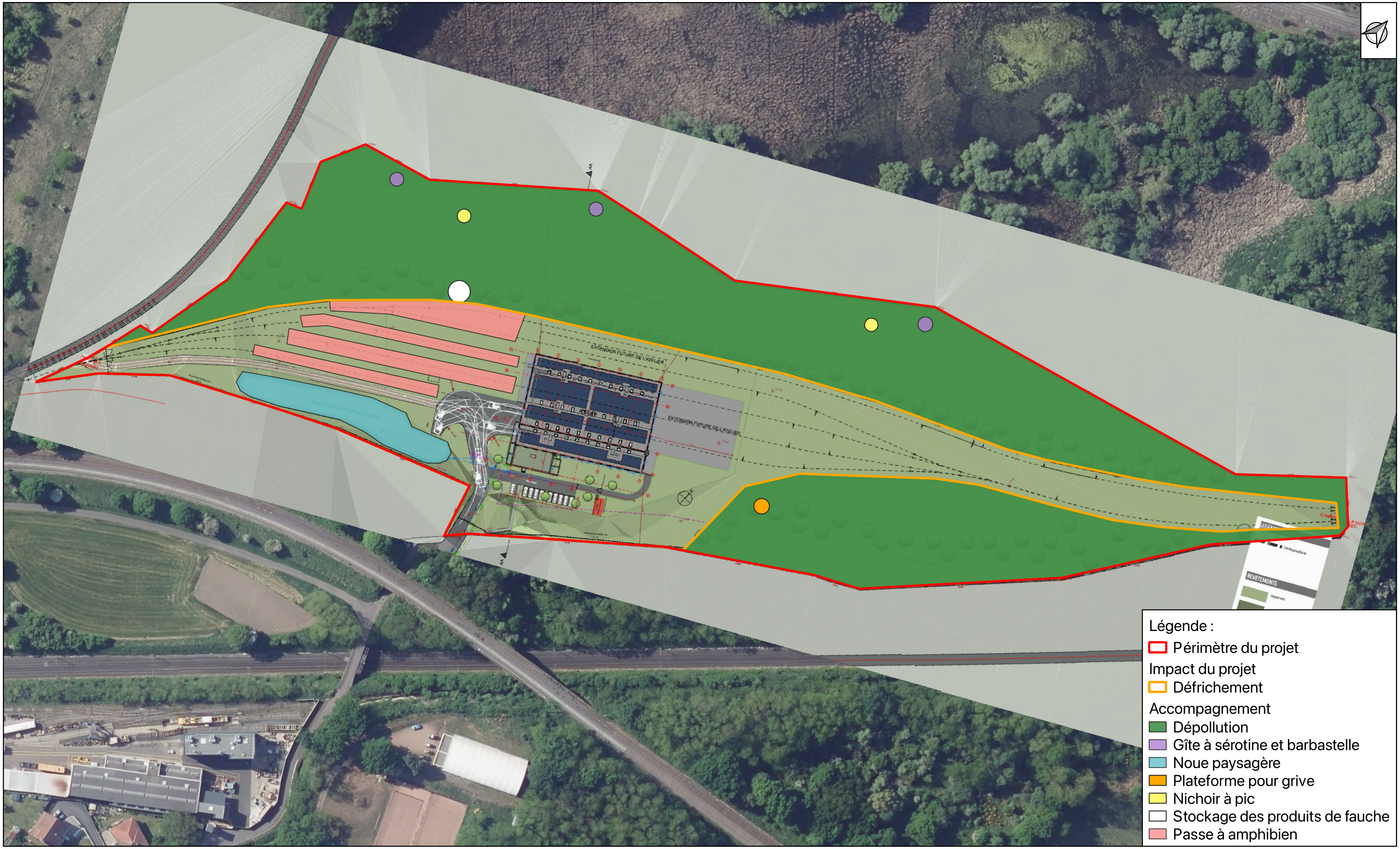
FRAMAFER
77 rue de la Gare
57800 BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

OPERATION

Étude faune, flore et habitats
Rue des jardins
BÉNING-LES-SAINT-AVOLD

Date : 17/11/2025
Dossier n° : D2024-090
Version : 1-LSE
Echelle : 1/ 1 600 - A3

# PLAN D'HYPOTHÈSE D'IMPLANTATION DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT


EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
Légende :
🟥 Périmètre du projet
Impact du projet
🟧 Défrichement
Accompagnement
🟩 Dépollution
🟪 Gîte à sérotine et barbastelle
🟦 Noue paysagère
🟧 Plateforme pour grive
🟨 Nichoir à pic
⬜ Stockage des produits de fauche
🟥 Passe à amphibien

## 8.5 Récapitulatif des mesures à mettre en œuvre

Le tableau suivant synthétise les mesures qui seront à appliquer en phase travaux et en phase d'exploitation. Il a pour vocation d'être imprimé pour permettre de suivre l'avancement des mesures.

| | | |
|---|---|---|
| ME : Mesure d'évitement | ☼ = diurne | ✓= possibilité d'effectuer les travaux |
| MR : Mesure de réduction | ☾ = nocturne | ✗ = impossibilité d'effectuer les travaux |
| MC : Mesure de compensation | 🔍 = un passage d'un écologue | ⚠ = attention/vigilance |
| MS : Mesure de suivi | | |

*Tableau 28 : Récapitulatif des mesures à mettre en œuvre*

| N° MESURE | INTITULE DE LA MESURE | TYPE | | | | PERIODE | | | PLANNING | | | | | | | | | | | | COÛT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ÉVITEMENT | REDUCTION | COMPENSAT° | SUIVI | AVANT TRAVAUX | PENDANT TRAVAUX | EXPLOITAT° | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE | |
| ME1 | Réunion d'information et de sensibilisation | X | | | | X | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 500 €/ unité |
| ME2 | Tampon de 2 mètres et périmètre de protection aux arbres proches des travaux. | X | | | | X | X | | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ✓ | Barrière HERAS : 50 € HT / unité |
| ME3 | Interdiction d'utilisation de produit phytosanitaire | | X | | | X | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |
| ME4 | Trous et éléments pièges pour la faune seront retirés, obstrués ou permettant la sortie de la faune | X | | | | | X | X | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | Intégré dans les coûts du projet |
| ME5 | Sanctuarisation des milieux naturels avec une ORE | | X | | | | | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Gestion forestière |
| ME6 | Vitesse de circulation des trains et véhicules ne dépassent pas 20 km/h | X | | | | | X | X | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | Intégré dans les coûts du projet |
| ME7 | Absence de travaux la nuit | | X | | | | X | | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | ✗☾ | Intégré dans les coûts du projet |
| ME8 | Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la faune | | X | | | X | | | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR1 | Création de 500 m² pour les calamagrostis au sein des espaces verts | | X | | | | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |

| N° MESURE | INTITULE DE LA MESURE | TYPE | | | | PERIODE | | | PLANNING | | | | | | | | | | | | COÛT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ÉVITEMENT | REDUCTION | COMPENSAT° | SUIVI | AVANT TRAVAUX | PENDANT TRAVAUX | EXPLOITAT° | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE | |
| MR2 | Gestion des mesures végétales exotiques envahissantes (EVEE : solidage, robinier faux-acacia et buddleia du père David) avec semis | | X | | | X | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 000 € HT avec 1 400 €HT/ ha de semis |
| MR3 | Lavage des outils et des engins pour éviter la propagation d'EVEE | | X | | | | X | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR4 | Gestion extensive des espaces verts (bandes fleuris, fauches tardives, îlots de non gestion, etc…) | | X | | | | | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR5 | Maintien des connexions écologique au sein du site : clôture perméable | | X | | | | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR6 | Déboisement pour pousser les espèces dans une direction | | X | | | | X | | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR7 | Construction de deux écuroducs entre le boisement Nord et Sud | | X | | | | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 4 000 à 6 000 €HT |
| MR8 | Respect de l'arrêté du 27 décembre 2018 pour les lumières du site | | X | | | | X | X | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | ⚠☾ | Intégré dans les coûts du projet |
| MR9 | Installation de 4 gîtes à chiroptères sur les arbres | | X | | | X | | | ⚠ | ⚠ | ✓ | ✓ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ✓ | ✓ | ⚠ | 400 à 1 000 €HT |
| | Installation de 4 gîtes à chiroptères sur chaque façade du bâtiment | | X | | | | | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 400 à 1 000 €HT |
| MR10 | Installation de 12 nichoirs :<br>• 1 nichoir à chouette hulotte ;<br>• 3 nichoirs semi-ouverts ;<br>• 3 nichoirs à balcon 32 mm ;<br>• 3 nichoirs type boite aux lettres 28 mm ;<br>• 2 nichoirs à grimpereau des jardins. | | X | | | X | | | ✓ | ✓ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ⚠ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Chouette hulotte : 280 €HT<br>Nichoirs à passereaux : 600 – 700 €HT |
| MR11 | Création de 2 hibernaculums de 2 x 8 x 0,8 m | | X | | | X | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 à 2 journées de pelle mécanique |

| N° MESURE | INTITULE DE LA MESURE | TYPE | | | | PERIODE | | | PLANNING | | | | | | | | | | | | COÛT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ÉVITEMENT | REDUCTION | COMPENSAT° | SUIVI | AVANT TRAVAUX | PENDANT TRAVAUX | EXPLOITAT° | JANVIER | FEVRIER | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | NOVEMBRE | DECEMBRE | |
| MR12 | Absence de dépression formant une mare au sein du site | | X | | | | X | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Intégré dans les coûts du projet |
| MS1 | Mesure de suivi en phase travaux | | | | X | X | X | | ✗ | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | 4 000 à 6 000 €HT / an |
| | Mesure de suivi en phase d'exploitation | | | | X | | | X | ✗ | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | 🔍 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | |
| Période de démarrage des travaux. ⚠ Effectuer les mesures ERC avant les travaux | | | | | | | | | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | 18 390 €HT – 20 680 €HT |

# 9. Synthèse technique et conclusions

Rappel du contexte

En 2025, la société FRAMAFER ambitionne de développer ses activités de maintenance sur la même commune *via* la création d'un nouveau site, afin de promouvoir ses machines respectueuses de l'environnement, durables et performantes dans l'entretien des voies ferrées dédiées au fret et aux voyageurs. Pour son opération, FRAMAFER envisage la réhabilitation d'une friche industrielle au nord de son usine actuelle. Jusqu'au début des années 2000, ces terrains accueillaient des ateliers de maintenance de matériel ferroviaire exploités par la SNCF. Depuis la démolition des installations (sauf infrastructures et voies ferrées), la végétation a envahi le site par manque d'entretien régulier.

Dans ce contexte, et afin de sécuriser leur opération d'aménagement, la société FRAMAFER a souhaité mandater un bureau d'études en environnement pour réaliser une demande d'examen au cas par cas.

Pour répondre à la demande de la société FRAMAFER, ARCHIMED Environnement a proposé la réalisation d'une étude faune-flore-habitats ;

ARCHIMED Environnement a été mandaté en août 2024 pour réaliser une étude faune-flore-habitats.

Dans le cadre du projet de FRAMAFER des investigations sur la faune, la flore et les habitats ont été réalisées en hiver 2024 et au printemps, été et automne 2025.

Zonages réglementaires et patrimoniaux à proximité

Aucun zonage réglementaire ou patrimonial n'est présent à proximité.

Synthèse des observations et analyse des fonctionnalités écologiques du site

Au sein de l'aire d'étude, les investigations ont permis de recenser :

- 15 habitats et 80 espèces végétales dont aucune espèce protégée, menacée ou d'intérêt communautaire ;
- 63 espèces d'insectes dont aucune espèce protégée, menacée ou d'intérêt communautaire ;
- huit espèces de mammifères dont une espèce protégée, aucune espèce menacée et aucune espèce d'intérêt communautaire ;
- deux espèces de chiroptères protégées dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire et quatre espèces de chiroptères observées à l'aide du SM4BAT ;
- 51 espèces d'oiseaux dont 37 espèces protégées. 19 espèces ont un statut de menace ou sont d'intérêt communautaire :
  - trois espèces d'intérêt communautaire et non menacée
  - une espèce d'intérêt communautaire quasi-menacée
  - six espèces quasi-menacée
  - sept espèces vulnérable

  - deux espèces quasi-menacée non protégée
  - une espèce vulnérable non protégée
  - une espèce non protégée et en danger
- trois espèces protégées dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire ;
- deux espèces protégées dont aucune espèce menacée ou d'intérêt communautaire ;
- sept espèces exotiques envahissantes.

Lors des investigations, la prospection du 23 avril 2025 a été réalisée dans des conditions météorologiques non favorable pour les insectes. Le site est envahi par la végétation ralentissant et rendant l'observation difficile. Les déchets et les rails au sein du site ne facilite pas la progression au sein du site.

Le site du projet sert essentiellement de territoire d'alimentation et de transit pour l'ensemble des taxons.

Impacts du projet et mesures préconisées

La réalisation du projet sur le site pourrait entraîner divers impacts sur la biodiversité qui sont quantifiés de la manière suivante :

- destruction d'habitat d'alimentation et de transit ;
- destruction d'habitat favorable à la reproduction d'espèces protégées ;
- dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes ;
- destruction d'espèces protégées ;
- dérangement d'espèces protégées pendant des périodes sensibles ;
- dérangement d'espèces protégées nocturnes.

20 mesures pour éviter et réduire l'impact du projet ont été prises. Leur réalisation se fera avant la phase travaux pour l'installation de 12 nichoirs, de deux hibernaculums et de deux écuroducs mais également pendant la phase travaux et la phase d'exploitation. L'ensemble de ces mesures sera suivi à chaque étape pour garantir la fonctionnalité de ces mesures. Des mesures correctives pourront être prises afin de corriger des mesures non fonctionnelles.

La destruction d'habitat favorable viendra rompre le cycle biologique d'un cumul de plusieurs espèces protégées à enjeu faible à moyen. Il sera nécessaire de réaliser un dossier de dérogation au titre des habitats d'espèces protégées.

Limitations du rapport

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

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

# 10. Bibliographie

Andreadakis A. (CGDD), Bigard C. (AgroParisTech), Delille N. (CGDD), Sarrazin F. (OFB), Schwab T. (Cerema), 2021. Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – Guide de mise en œuvre. Édité par le Commissariat général au développement durable.

Barataud M. 2015. - Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3$^{e}$ éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

Boudot J.-P., Doucet G., Grand D., 2019 – Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Deuxième édition. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 152 p.

Dijkstra K.-D.B., Lewington R., 2015. Guide des Libellules de France et d'Europe. Guide Delachaux, 320 p.

Komatsu H, Nakamura K, Yonemura S., 2019. – Installation and Verification of the Effectiveness of a Crossing Structure for Japanese Squittels in a Residential Development Project, 40-51 p.

Guillaume FRIED, Guide des plantes invasives, Belin, 2012.

Hume R., Lesaffre G., Duquet M, 2016. Oiseaux de France et d'Europe. Larousse. 458 p.

Lafranchis T., 2016. Papillons de France – Guide de détermination des papillons diurnes. Diatheo, 352 p.

Sardet E., Roesti C., Braud Y., 2015. - Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

Thiriet, J. & Vacher, J.-P. (coord.) 2010 – Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Alsace. BUFO, Colmar/Strasbourg, 273 p.

Tison J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014 – Flora gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, 1196 p.

.

archimed
environnement

# Annexe 1

## *Liste des espèces végétales retrouvées dans l'emprise du site*

| NOM SCIENTIFIQUE | NOM VERNACULAIRE | PROTÉGÉE NATIONALE | DIRECTIVE HABITATS | LISTE ROUGE LORRAINE |
|---|---|---|---|---|
| *Acer pseudoplatanus L., 1753* | Érable sycomore | - | | LC |
| *Achillea millefolium L., 1753* | Achillée millefeuille | - | | LC |
| *Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913* | Alliaire | - | | LC |
| *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | Brome stérile | - | | LC |
| *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. 1814* | Cerfeuil sauvage | - | | - |
| *Arctium nemorosum Lej., 1833* | Bardane des bois | - | | LC |
| *Betula pendula Roth, 1788* | Bouleau verruqueux | - | | LC |
| *Buddleja davidii Franch., 1887* | Arbre aux papillons | - | | - |
| *Bunias orientalis L.* | Bunias d'Orient | - | | - |
| *Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788* | Calamagrostide commune | - | | LC |
| *Campanula rapunculoides L., 1753* | Campanule fausse raiponce | - | | LC |
| *Cardamine hirsuta L., 1753* | Cardamine hérissée | - | | LC |
| *Carpinus betulus L., 1753* | Charme | - | | LC |
| *Centaurea sp.* | | | | |
| *Cirsium arvense (L.) Scop., 1772* | Cirse des champs | - | | LC |
| *Clematis vitalba L., 1753* | Clématite des haies | - | | LC |
| *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin | - | | LC |
| *Coronilla varia L., 1753* | Coronille bigarrée | - | | LC |
| *Corydalis solida (L.) Clairv., 1811* | Corydale à bulbe plein | - | | LC |
| *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine monogyne | - | | LC |
| *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré | - | | LC |
| *Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834* | Fougère mâle | - | | LC |
| *Echium vulgare L., 1753* | Vipérine commune | - | | LC |
| *Erigeron annuus (L.) Desf., 1804* | Vergerette annuelle | - | | - |
| *Euphorbia sp* | | | | |
| *Fagus sylvatica f purpurea (Aiton) C.K. Schneid, 1904* | Hêtre pourpre | - | | LC |
| *Ficaria verna Huds, 1762* | Ficaire | - | | LC |
| *Forsythia viridissima, Lindl 1846* | Forsythia très vert | - | | - |
| *Fragraria sp.* | | | | |
| *Fraxinus excelsior L., 1753* | Frêne élevé | - | | LC |
| *Galium aparine L., 1753* | Gaillet gratteron | - | | LC |
| *Galium mollugo L., 1753* | Caille-lait blanc | - | | LC |
| *Geranium robertianum L. 1753* | Géranium herbe à Robert | - | | LC |
| *Geum sylvaticum Pourr., 1788* | Benoîte des bois | - | | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Glechoma hederacea L., 1753* | Lierre terrestre | - | | LC |
| *Hedera helix L., 1753* | Lierre | - | | LC |
| *Heracleum sphondylium, L., 1753* | Grande berce | - | | LC |
| *Humulus lupulus L., 1753* | Houblon | - | | LC |
| *Hypericum perforatum L., 1753* | Millepertuis perforé | - | | LC |
| *Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb, 1801* | Séneçon à feuilles de roquette | - | | LC |
| *Lamium maculatum (L.) L., 1763* | Lamier à feuilles panachées | - | | LC |
| *Matricaria chamomilla L., 1753* | Matricaire camomille | - | | LC |
| *Medicago sativa L. 1753* | Luzerne cultivé | - | | LC |
| *Melilotus albus Medik., 1787* | Mélilot blanc | - | | LC |
| *Oenothera biennis L., 1753* | Onagre bisannuelle | - | | - |
| *Origanum vulgare L., 1753* | Origan commun | - | | LC |
| *Pastinaca sativa L. 1753* | Panais cultivé | - | | LC |
| *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. 1841* | Roseau commun | - | | LC |
| *Phyllostachys sp. Siebold & Zucc. 1843* | Bambous | - | | - |
| *Plantago lanceolata L. 1753* | Plantain lancéolé | - | | LC |
| *Poa trivialis L. 1753* | Pâturin commun | - | | LC |
| *Potentilla argentea, L. 1753* | Potentille argenté | - | | LC |
| *Potentilla reptans L. 1753* | Potentille rampante | - | | LC |
| *Prunus avium L., 1753* | Merisier | - | | LC |
| *Prunus spinosa L. 1753* | Prunellier | - | | LC |
| *Quercus robur L. 1753* | Chêne pédonculé | - | | LC |
| *Ranunculus repens L. 1753* | Renoncule rampante | - | | LC |
| *Rhus typhina L. 1756* | Sumac de Virginie | - | | - |
| *Robinia pseudoacacia L. 1753* | Robinier faux-acacia | - | | - |
| *Rosa canina L. 1753* | Rosier des chiens | - | | LC |
| *Rubus gr. caesius L., 1753* | Ronce bleue | - | | - |
| *Rubus gr. fruticosus L., 1753* | Ronce commune | - | | - |
| *Rumex acetosa L. 1753* | Oseille commune | - | | LC |
| *Salix caprea L.1753* | Saule marsault | - | | LC |
| Salix fragilis L., 1753 | Saule fragile | - | | LC |
| *Sambucus nigra L., 1753* | Sureau noir | - | | LC |
| *Saponaria officinalis, L., 1753* | Saponaire officinale | - | | LC |
| *Solidago canadensis L. 1753* | Solidage du Canada | - | | - |
| *Stachys sylvatica L. 1753* | Epiaire des bois | - | | LC |
| *Stellaria holostea L. 1753* | Stellaire holostée | - | | LC |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Tanacetum vulgare L., 1753* | Tanaisie | - | | LC |
| *Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780* | Pissenlit | - | | LC |
| *Urtica dioica L. 1753* | Orties | - | | LC |
| *Valeriana officinalis L. 1753* | Valériane officinale | - | | LC |
| *Verbascum sp.* | | | | |
| *Verbascum thapsus L. 1753* | Bouillon blanc | - | | LC |
| *Veronica hederifolia L. 1753* | Véronique à feuilles de lierre | - | | LC |
| *Veronica sublobata M.A.Fisch., 1967* | Véronique à feuilles presques lobées | - | | LC |
| *Vicia sepium L. 1753* | Vesce des haies | - | | LC |
| *Vicia sp.* | | | | LC |

archimed
environnement

# Annexe 2

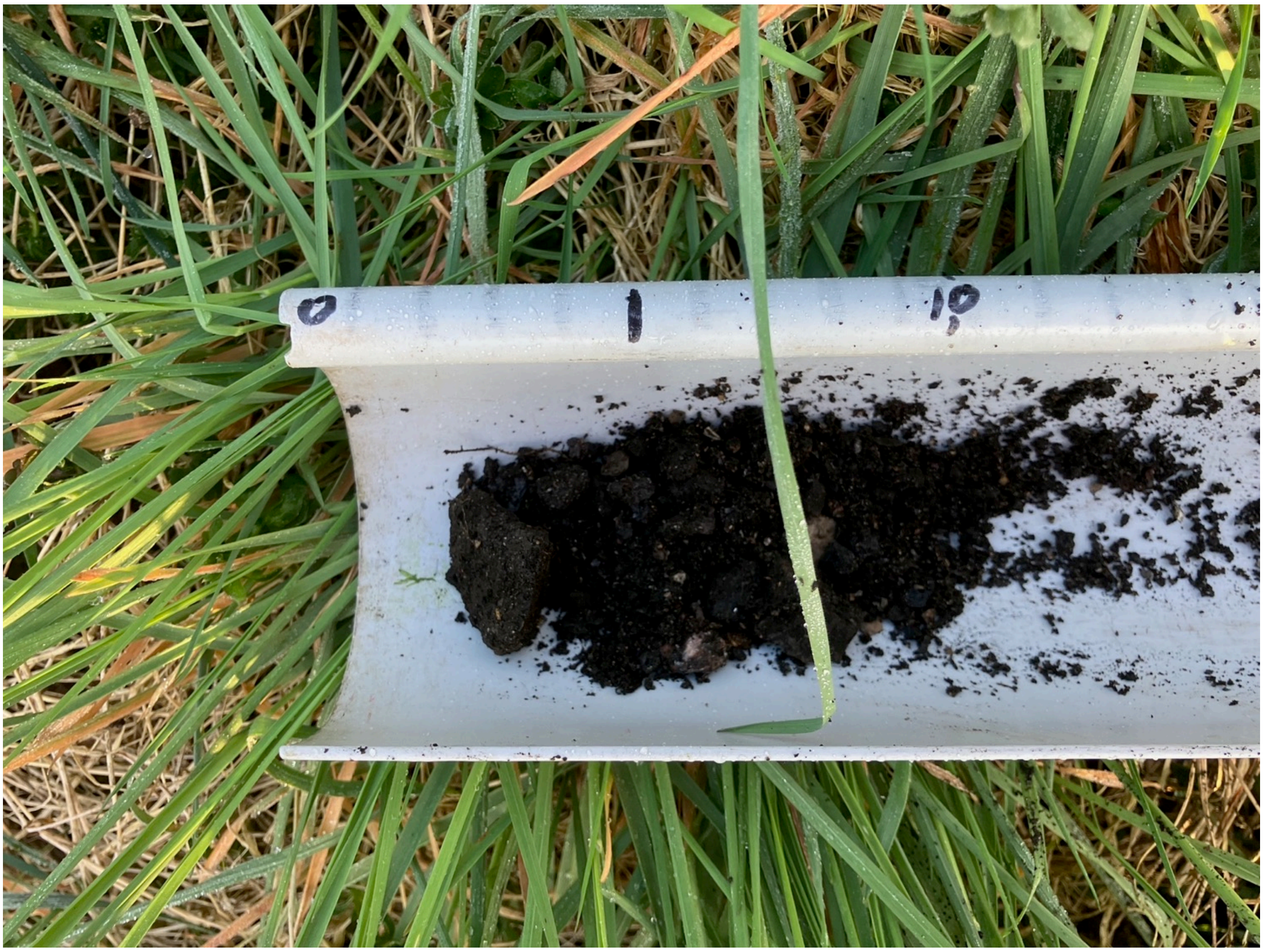
## *Photographie des sondages*

## Sondage n°1

- profondeur : 0 cm ;
- impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°2

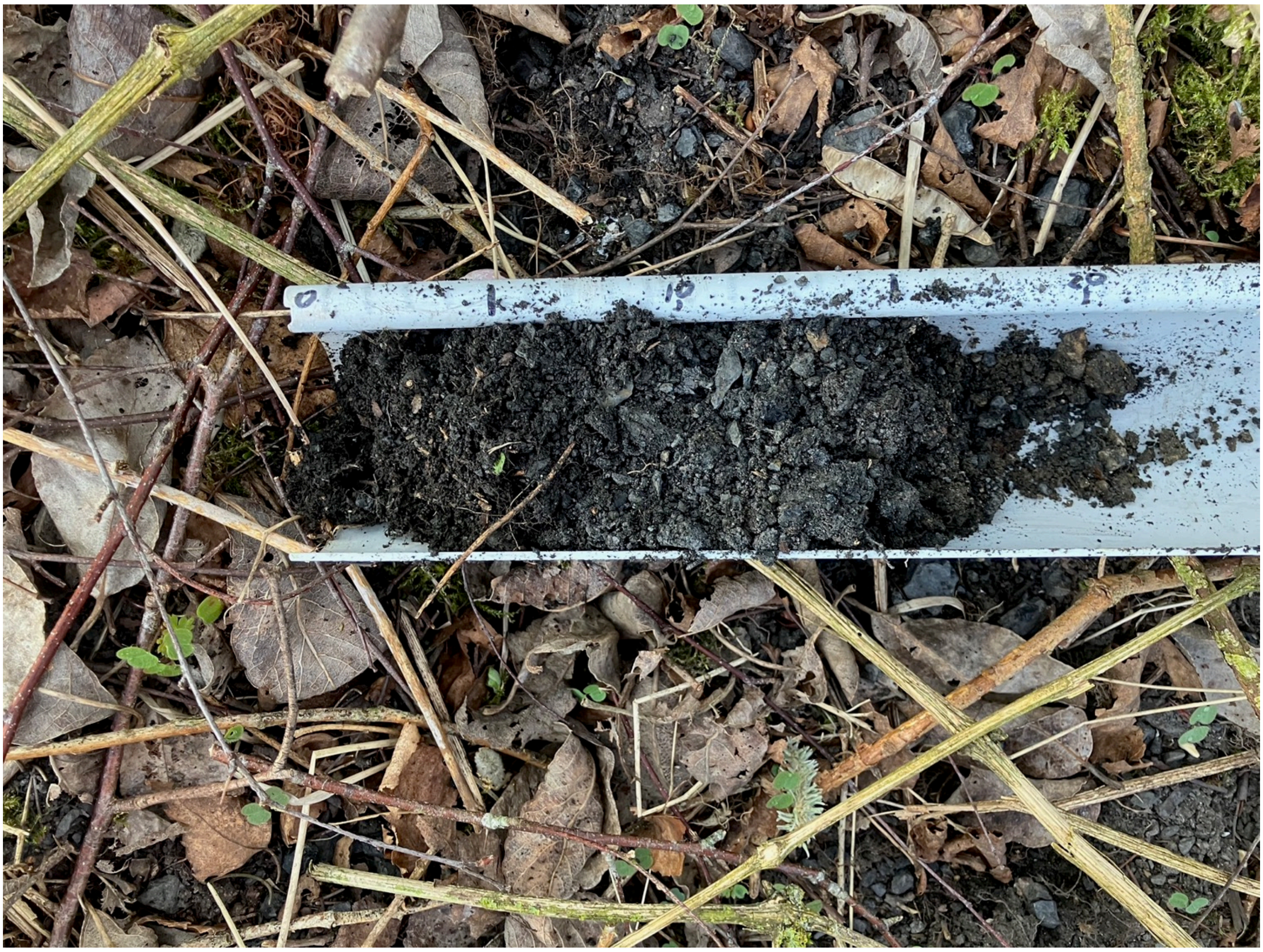
- profondeur : 10 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



Totalité du profil et 0 – 10 cm de profondeur

## Sondage n°1

- profondeur : 15 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



Totalité du profil et 0 – 15 cm de profondeur

### Sondage n°4

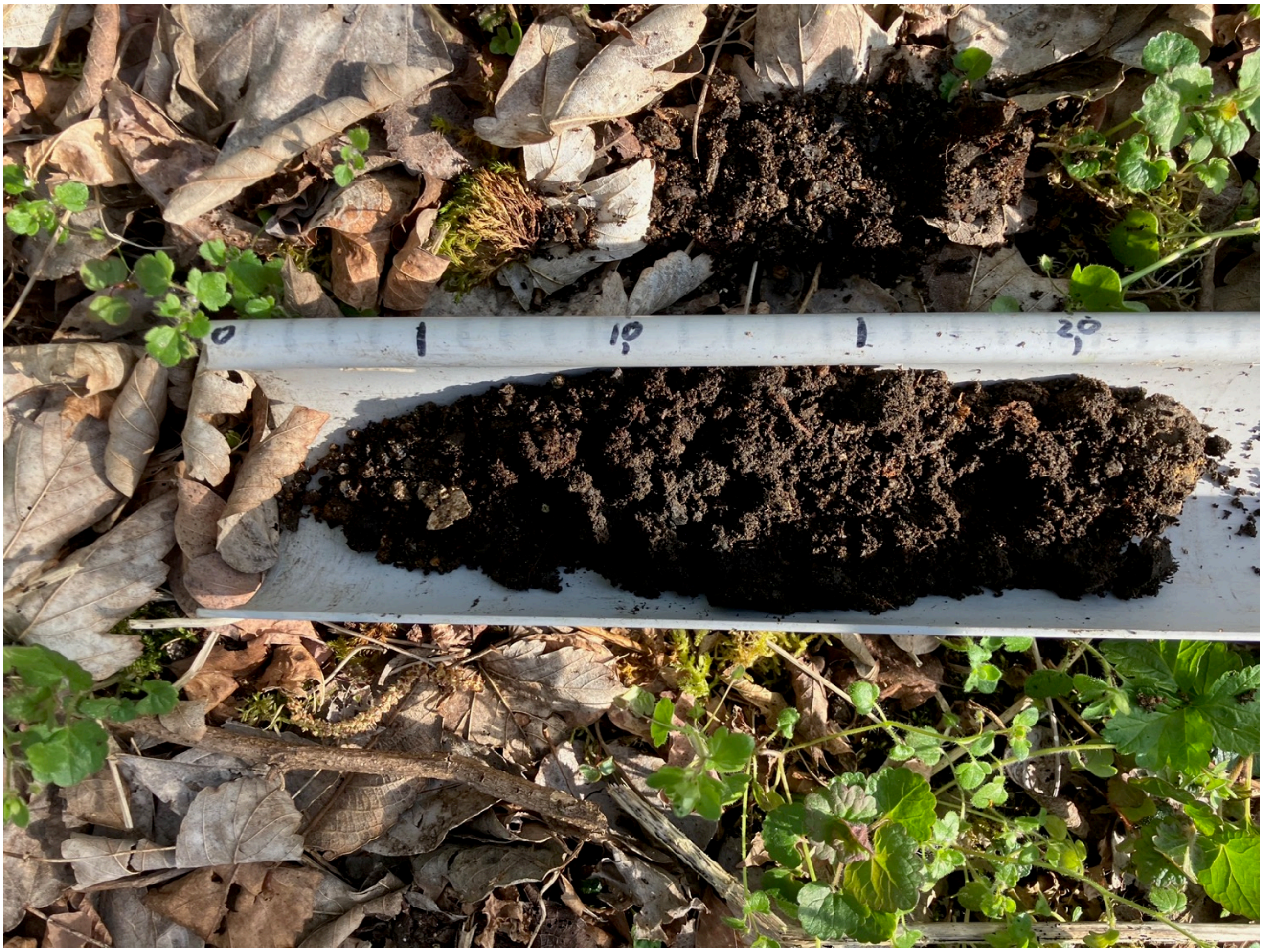
- profondeur : 0 cm ;
- impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°5

- profondeur : 0 cm ;
- impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°6

- profondeur : 20 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



Totalité du profil et 0 – 20 cm de profondeur

## Sondage n°7

- profondeur : 0 cm ;
- dalle béton impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°8

- profondeur : 0 cm ;
- dalle béton impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°9

- profondeur : 0 cm ;
- dalle béton impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°10

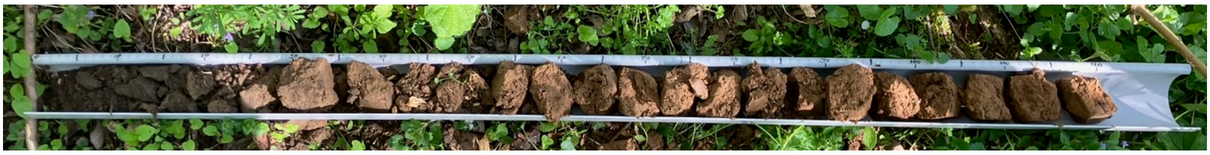
- profondeur : 0 cm ;
- impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°11

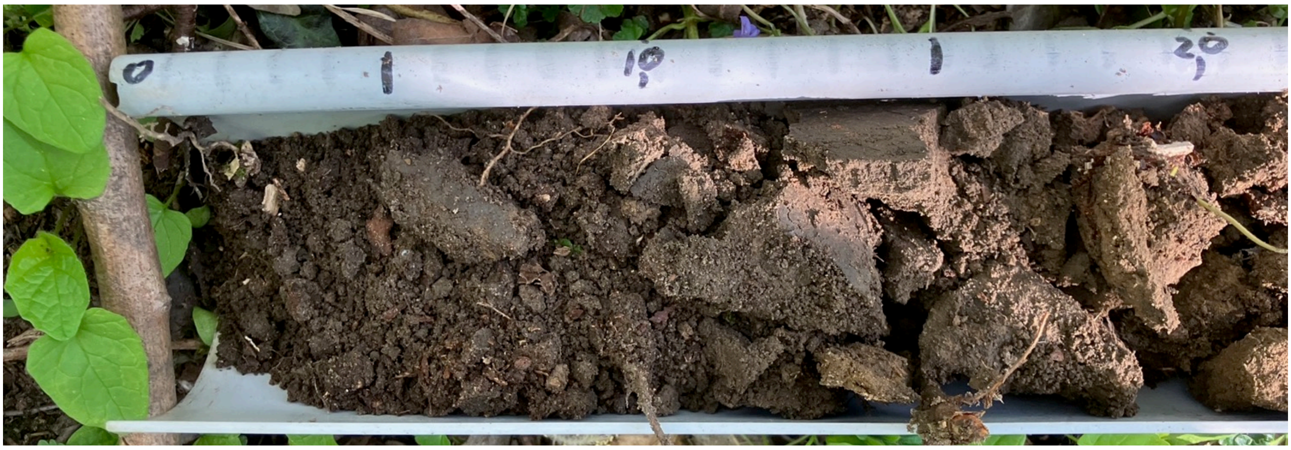
- profondeur : 0 cm ;
- impénétrable ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°12

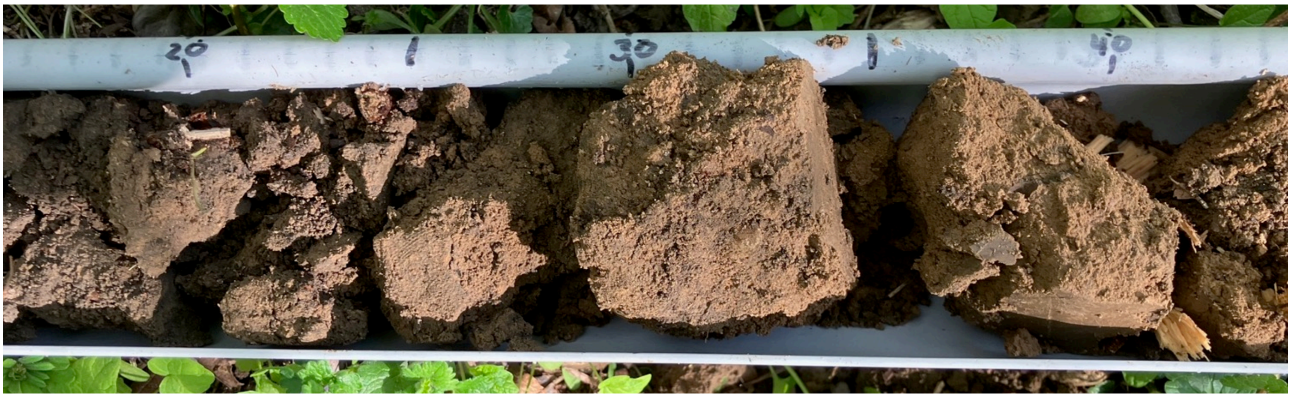
- profondeur : 120 cm ;
- arrêt ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



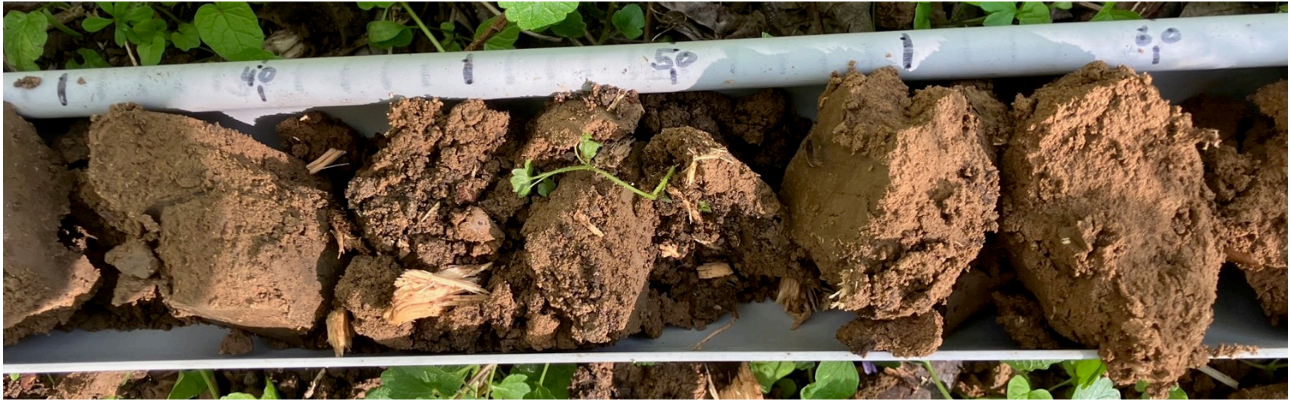
Totalité du profil



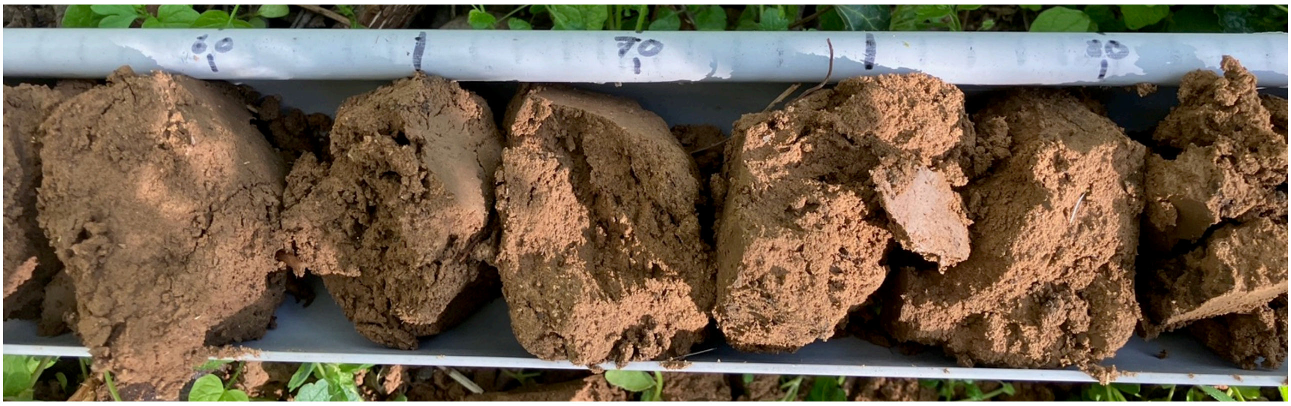
0 – 20 cm de profondeur



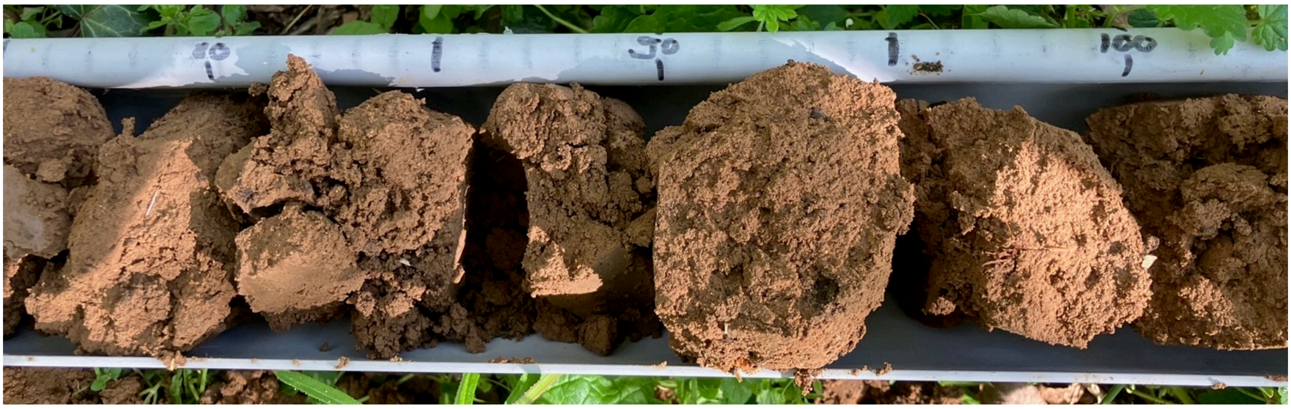
20 – 40 cm de profondeur



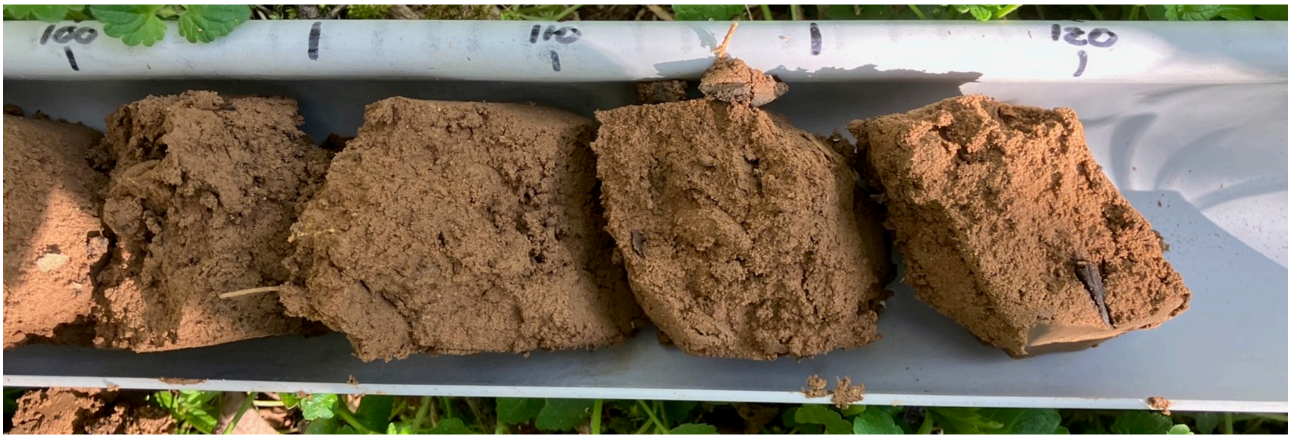
40 – 60 cm de profondeur



60 – 80 cm de profondeur



80 – 100 cm de profondeur

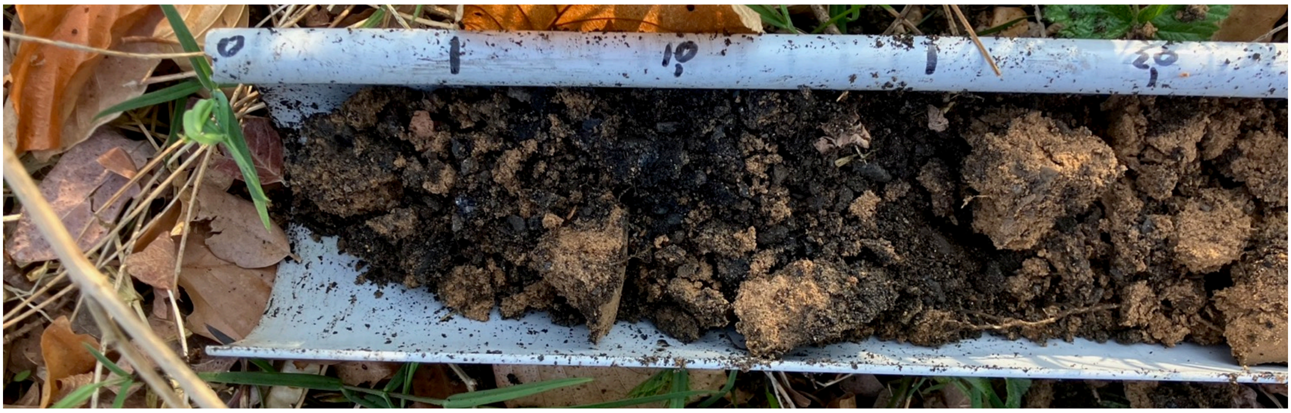


100 – 120 cm de profondeur

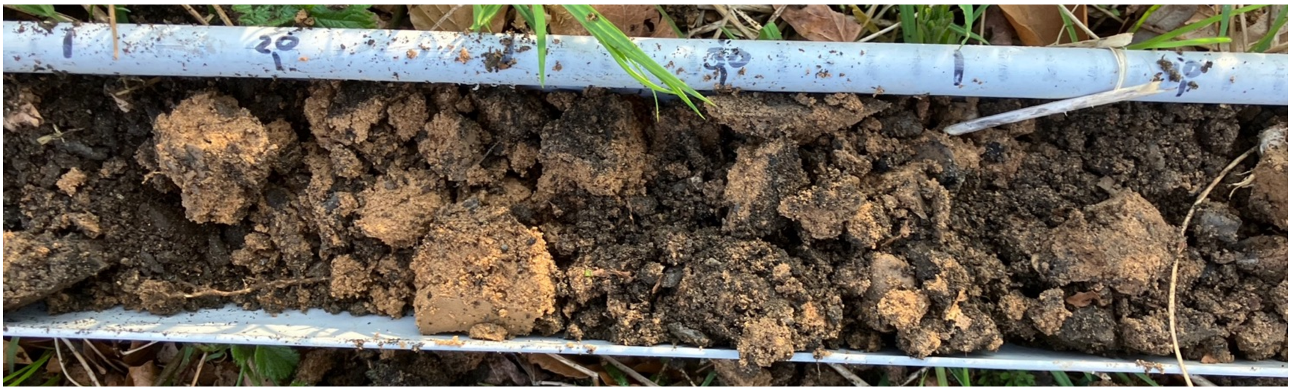
## Sondage n°13

- profondeur : 100 cm ;
- arrêt ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

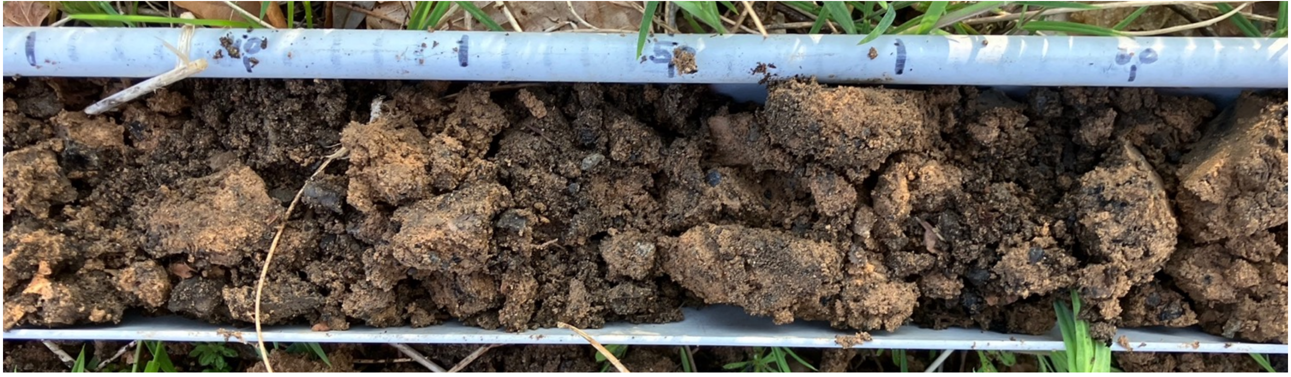
Totalité du profil



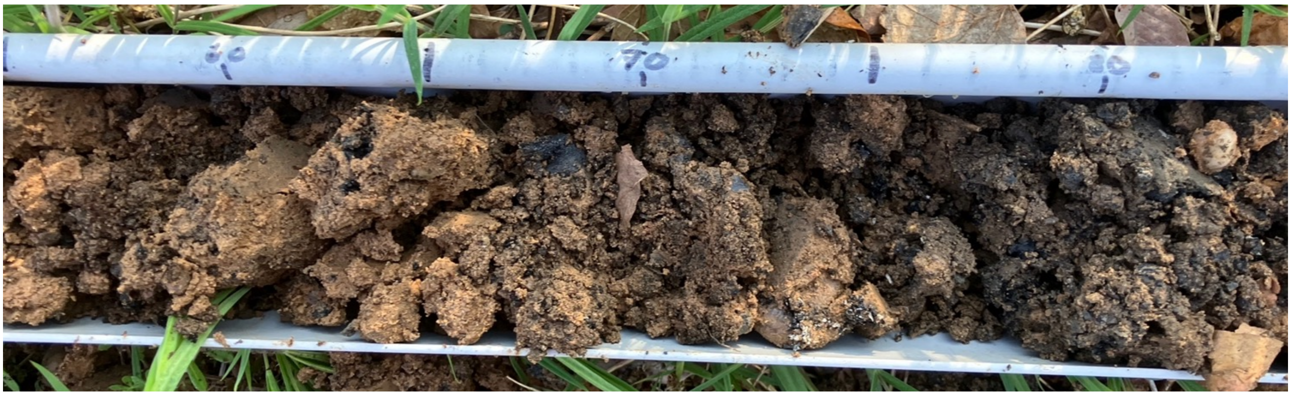
0 – 20 cm de profondeur



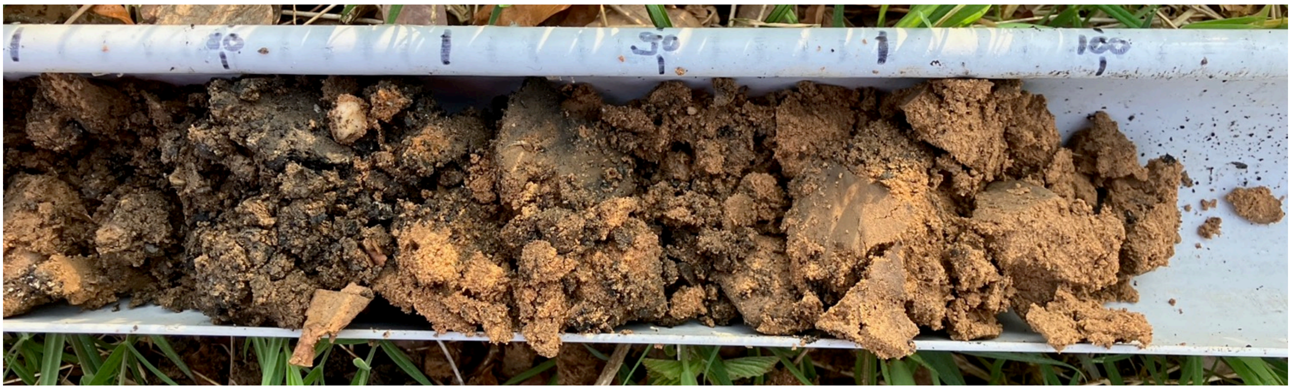
20 – 40 cm de profondeur



40 – 60 cm de profondeur



60 – 80 cm de profondeur



80 – 100 cm de profondeur

### Sondage n°14

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°15

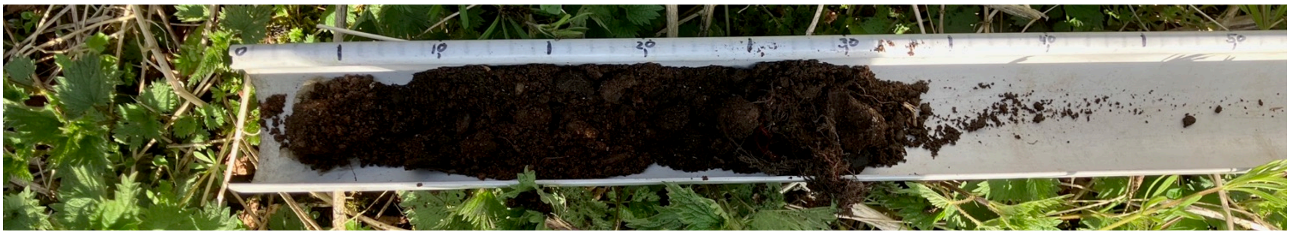
- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°16

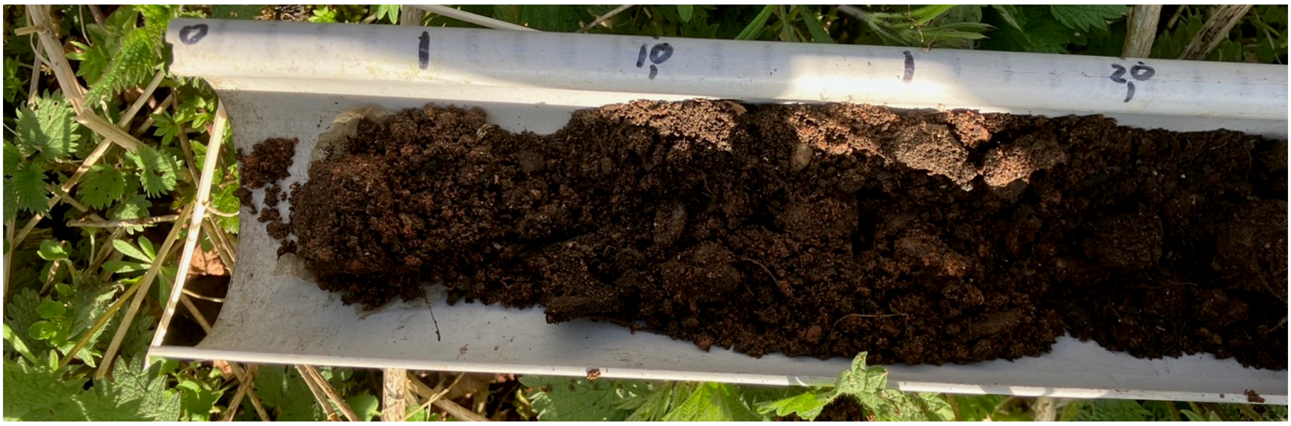
- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°17

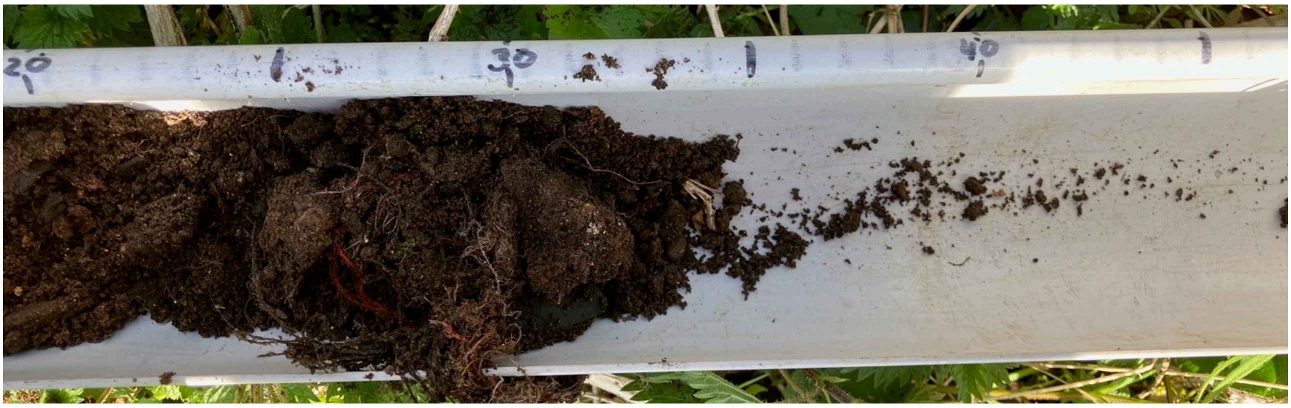
- profondeur : 30 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



Totalité du profil



0 – 20 cm de profondeur



20 – 30 cm de profondeur

## Sondage n°18

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°19

- profondeur : 15 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

Totalité du profil et 0 - 15 cm de profondeur

### Sondage n°20

- profondeur : 0 cm ;
- dalle béton ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°21

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°22

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°23

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°24

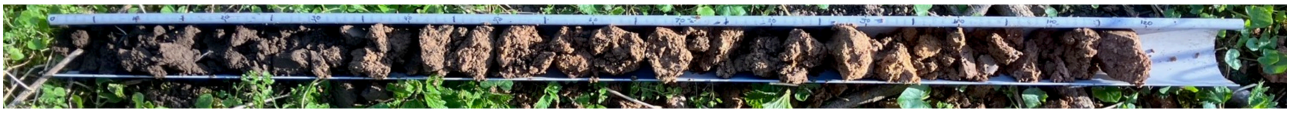
- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°25

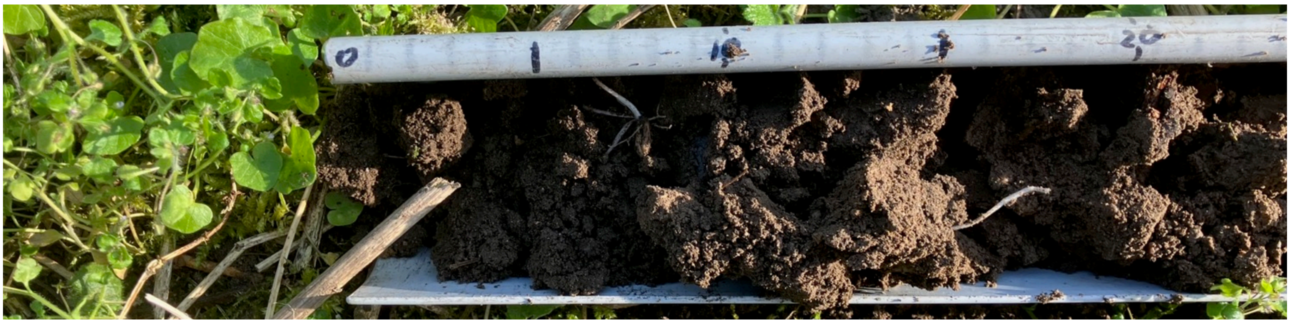
- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°26

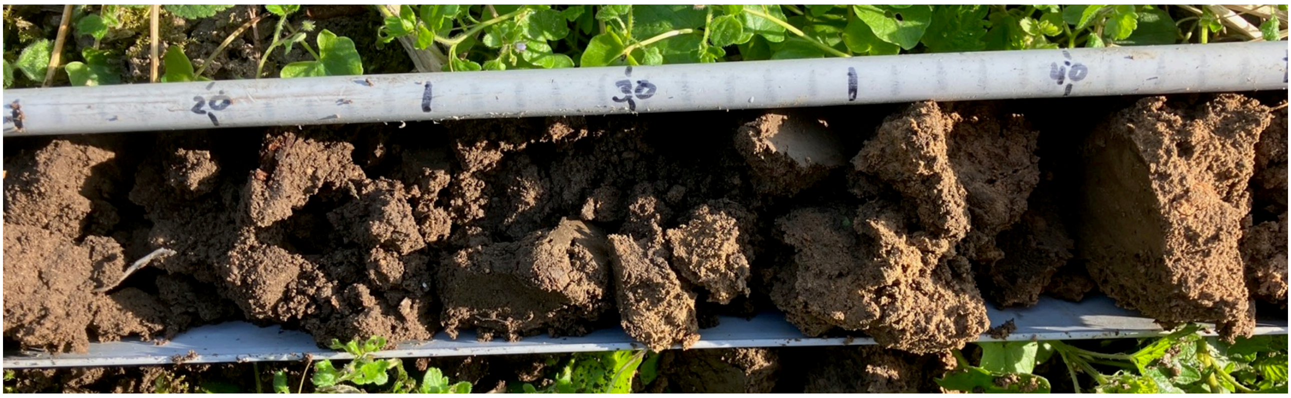
- profondeur : 120 cm ;
- arrêt ;
- rappel des traits hydromorphiques : 40 – 50 cm : oxydation peu marquée et 50 – 120 cm : oxydation marquée.



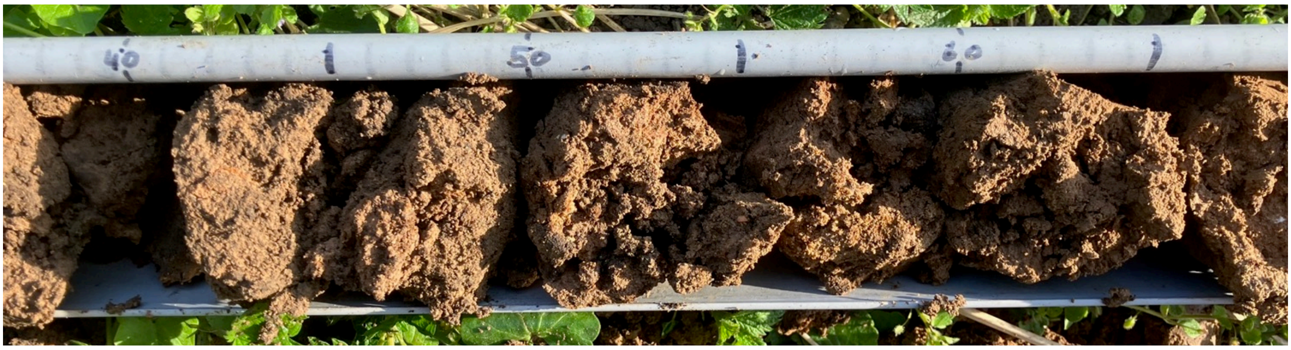
Totalité du profil



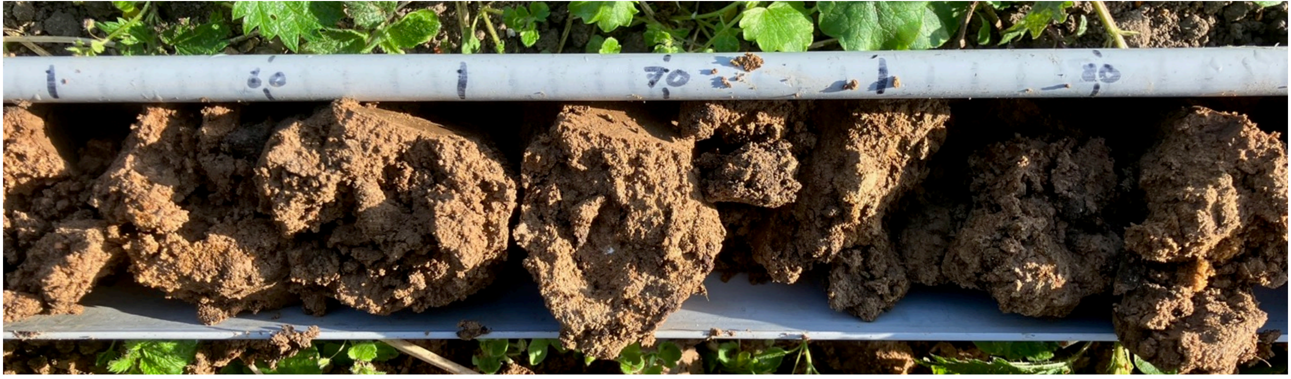
0 – 20 cm de profondeur



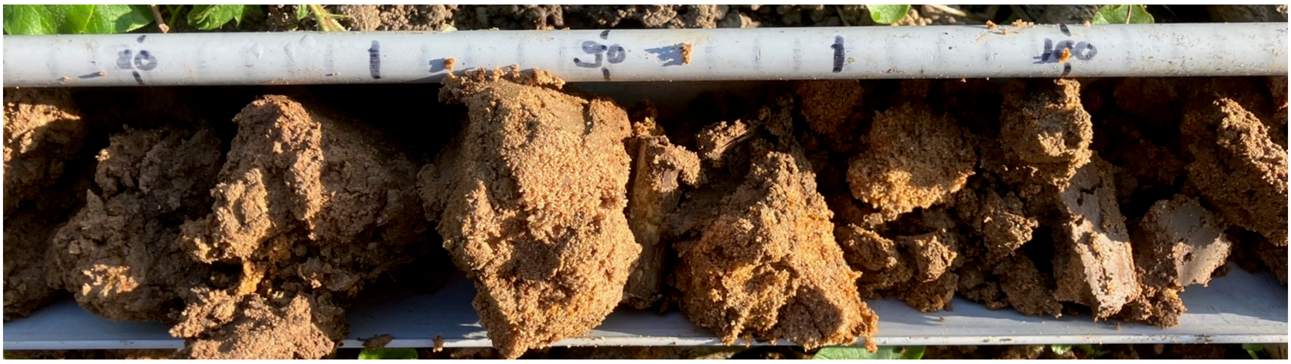
20 – 40 cm de profondeur



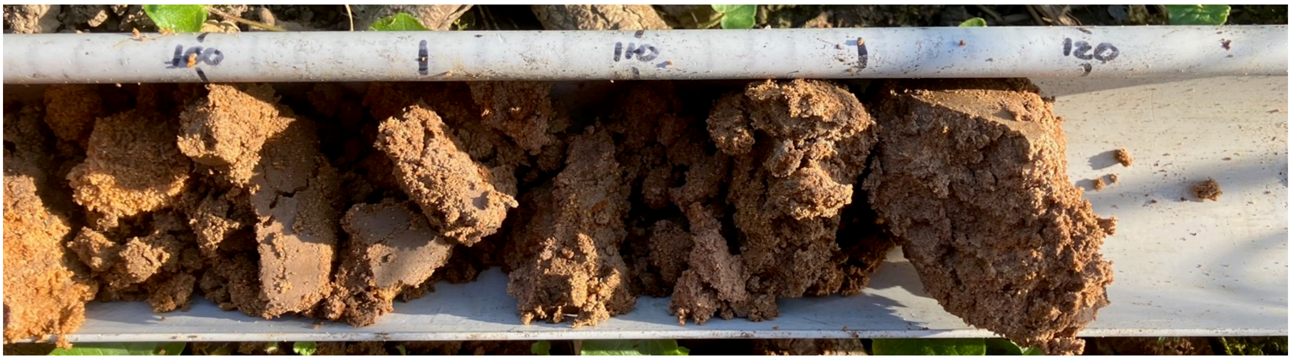
40 – 60 cm de profondeur



60 – 80 cm de profondeur



80 – 100 cm de profondeur



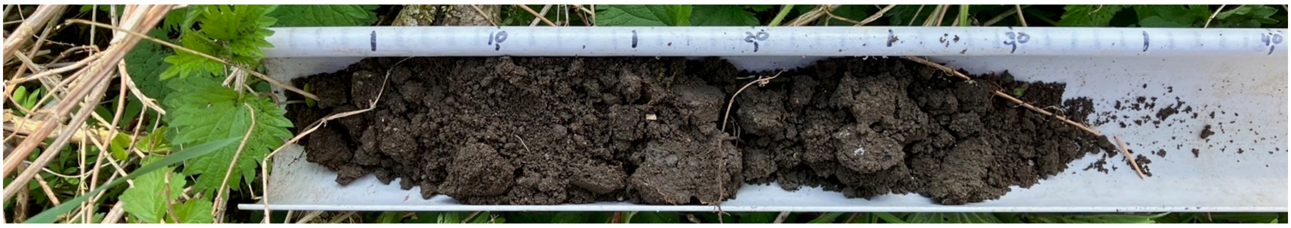
100 – 120 cm de profondeur

## Sondage n°27

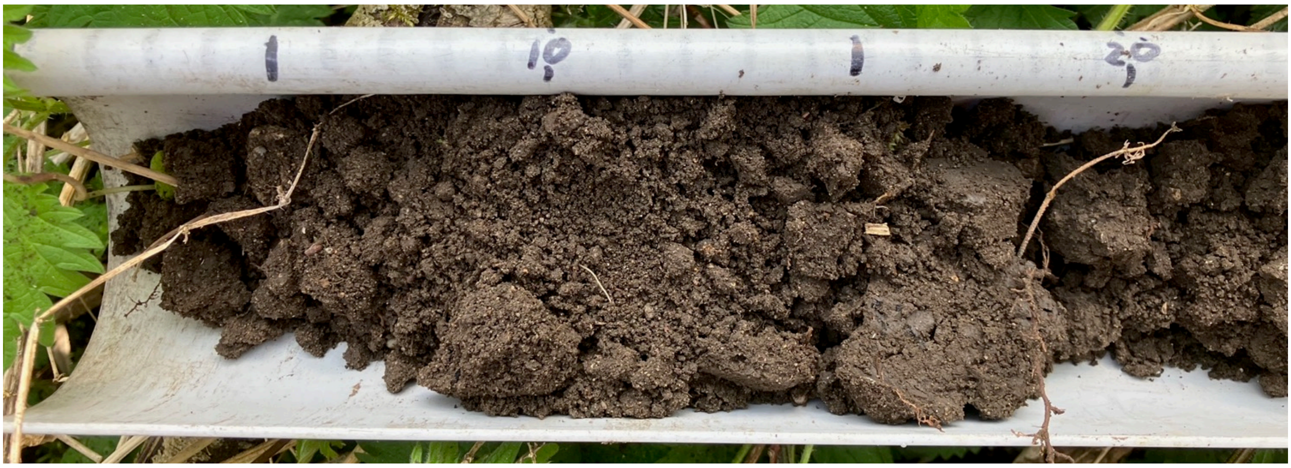
- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

## Sondage n°28

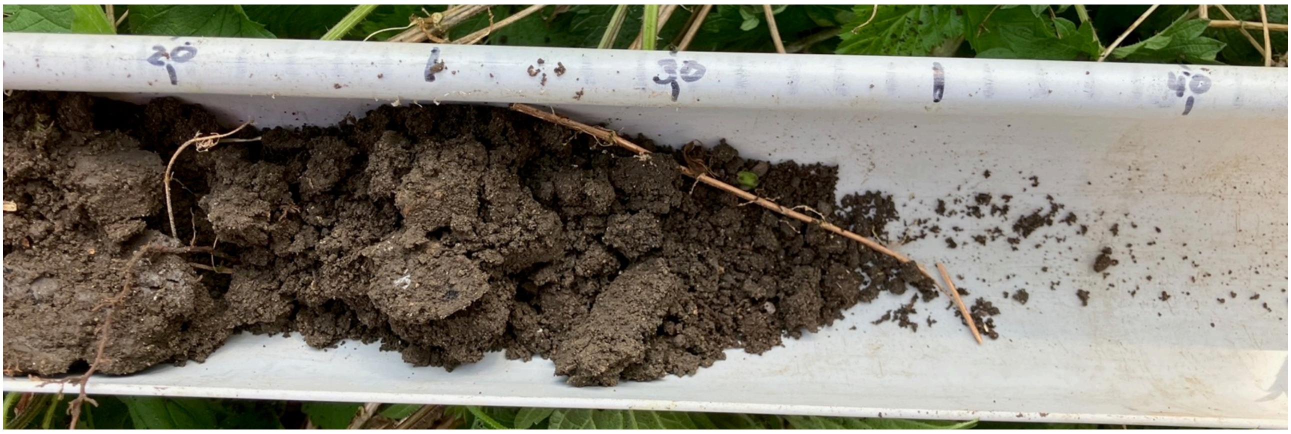
- profondeur : 30 cm ;
- refus sur remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.



Totalité du profil



0 – 20 cm de profondeur



20 – 30 cm de profondeur

### Sondage n°29

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

### Sondage n°30

- profondeur : 0 cm ;
- remblais ;
- rappel des traits hydromorphiques : aucun.

archimed
environnement

# Annexe 3

## *Arcade studio - Plan masse - A746 – 20-10-2025*

AA
Zone boisée conservée
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
EXTENSION FUTURE DE L'ATELIER
ZONE D'INFILTRATION à confirmer
TRAVERSEE A CONFIRMER
clôture treillis métallique noir ht. 2m
BENNES
VOIE ENGINS
RECUL 3M
portail coulissant
portillon
Cotation niveau à confirmer par SETEC
AA
0 10 20 30

## LEGENDE

- Limite parcellaire

## REVETEMENTS

- Espace vert
- Pavés gazon
- Pavés
- Enrobé

## VEGETATION

- Arbre à planter
- Arbre existant conservé
- Arbre supprimé

## RESEAUX

- Réseaux EP
- Réseaux AEP
- Réseaux EU
- Réseaux électriques CFO - CFA
- GAZ
- Regard
- Séparateur

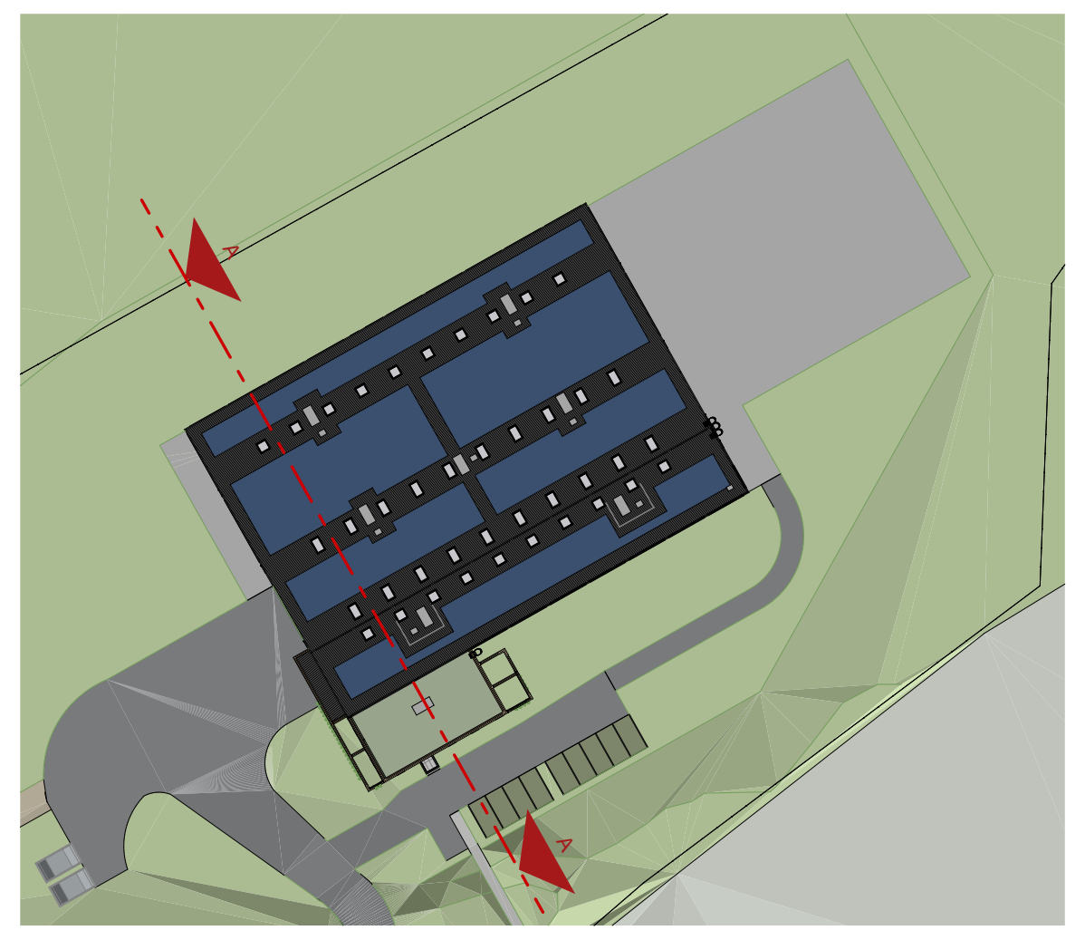
## CARACTERISTIQUES DU PROJET

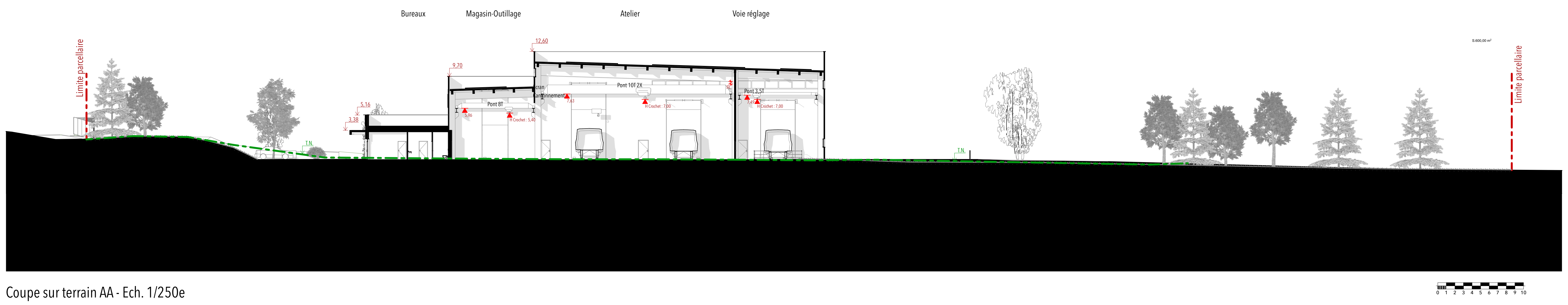
**Surface du terrain : 60387 m²**

**Emprise au sol :** — m²
soit — % de la surface de terrain

**Nombre de places de stationnement: —**

**Surface espaces verts en pleine terre :** — m²
soit — % de la surface de terrain




Bureaux
Magasin-Outillage
Atelier
Voie réglage
Limite parcellaire
Limite parcellaire
12,60
9,70
5,16
3,38
T.N.
Pont 8T
5,96
H Crochet : 5,40
Ecran
Cantonnement
7,63
Pont 10T 2X
H Crochet : 7,00
Pont 3,5T
7,49
H Crochet : 7,00

Coupe sur terrain AA - Ech. 1/250e

N.B. Les cotes sont indiquées dans le système NGF - IGN69

Le Maître d'Ouvrage :

Framafer

77 Rue de la Gare
57800 Béning-lès-Saint Avold

Le Maître d'Œuvre :

ARCHITECTURE • URBANISME
ARCADE STUDIO

6 rue de Molsheim - 67000 Strasbourg - 03 88 27 28 37

| | |
|---|---|
| BET Structure : | #### - 5 rue des Vosges - 67540 OSTWALD - 09 81 33 60 96 |
| BET Fluide : | #### - 7a rue de la Batterie - 67118 GEISPOLSHEIM - 03 88 15 55 18 |
| Economiste : | #### - 1 rue du Gensbourg - 67280 OBERHASLACH - 06 07 86 95 12 |

Titre Projet: **FRAMAFER**

# Plan masse - Coupe (1)

| | | |
|---|---|---|
| Phase :<br>**PC ind0** | Date :<br>20/10/2025 | N° dessin :<br>62 |
| N° affaire :<br>A746 | Chargé d'étude : | Echelle : |

INDICES :

| N° : | Date : | Modifications : |
|---|---|---|
| 0 | 20/10/2025 | Plans d'origine |

PROVISOIRE

Ce plan reste la propriété exclusive de Arcade Studio. Il ne peut être reproduit en entier ou en partie, modifié, servir de base à d'autres études, sans l'accord écrit express de Arcade Studio et ce tant en France qu'à l'étranger.

archimed
environnement

# Annexe 4

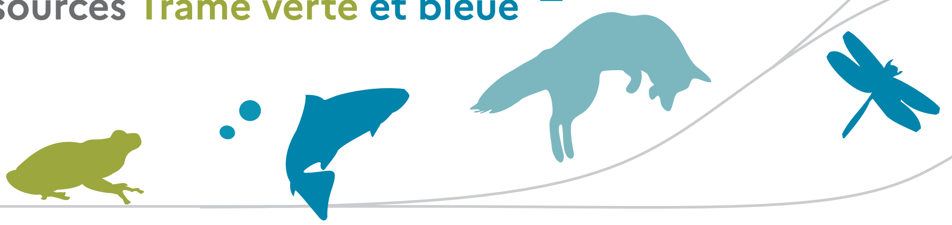
## *Note technique – Réalisation d'un franchissement routier par la canopée de type Écuroduc – OFB - juin 2023*

centre de ressources Trame verte et bleue

# Note technique

du Centre de ressources Trame verte et bleue

N°1 juin 2023



# Réalisation d'un franchissement routier par la canopée de type Écuroduc

**Coordination OFB :** Ondine Deyrieux, Fabien Paquier et Zoé Veyssière.
**Contributeurs :** Anaëlle Atamaniuk (LPO Isère), Dominique Baillie (SOS Ecureuils roux et espèces sauvages), Maëlle Kermabon et Lucie Yrles (Cohab), Sébastien Laguet (Office national des forêts), Alexandre Movia (LPO Drôme).

## SOMMAIRE

**Mise en place du dispositif** **3**
Personnes et compétences à mobiliser 3
Choix du site 3
Principes clés 3
Contractualiser avec les propriétaires et avec le gestionnaire de la route 4
Outil de communication et de sensibilisation 4
**Modèles d'écuroducs existants** **5**
**Suivis après l'installation** **6**
Suivi technique du dispositif 6
Suivi de l'utilisation par la faune 6
**Retours d'expériences** **7**
Installation d'un écuroduc – Savoie 7
Installation d'un écuroduc – Drôme 8
Installation d'écuroducs – Isère 9
Les différentes installations de l'Association COHAB 10
**Fiche 1 : écuroduc à poulie simple** 12
**Fiche 2 : écuroduc à palan** 14
**Fiche 3 : fiche d'inspection** 18
**Pour aller plus loin** **20**
**Annexes** **21**

En France, les collisions sur les routes constituent une des principales causes de mortalité liée aux activités humaines pour les écureuils roux (*Sciurus vulgaris*), espèce arboricole. Les axes routiers représentent en effet une discontinuité écologique majeure entre les milieux naturels pour de nombreuses espèces en entravant les déplacements de la faune pour se nourrir, se reproduire ou encore chercher un abri. Cela impacte fortement les déplacements des écureuils roux lorsque les houppiers ne sont plus en contact de part et d'autre de la route. Cela les oblige à descendre de l'arbre et à traverser un axe routier au niveau du sol, les rendant ainsi particulièrement vulnérables le temps de la traversée.

La mise en place de structures leur permettant de franchir en toute sécurité un axe de transport ou un obstacle a fait l'objet de multiples réflexions depuis quelques années. Face à l'absence de solutions pour réduire cette mortalité, l'association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages a conçu un passage à faune situé dans la canopée, appelé « écuroduc ». Deux modèles ont vu initialement le jour : l'écuroduc à poulie simple et l'écuroduc à palan. Le concept tend aujourd'hui à se développer avec plusieurs projets d'installation portés par des collectivités territoriales, des associations et même des particuliers.

Cette démarche s'inscrit dans les actions de remise en bon état de la Trame verte et bleue, réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées à l'échelle régionale et locale. La préservation et la restauration des réservoirs et corridors écologiques sont des enjeux majeurs pour sauvegarder la biodiversité des territoires. La fragmentation et la destruction des milieux naturels constitue en effet une des pressions majeures exercées sur la faune et la flore et peuvent être causées notamment par la construction d'axes de transports.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

centre de ressources Trame verte et bleue

COHAB créateur de biodiversité

LPO AGIR pour la BIODIVERSITÉ

Office National des Forêts

SOS ÉCUREUIL ROUX & ESPÈCES SAUVAGES

L'écureuil roux est considéré avec sympathie par la population, ce qui facilite la mise en place de projets en sa faveur. L'installation d'un écuroduc constitue donc également un excellent levier pour communiquer sur le sujet des obstacles pour les déplacements de la faune que peuvent représenter les infrastructures routières sur les continuités écologiques. De plus, ce type de passage à faune présente de nombreux avantages : le dispositif est relativement peu coûteux, peu imposant et rapide à mettre en place en comparaison à d'autres types de passage à faune.

Notons que les écuroducs peuvent aussi bien servir pour les déplacements d'autres mammifères arboricoles comme le muscardin *(Muscardinus avellanarius),* le loir gris *(Glis)*, le lérot commun *(Eliomys quercinus)* ou même la martre des pins (*Martes martes*)[1].

Ces dispositifs de passage canopée peuvent également être déployés dans les territoires d'outre-mer pour bénéficier à la faune arboricole tels que le paca *(Cuniculus paca)*, le tatou *(Dasypus sp.)*

Afin d'améliorer leur efficacité, une capitalisation des différents types d'écuroducs existants sur la base de retours d'expériences est essentielle. La mise en place de ces dispositifs nécessite une connaissance et des compétences techniques précises à ne pas sous-estimer. En effet, leur installation par des organismes non spécialisés peut conduire à des dispositifs non pérennes ce qui peut engendrer un surcoût, une faible efficacité, des problèmes de sécurité pour les usagers de la route, et ainsi nuire à l'ensemble des écuroducs susceptibles d'être installés par la suite.

Les écuroducs sont une solution efficace pour diminuer la mortalité des écureuils sur les routes et pour sensibiliser la population sur ce sujet. Toutefois la meilleure des solutions reste de maintenir et d'entretenir la continuité des houppiers en veillant à ce que de grands arbres se rejoignent au-dessus des axes de transport – à une hauteur supérieure à celle du gabarit routier – afin de conserver une connexion naturelle et permettre le passage des mammifères arboricoles.

© P. Massit (OFB)

---

[1] Source : association SOS écureuils roux et espèces sauvages, retour d'expérience sur le dispositif Pont-Sainte-Maxence.

# MISE EN PLACE DU DISPOSITIF

Un écuroduc est un corridor écologique artificiel, ayant pour but de favoriser le passage des écureuils en toute sécurité au-dessus d'une infrastructure linéaire de transport – le plus souvent une route –, réduisant ainsi l'effet de fragmentation de ces dernières.

Ce dispositif est réalisé avec une corde ou un élastique tendu au-dessus de l'obstacle à franchir permettant le passage en hauteur. Les espèces arboricoles préféreront emprunter ce passage en hauteur plutôt que de retourner au sol pour traverser la route. Toutefois, comme tout dispositif, il nécessite une attention particulière lors de son installation et de son suivi technique.

## Personnes et compétences à mobiliser

Les écuroducs sont des dispositifs nettement moins contraignants à installer que d'autres types de passages à faune, ce qui peut permettre à tout type d'acteur, Parc national, Parc naturel régional, Département gestionnaire des routes, association ou commune, de mettre en place et d'investir dans ce type de projets plus facilement. Toutefois, leur conception et leur mise en place doivent associer étroitement :

- **un écologue** pour coordonner le projet et déterminer la meilleure localisation pour le dispositif,
- **le service gestionnaire de la route** pour bien identifier les contraintes à prendre en compte,
- **des personnes qualifiées et aguerries aux techniques de la grimpe dans les arbres et aux cordages** pour sa mise en œuvre.

## Choix du site

**Le choix du lieu d'installation d'un nouvel écuroduc** est basé sur le constat d'une mortalité importante d'écureuils sur un point d'un axe routier. Ce constat s'appuie sur les observations réalisées par le gestionnaire de la route, la collectivité, le gestionnaire d'aire protégée, les salariés ou bénévoles d'une association naturaliste ou des particuliers. Dans certains territoires, des programmes spécifiques sont mis en place afin d'étudier l'impact des axes routiers sur les déplacements de la faune sauvage, comprenant par exemple la mise à disposition d'une application pour permettre aux usagers des routes de localiser des lieux de collision avec la faune sauvage. Une analyse des corridors écologiques par imagerie aérienne et une visite de terrain permettront de s'assurer de la pertinence du lieu choisi.

## Principes clés

Les principes clés suivants sont à respecter pour améliorer la sécurité, le fonctionnement et l'utilisation de l'écuroduc :

- **Origine des cordes utilisées** : certains acteurs font le choix de réutiliser des cordes d'escalade ou d'amarrage. Il s'agit de matériel réformé pour son utilisation première (grimpe, marine) mais encore en bon état pour être réutilisé. Régulièrement les clubs de sports, les professionnels de grimpe, les marins sont obligés de réformer des cordages qui sont en bon état mais qui n'ont plus le droit d'être utilisés pour sécuriser la personne. On peut par exemple utiliser des amarres recyclées pour la corde principale du dispositif et des cordes d'escalades pour les montages fusibles et systèmes de sécurité. Afin de renforcer la résistance des cordes d'escalade et d'offrir une structure plus large pour le passage des animaux, il est également possible de les tresser pour former une chainette qui pourra être utilisée comme corde principale de l'écuroduc. Certains acteurs font le choix d'utiliser exclusivement des cordes neuves. Les avis divergent sur ce point et à ce jour, rien ne permet de trancher entre l'utilisation de cordes neuves ou réformées. Quoiqu'il en soit, afin de garantir la sécurité de chacun, le matériel utilisé doit avoir été traité au préalable contre les intempéries ainsi que les UV, comme c'est généralement le cas pour les cordes d'escalades et marines.
- **Diamètre de la corde** : un minimum de 14mm de diamètre est préconisé, toutefois les retours d'expériences indiquent qu'un diamètre plus large (de l'ordre de 30 mm) favorise l'utilisation du passage aérien.
- **Distance entre les arbres** : en fonction de la distance qui sépare les arbres, il faudra déployer le modèle d'écuroduc adapté.
- **Hauteur de sécurité** : une hauteur minimale de 7 mètres doit être respectée lors de l'installation d'un écuroduc au-dessus d'un axe routier.
- **Recouvrement par des branches** : il est important de veiller à ce que des branches recouvrent le dispositif ; en effet, plus l'écuroduc est à découvert, plus les écureuils seront hésitants à l'emprunter.
- **Choix de l'essence des arbres supports** : les chênes et les hêtres centenaires semblent être adaptés pour accueillir ce dispositif, les différents retours d'expériences ont montré un très faible impact sur le chêne. Côté hêtre, le fait de poser des chaînettes en cordes d'escalades plutôt que des sangles permettent de répartir la charge en multipliant les points de contacts et donc de préserver la fragile écorce de cette espèce.
- **Caractéristiques des arbres supports** : de grands arbres supports robustes et en bonne santé sont nécessaires pour pouvoir y accrocher l'écuroduc.
- **Connexion des arbres supports** : la continuité arborée, c'est-à-dire la connexion des arbres supports à d'autres arbres de part et d'autre de la route, est nécessaire pour assurer une utilisation de l'écuroduc.

- **Trafic routier** : sur les axes où le trafic est dense et la vitesse élevée, les traversées se font moins facilement voire pas du tout, il faut donc prioriser des projets d'écuroducs au-dessus des voies peu fréquentées.
- **Favoriser le passage des animaux** : il peut être intéressant de disposer des mangeoires pour attirer les écureuils à proximité de l'écuroduc afin qu'ils se familiarisent avec ce dernier et pour les inciter à l'emprunter.

En amont de l'installation de l'écuroduc, on réalise un dimensionnement de l'ouvrage, comprenant le calcul du gabarit routier pour déterminer la longueur de corde nécessaire, le choix du diamètre de la corde, le calcul du poids nécessaire pour le lest afin de maintenir le cordage tendu.

Afin d'attirer les écureuils sur le dispositif, plusieurs méthodes peuvent être mises en place, telles que placer un récipient à noix de chaque côté du cordage, imprégner les cordages d'odeur d'écureuils nouveau-nés ou encore imbiber la corde d'huile de noix.

## Contractualiser avec les propriétaires et avec le gestionnaire de la route

Pour pouvoir installer un écuroduc, il faut au préalable signer une convention avec les propriétaires des terrains où se situent les arbres porteurs, ainsi qu'avec le gestionnaire de l'infrastructure routière. Cette convention peut également prendre en compte la rétrocession de l'écuroduc au gestionnaire routier une fois le passage installé. Il pourra se charger du suivi ou faire appel à l'organisme qui s'est chargé de l'installation du dispositif

Lors de l'installation, il faut prévoir une coupure de la circulation routière, pouvant être mise en place avec des organismes qualifiés (gendarmerie, police, service voirie etc.).

## Outil de communication et de sensibilisation

Les écureuils bénéficiant d'une large sympathie de la population, les écuroducs sont des dispositifs particulièrement intéressants pour communiquer sur les enjeux liés aux continuités écologiques. La mise en place de panneaux de sensibilisation à proximité d'écuroducs installés dans des parcs, près de sentiers ou en bord de route permet d'informer les promeneurs de l'impact néfaste des infrastructures de transports sur la Trame verte et bleue du territoire.

Un pont
pour sauver les écureuils
COHAB
Hérault

© COHAB

Exemple de panneau de sensibilisation

## MODÈLES D'ÉCURODUCS EXISTANTS

En amont de l'installation de l'écuroduc, un choix doit être fait sur le modèle d'écuroduc à installer en fonction du gabarit routier, de la distance des arbres, du budget alloué et des capacités d'entretien dans le temps.

- **Ecuroduc à poulie unique (Fiche 1)** : adapté aux distances relativement faibles (moins de 30 m) ; développé par l'association SOS Ecureuils roux.
- **Ecuroduc à palan (Fiche 2)** : ce dispositif développé par SOS Ecureuils roux associe la poulie à un palan. Cette méthode est particulièrement intéressante pour la mise en place d'écuroduc de plus grande envergure (plus de 30 m) avec une masse plus importante, tout en gardant un système de contrepoids d'un maximum de 20 à 25 kg.
- **Ecuroduc à cordage simple** : la corde est fortement tendue sans utilisation de poulie. Ce dispositif a été réalisé par le Parc national du Mercantour. Le premier retour d'expérience après une saison hivernale ne signale aucun désagrément.
- **Ecuroduc à élastique** : dispositif alternatif imaginé par l'organisation COHAB, basée dans le département de l'Hérault et spécialisée dans la pose d'écuroducs. L'objectif de ce type d'écuroduc est notamment de diminuer les contraintes exercées aux arbres d'attache et de réduire les risques de sécurité en s'affranchissant du contrepoids ou du lest. L'effet de balancier du contrepoids lors d'épisode venteux ou de chute est ainsi évité.
- **Ecuroduc multiple dit « araignée »** : dispositif proposé par le CEREMA consistant à relier les arbres porteurs de chaque côté de la route à trois autres arbres. Cela permet de familiariser les écureuils avec le dispositif dans un environnement sécurisé, c'est-à-dire qui n'est pas au-dessus de la route, et de les guider vers l'écuroduc.
- **Ponts suspendus** : à l'étranger, d'autres dispositifs sont également mis en place tels que le Nutty Narrows Bridge par exemple. Toutefois, le manque aux données (de construction, d'efficacité, de coût, de suivi) ne nous permet pas de présenter en détail ce type de dispositif.

LONGVIEW, WA.
MARCH 19, 1963
NUTTY NARROWS BRIDGE

© SounderBruce CC BY-SA 4.0

RÉCAPITULATIF DES CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX MODÈLES D'ÉCURODUCS

| MODÈLE | CARACTÉRISTIQUES | AVANTAGES | INCONVÉNIENTS |
|---|---|---|---|
| Ecuroduc à poulie | Matériau :<br>cordes d'escalade et d'amarre de bateau recyclées, poulie, lest<br>Ø corde : 14-16 mm<br>Coût approximatif : 1 500€ | Coût réduit de pose<br>Utilisation de matériels recyclés<br>Amarres de bateau résistantes à une utilisation permanente en extérieur | Suivis réguliers nécessaires<br>Diamètre de la corde plus faible<br>Coût de maintenance élevé<br>Remplacement du matériel à prévoir |
| Ecuroduc à palan | Matériau :<br>cordes d'escalade et d'amarre de bateau recyclées, palan (deux poulies), lest<br>Ø corde : 33-36 mm<br>Coût approximatif : 1 500€ | Diamètre de corde plus élevé<br>Longueur d'écuroduc plus élevée<br>Réduit le déplacement et la masse du contrepoids nécessaire<br>Installation plus sécurisée<br>Amarres de bateau résistantes à une utilisation permanente en extérieur | Suivi régulier<br>Installation plus complexe<br>Coût de maintenance élevé<br>Remplacement du matériel à prévoir |
| Ecuroduc | Matériau :<br>câble élastique pré-tendu<br>Ø corde : 33 mm<br>Coût approximatif : 4 000€ | Matériel normé<br>Matériel résistant aux UV<br>Sans contrepoids, donc la sécurité est accrue<br>Diamètre de corde élevé<br>Durée de vie élevée (environ 10 ans)<br>Moins de contraintes sur les arbres porteurs<br>Faible maintenance | Pose coûteuse<br>Fabrication sur mesure nécessaire<br>Remplacement du matériel à prévoir |

# SUIVIS APRÈS L'INSTALLATION

## Suivi technique du dispositif

Cet équipement nécessite une attention particulière après la pose, c'est un dispositif « vivant » qui nécessite en effet des interventions régulières. Dans le cas des écuroducs à poulie et à palan, une inspection devra être effectuée dans les mois qui suivent afin :

- de retendre le système qui s'est naturellement allongé pour prendre définitivement sa place.
- d'inspecter visuellement les poulies et autres matériels de connexion qui seront à examiner régulièrement par la suite.
- de vérifier le lest : le poids va s'alléger un peu avec le temps. Il faudra vérifier que cela ne laisse pas trop de ballant avant d'imaginer un éventuel changement si le besoin s'en fait sentir.

Ces contrôles devront être effectués a minima 1 mois, 6 mois et 12 mois après l'installation, puis de manière annuelle. Ils devront également être systématiques après une tempête ou des conditions météorologiques exceptionnelles. A titre d'exemple, la fiche d'inspection (fiche 5) permet d'identifier les zones et les aspects à contrôler.

## Suivi de l'utilisation par la faune

Plusieurs méthodes peuvent permettre de suivre l'efficacité de l'écuroduc :

- **Mangeoires** : le plus simple est de disposer des mangeoires remplies de noix colorées à l'aide de colorants alimentaires non toxiques au niveau d'un des deux arbres support. On cherchera ensuite la présence de coques de noix de l'autre côté de la route. Cela permet un constat rapide et facile de la traversée ou non du dispositif par des écureuils. Il faudra prévoir un système permettant une recharge facile et régulière.
- **Traces** : regarder au pied des arbres supports les reliefs caractéristiques du repas des écureuils.
- **Pièges à empreintes** : peuvent être une solution efficace pour vérifier si l'écuroduc est bien utilisé par des écureuils.
- **Pièges photographiques à détecteur de mouvements** : ils permettent d'obtenir des clichés des écureuils en train de traverser la route sur l'écuroduc et de les diffuser par la suite lors de campagnes de sensibilisation. Il faudra toutefois vérifier régulièrement qu'ils n'ont pas bougés de place. De plus, l'appareil photographique est souvent davantage déclenché par le passage d'oiseaux plutôt que celui d'écureuils et par le mouvement du feuillage.
- **Témoignages** : une façon simple de faire vérifier l'efficacité de l'installation est de demander aux habitants s'ils ont vu les écureuils utiliser le dispositif.

Il peut également être intéressant de mettre en place un suivi en collaboration avec des étudiants en écologie ou des bénévoles afin de réaliser des observations régulièrement.

## RETOURS D'EXPÉRIENCE

### Installation d'un écuroduc par l'Office national des forêts (ONF) à la demande de la commune de La Motte-Servolex en Savoie

**La Motte-Servolex, située en Savoie, est une commune périurbaine de Chambéry. Ces vingt dernières années, une augmentation de nouveaux projets de constructions liés à l'extension de l'agglomération ont mis à mal les continuités écologiques présentes sur le territoire.**
**Dans une volonté de restaurer les continuités écologiques, majoritairement fragmentées par les axes routiers, la commune a fait appel à l'ONF afin de mettre en place des écuroducs sur des emplacements recensant une forte mortalité d'écureuils roux. Au total, trois écuroducs à poulies ont été installés en ville par les élagueurs-grimpeurs de l'ONF.**

#### LOCALISATION

Le choix du lieu d'installation des écuroducs s'est fait en fonction des données de collision et d'écrasement d'écureuil.

#### DÉMARCHES ADMINISTRATIVES

La commune s'est renseignée au préalable auprès des gestionnaires des voiries concernées pour connaitre la hauteur minimale d'installation autorisée pour les infrastructures situées au-dessus des routes. Afin d'installer les écuroducs, l'ONF a demandé des arrêtés de fermeture de voieries pour sécuriser les chantiers.

#### COÛT

Les projets de pose d'écuroducs ont été financés par la commune. Le coût d'installation des 2 derniers écuroducs en 2019 est de 3 900€ au total (1 950 € par écuroduc).

#### DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Les écuroducs sont situés en ville et ont fait malheureusement l'objet de nombreuses dégradations. Afin de limiter le coût lié au remplacement des pièces détériorées, il a été décidé d'utiliser du matériel de récupération, comme par exemple pour les contrepoids qui ont été à de multiple reprises cassés, détachés voire coupés.

Un problème récurrent a été observé pour les différents écuroducs : une dégradation rapide du cordage en chanvre naturel de 32mm de diamètre. Les hypothèses avancées pour expliquer cette dégradation sont d'origines climatiques. La Savoie possède un climat rude, avec de la neige et du gel en hiver, ce qui pourrait expliquer une dégradation rapide du cordage tendu presque à l'horizontale. Au bout d'à peine trois ans une corde s'est délitée. L'ONF s'est chargé de remplacer le matériel.

#### POINTS FORTS ET CLÉS DE RÉUSSITE

Afin de pallier aux problèmes de dégradations volontaires observées et de communiquer plus largement sur les enjeux liés aux continuités écologiques, la commune a installé des panneaux de sensibilisation au pied de certains écuroducs. Suite à leur installation, une baisse des dégradations a pu effectivement être constatée.

Si les écuroducs représentent une solution pour la restauration des corridors écologiques pour les écureuils roux, cette solution n'est que temporaire. L'objectif est de laisser pousser les arbres au-dessus des axes routiers pour permettre à la canopée de gagner en densité et ainsi aux écureuils de se déplacer via cette voûte arborée. Pour cela, il est essentiel de former et sensibiliser les propriétaires, gestionnaires de voirie et élagueurs afin qu'ils fassent attention lors des tailles d'arbres à favoriser les contacts entre les arbres au niveau de la canopée au-dessus des routes.

#### CONTACT

Mail : **sebastien.laguet@onf.fr**

© Ville de la Motte-Servolex

# Installation d'un écuroduc par la LPO dans la Drôme

**Dans le cadre du contrat vert et bleu mis en place sur le territoire du Grand Rovaltain en 2016, la délégation Drôme-Ardèche de la LPO Auvergne Rhône-Alpes s'est donnée comme objectif d'étudier l'impact des infrastructures linéaires sur les déplacements de la faune sauvage.**

**Un des principaux objectifs de ce projet est la sensibilisation du grand public à la thématique des corridors écologiques, ainsi que la réduction de l'impact des infrastructures de transport sur la biodiversité. C'est dans cette dynamique qu'un écuroduc a été installé au niveau de l'espace naturel sensible de Lorient.**

## LOCALISATION

Afin de déterminer un emplacement pertinent pour la mise en place d'un écuroduc, la LPO a principalement recours à sa base de données regroupant les signalisations de collisions d'automobiles avec des animaux sauvages. La LPO a notamment contribuée au développement d'une interface sur smartphone (module mortalité sur l'application Naturalist) afin de permettre aux passants de signaler la présence d'animaux retrouvés percutés sur les chaussées n'importe où sur le département.

Concernant l'écuroduc de Lorient, le choix exact de l'emplacement s'est fait après discussion avec une écogarde du département de la Drôme travaillant sur L'ENS Domaine de Lorient. En plus de l'observation d'une population nombreuse d'écureuils, une ripisylve et une zone arborée se situent de part et d'autre de l'axe routier. La localisation exacte du site correspond également à un sentier de promenade fréquenté, ce qui permet de sensibiliser en même temps le grand public et de communiquer sur le projet et la thématique des collisions de véhicules avec la faune sauvage.

## MISE EN PLACE DE L'ÉCURODUC

Le dispositif mis en place est un écuroduc à poulie simple. Pour l'installer, la LPO a fait appel à un cordiste professionnel. Il s'est inspiré des documents rédigés et mis à disposition par l'association SOS Ecureuil roux, tout en y apportant quelques modifications. Accroché en dessous de l'écuroduc, un panneau en aluminium avec la découpe de la silhouette d'un écureuil permet de sensibiliser les passants et randonneurs à l'utilité d'un tel dispositif et les enjeux qui y sont associés.

## POINTS FORTS ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES POUR CE PROJET

L'écureuil est une espèce remportant une adhésion forte de la part d'une grande partie de la population, ce qui permet de communiquer plus largement sur les problèmes posés par les infrastructures routières sur les continuités écologiques et la faune sauvage. La mise en place de projets pour cette espèce est ainsi plus facilement soutenue par les élus.

Lors de l'installation, un arrêt temporaire de la circulation a dû être mis en place par le département afin de garantir la sécurité de tous les usagers.

## CONTACT

Mail : **alexandre.movia@lpo.fr**

Site internet : **https://auvergne-rhone-alpes.lpo.fr/lpo-locales/drome-ardeche/**

Vidéo de présentation : **https://youtu.be/T_N53yqe27k**

©LPO AURA

## Installation d'écuroducs par la LPO en Isère

**Depuis 2018, dans le cadre du contrat vert et bleu de la métropole de Grenoble, le projet Écureuil et Hérisson est porté par la Ligue pour la Protection des Oiseaux Auvergne Rhône-Alpes, délégation de l'Isère.**

La première étape de ce projet est d'identifier les points noirs. C'est-à-dire les points où des écureuils écrasés sont relevés et où il y a donc une rupture manifeste d'une continuité écologique par une infrastructures de transport.

La seconde étape est ensuite de proposer des aménagements en conséquence. Pour les écureuils, il s'agit par exemple de proposer des écuroducs. C'est un système de cordage entre deux arbres de part et d'autre de la route permettant de pallier au manque de branches jointives au-dessus des routes, obligeant les écureuils à un retour au sol pour la traverser.

De février 2019 à novembre 2020, un total de 12 écuroducs ont été installés. Pour leur mise en place, l'élagueur engagé par la LPO s'est basé sur le document expliquant l'installation d'un écuroduc à poulie simple rédigé par l'association SOS Écureuil roux, tout en l'adaptant au terrain lorsque nécessaire.

### LOCALISATION

La localisation des sections de routes les plus meurtrières pour les écureuils est possible grâce à la plateforme collaborative de la LPO Faune-Isère (faune-isere.org) qui permet la saisie d'observations naturalistes en ligne et grâce à l'enquête participative sur geonaturecitizen[2]. Les écuroducs sont ensuite installés sur les emplacements où une mortalité forte d'écureuils est observée.

### DÉMARCHE ADMINISTRATIVE

Une fois l'emplacement choisi, la LPO coordonne le projet. L'association prend contact avec les propriétaires de la parcelle et la commune concernée pour obtenir leur accord. En parallèle, l'élagueur professionnel valide la faisabilité technique. La validation du conseil municipal de la commune concernée est primordiale puisque c'est la commune qui aura ensuite la charge de l'entretien de l'écuroduc (une fois que la période de prise en charge de l'entretien par la LPO dans le cadre du contrat vert et bleu est passée).

L'entretien de l'écuroduc consiste en des vérifications de l'ouvrage après un mois, six mois, un an de pause, puis tous les ans.

Une fois la convention signée, l'écuroduc peut être installé. D'après l'expérience de la LPO de l'Isère. Il faut compter environ un an entre le lancement du projet et l'installation de l'écuroduc. Cette durée est très fluctuante et dépend majoritairement des délais de réponse de chaque acteur et de l'implication dans le projet.

La démarche auprès des propriétaires est particulièrement sensible. Il s'agit d'un travail pédagogique qui peut être assez chronophage selon les dossiers et la sensibilité des propriétaires aux enjeux de biodiversité. Il est donc préférable, dans un souci de facilité et de gain de temps, de choisir une parcelle communale si le site présente des avantages équivalent à une parcelle privée à proximité. Si la parcelle privée reste le meilleur choix, une implication de la commune dans les démarches auprès du propriétaire peut aussi faire gagner du temps.

### POINTS FORTS ET CLÉS DE RÉUSSITE

Concernant le matériel utilisé, le LPO essaie au maximum de faire appel à des bénévoles ou à des clubs d'escalades pour récupérer des cordes, n'achetant du matériel neuf que si cela est vraiment nécessaire.

### DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Pour le suivi de l'écuroduc, un piège photographique a été installé. Chaque photo était directement envoyée sur un téléphone, ce qui a rapidement posé problème compte tenu du nombre de photos transmises. En effet, l'appareil se déclenchait à chaque mouvement des branches. Sa batterie se vidait très rapidement. Malgré cet échec, des informations d'écureuils en train d'emprunter l'écuroduc ont été envoyées par des passants à la LPO.

Il a été constaté que les écureuils utilisent le dispositif au bout d'une période d'environ 6 mois.

### PERSPECTIVES

Un projet de sensibilisation est programmé pour 2022, visant à installer des panneaux explicatifs au pied des écuroducs situés à proximité de parcs urbains. Des projets scolaires construits autour du dispositif ont également pu être mis en place. Ils permettent d'aborder avec les élèves les questions des déplacements de faune, de continuités écologiques et des problèmes causés par les infrastructures.

### CONTACT

Mail : **anaelle.atamaniuk@lpo.fr**

Site internet :

**https://auvergne-rhone-alpes.lpo.fr/lpo-locales/isere/**

---

[2] Geonaturecitizen https://gncitizen.lpo-aura.org/fr/programs/3/observations

# Les différentes installations de l'Association COHAB

**L'association COHAB a été crée par Lucie Yrles et Maëlle Kermabon et résulte d'une volonté de réduire l'impact des infrastructures routières sur la faune sauvage. L'association travaille en partenariat avec la société Phytofeel, spécialisée dans les techniques de grimpe d'arbre et la conception d'installations arboricoles.**

## LES DIFFÉRENTS PROJETS

En 2017, COHAB a installé 3 écuroducs en corde d'escalade neuves dans l'Hérault pour la LPO Hérault avec le soutien financier du Département et de la Fondation Norauto.

Grâce au suivi de maintenance annuel, il a été observé :

Une usure anormale du matériel : au bout de 3 ans, la corde était déformée par le soleil (plus aucune élasticité) pour éviter une rupture les écuroducs ont été déposés et remplacés par un nouveau système en élastique

Une mortalité d'écureuils surement due à un diamètre de corde trop faible Ø12 mm

Un balancement du contrepoids très important et dangereux lors d'épisodes venteux. Ce qui a poussé COHAB à réfléchir à un système sans contrepoids pour ne pas abîmer les arbres et éviter de trop les contraindre et assureur une meilleure sécurité routière.

Grâce à cette expérience, l'association COHAB a conçu un écuroduc avec un diamètre supérieur (22 mm au lieu de 12) et sans éléments intermédiaires (poulies, mousquetons etc…) dans le cadre d'un projet pour le compte de la Métropole du Grand Nancy en utilisant des épissures comme dans la marine.

## LOCALISATION ET MISE EN PLACE

En 2019, un premier écuroduc est mis en place avec la métropole du Grand Nancy au sein même de la ville. L'objectif de communication est fort : proche d'une école et visible par tous les passants, l'écuroduc est ici un outil de sensibilisation idéal. L'utilisation de mangeoires rechargeables en noix depuis le sol, permet de faire participer les habitants et les enfants du quartier. Des panneaux pédagogiques sont également installés afin d'informer sur la démarche et les enjeux associés dont notamment la fracture des continuités écologiques par l'urbanisation et les axes routiers. L'équipe d'élagueurs professionnels du service des espaces verts de la métropole a également été formée afin de permettre un meilleur suivi de l'écuroduc installé.Au total, ce sont quatre écuroducs en milieu urbain qui sont installés sur deux communes de la métropole du Grand Nancy (Vandœuvre-lès-Nancy et Jarville-la-Malgrange). Leur mise en place est réalisée suite à la réponse d'un appel à projets Trame verte et bleue lancé par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse avec la DREAL et la Région Grand-Est. Le coût global de l'opération, comprenant les écuroducs, les dispositifs photographiques de suivi et une journée de formation des élagueurs de la métropole, s'élève à 15 000€ (20% financé par la métropole, 50% par la DREAL et 30% par le FEADER).

Tous les éléments intermédiaires (poulie, mousquetons etc.) sont supprimés et remplacés par des techniques de matelotage. La corde utilisée, d'un diamètre de 22mm, est traitée anti UV pour mieux résister aux conditions extérieures. Afin d'ajouter une note esthétique, les contrepoids ont été sculptés par les services des espaces verts de la métropole en forme de noisette.

L'association développe un nouveau dispositif avec le groupe Phytofeel : l'écuroduc élastique. L'objectif est de réduire au maximum les contraintes exercées par les cordages de l'écuroduc sur les arbres porteurs et d'augmenter la sécurité des passants. Le diamètre de la corde est augmenté à 33mm. Plusieurs écuroducs élastiques ont été installés dans l'Hérault, le Lot, l'Aude et l'Essonne.

## POINTS FORTS ET CLÉS DE RÉUSSITES

Chaque projet a été dynamisé par un excellent travail d'équipe entre les différents partenaires. Le contact établi avec les différentes équipes continue à être maintenu et permet d'avoir des retours d'expériences qui sont ensuite valorisés pour améliorer les dispositifs.

Un reportage réalisé par France 3 sur les écuroducs installés a généré un engouement important pour la démarche. Cela montre le capital sympathie par excellence de l'écureuil.

De nombreux paramètres entrent en jeu pour l'efficacité d'un écuroduc, tels que le diamètre de la corde, la densité et la vitesse du trafic, la distance de l'écuroduc, les matériaux utilisés etc. Pour améliorer l'infrastructure, Cohab a lancé un projet collaboratif avec les étudiants de l'association étudiante GNAUM (Groupement NAturaliste de l'Université de Montpellier) qui met en place des actions de sensibilisation à la préservation de l'environnement et de la biodiversité. L'objectif de cette collaboration est de rédiger et mettre en place un suivi des écuroducs installés par Cohab afin de récolter et de valoriser davantage de connaissances sur l'efficacité des écuroducs. Au total, la rédaction du protocole, le suivi des écuroducs et l'analyse des résultats s'étalera de 2021 à 2023.

© COHAB

© COHAB

© COHAB

© COHAB

1 – Ecuroduc à contrepoids en corde de haubanage et épissures, Grand Nancy 2021

2 – Ecuroduc élastique à Valflaunès (34) – juin 2021

3 – Observation d'écureuil à Lagamas, Août 2021 France 3 sur les écuroducs installés a généré un engouement important pour la démarche. Cela montre le capital sympathie par excellence de l'écureuil.

4 – Ecuroduc élastique – Cuxac Cabardès (11) - 2021

## LIMITES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le territoire de l'Hérault présente une végétation plutôt basse, posant davantage de difficultés quant au choix de l'emplacement de l'écuroduc dépendant de la présence d'arbres supports suffisamment hauts.

La principale difficulté pour l'organisation du projet concerne la lourdeur des démarches administratives. Il faut donc les anticiper au maximum.

Le suivi par piège photographique s'est révélé être insuffisant, avec des pièges souvent déréglés par le passage des animaux et le mouvement du feuillage, saturant très rapidement les cartes SD. Pour pallier à ce problème de saturation, des pièges photographiques connectés permettant de relever les données à distance sont utilisés, permettant ainsi un suivi plus régulier. En se rapprochant d'homologues anglais, la mise en place de pièges à empreintes s'est révélé être une méthode efficace mais qui nécessite des passages réguliers pour les relevés afin d'éviter que les empreintes deviennent illisibles.

## ECURODUCS À ÉLASTIQUES

L'objectif est de réduire au maximum les contraintes exercées par le contrepoids de l'écuroduc sur les arbres porteurs utilisés pour son installation. Lors d'épisodes de vents violents, cela permet d'éviter que le contrepoids vienne heurter le tronc ou une autre partie de l'arbre. La matière élastique de la corde permet aux arbres d'être libres de leurs mouvements, tout en permettant à la corde de rester tendue du fait de ses propriétés élastiques. Ces propriétés sont donc particulièrement intéressantes en région venteuse. De plus, le recours à un lest n'est plus nécessaire, ce qui permet l'installation d'une infrastructure plus sûre pour les passants en environnement urbain. La corde est aussi traitée anti UV afin d'améliorer sa tenue dans le temps.

## PERSPECTIVES

Un autre modèle est également en cours de réflexion afin de permettre non seulement aux écureuils de traverser les axes routiers, mais aussi à d'autres espèces arboricoles telles que la genette, victime également de collision avec les automobiles. S'inspirant des modèles mis en place en Australie pour les marsupiaux, il s'agit d'un tunnel suspendu afin de permettre aux animaux de ne pas traverser complètement à découvert.

En janvier 2023, l'association a également développé un écuroduc araignée pour le Département de l'Hérault à Cruzy.

## CONTACT :

Tél : 06 52 47 21 56

Mail : **cohabitation.sauvage@gmail.com**

Site internet **www.cohab.eco**

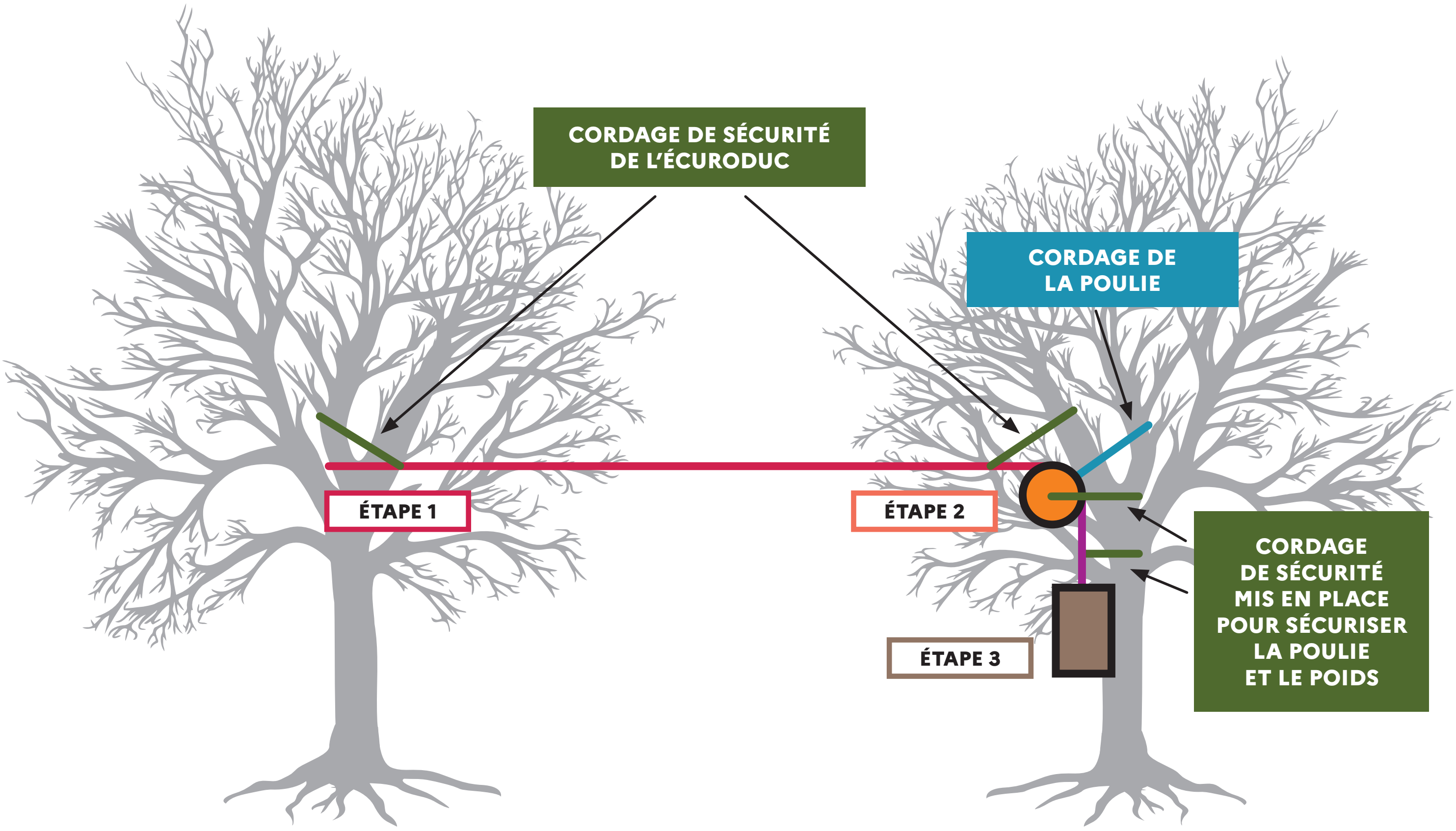
## FICHE 1

# ÉCURODUC À POULIE SIMPLE

Il s'agit du dispositif le plus simple à mettre en place.
Cependant, il n'est adapté qu'à des distances faibles (une dizaine de mètres). La corde utilisée est également de plus faible diamètre afin de ne pas surcharger en poids la poulie qui est plus petite et moins résistante contrairement au système de palan.

**DONNÉES**

| Hauteur minimale | Tension | Diamètre corde | Avantages |
|---|---|---|---|
| **6-10 mètres** | **1 kg/m**<br>**à ajuster suivant la longueur du dispositif** | **14 mm** | **simple et peu coûteux** |


CORDAGE DE SÉCURITÉ DE L'ÉCURODUC
CORDAGE DE LA POULIE
ÉTAPE 1
ÉTAPE 2
ÉTAPE 3
CORDAGE DE SÉCURITÉ MIS EN PLACE POUR SÉCURISER LA POULIE ET LE POIDS

### INSTALLATION

L'arbre doit être sain et apte à supporter le système (éviter les arbres étêtés, blessés, sujets à une faiblesse). Le système doit tenir dans le temps et tenir compte de la croissance et de l'évolution de l'arbre support. L'objectif est d'être le moins impactant possible sur son évolution.

Source : Baillie, D. (2011) Installation d'un passage protégé. Association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages.
**https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/documents/ecuroduc_-_rapport_2011.pdf**

**ÉTAPE 1**

## PARTIE FIXE DE L'ÉCURODUC

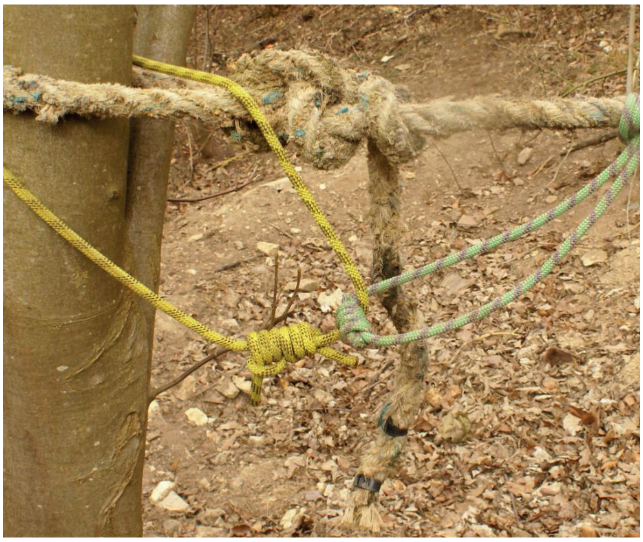
L'écuroduc est terminé en boucle via un nœud de chaise avec surliure bleue.

La boucle de l'écuroduc est connectée à l'arbre par un mousqueton fixé à une chaînette.

Afin de supprimer tout risque de chute de l'écuroduc sur la voie publique, il faut sécuriser chaque nœud de fixation et chaque partie mécanique par un cordage de sécurité.

Ces cordages de sécurité sont fixés directement au tronc de l'arbre et à l'écuroduc via un anneau ou Huit d'escalade largement supérieur au diamètre de l'écuroduc afin de le laisser libre de tout mouvement.

La longe de sécurité doit être suffisamment « molle » pour permettre à l'écuroduc de se tendre et doit être suffisamment éloignée de la poulie pour permettre à l'écuroduc de se détendre.



**ÉTAPE 2**

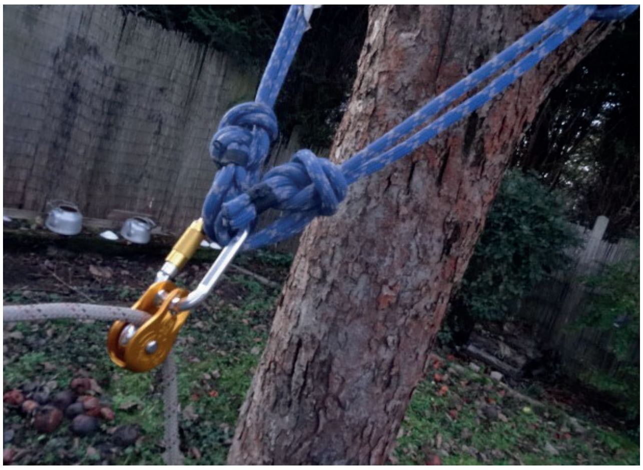
## INSTALLATION DE LA POULIE À L'AUTRE EXTRÉMITÉ DU CORDAGE

Faire passer l'amarre (écuroduc) dans la poulie.

Pour raccrocher le système au tronc du deuxième arbre, on attache un mousqueton à la poulie.

Le mousqueton est rattaché par une chainette.

Installer un cordage de sécurité similaire à l'étape 1.



**ÉTAPE 3**

## FIXATION DU CONTREPOIDS AU CORDAGE

On utilise une bûche pour faire le lest.

Le poids de la bûche sera à déterminer en fonction de la longueur.

La chaîne sur le lest permet de se fixer sur la corde qui passe par la poulie et qui va au sol pour tendre le système (la corde rouge).

Le lest est ensuite relié à la corde de la poulie par un nœud de prussik.

# FICHE **2**

# ÉCURODUC À PALAN

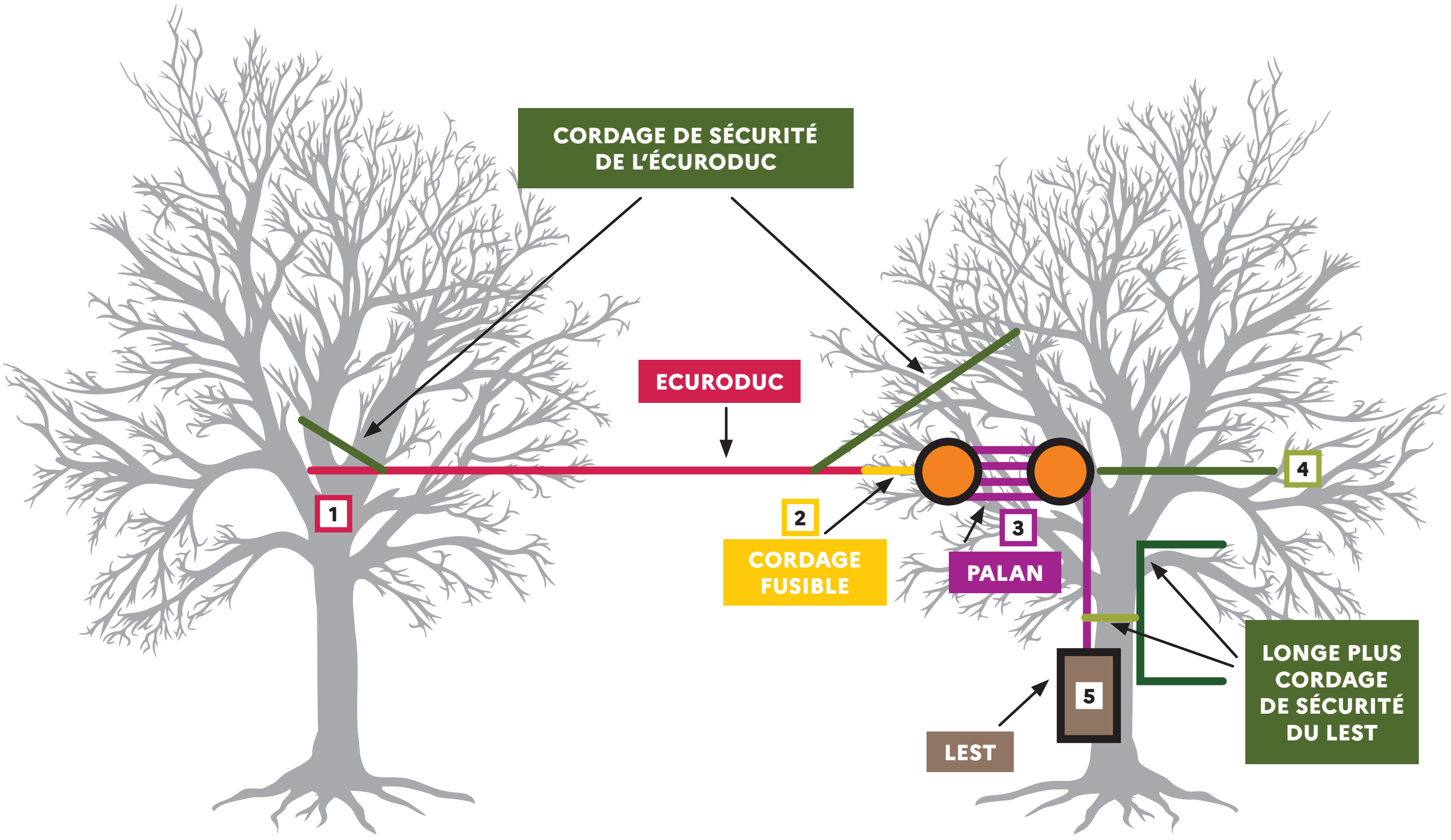
Le principe est similaire à celui de l'écuroduc à poulie simple. L'utilisation d'un palan permet de démultiplier les forces appliquées au système d'attache et donc de supporter des charges plus lourdes. Il est ainsi possible d'installer un écuroduc sur une plus longue distance, sans toutefois recourir à un contrepoids trop lourd (max 30 kg) et appliquer une charge trop importante à l'arbre d'attache.

Ce dispositif permet également d'utiliser une corde de plus grand diamètre, plus pratique pour les écureuils.

Il est également possible de combiner une poulie derrière le palan, on peut ainsi multiplier sa force par deux et installer des écuroducs sur de plus grandes distances.

**DONNÉES**

| Hauteur minimale | Tension | Diamètre corde | Avantages |
|---|---|---|---|
| **10 mètres** | **4 kg/m**<br>**(pour un dispositif de 45 à 50 m)**<br>**à ajuster suivant la longueur du dispositif** | **32-36 mm** | **installation grandes distances et usage de cordes grand diamètre** |

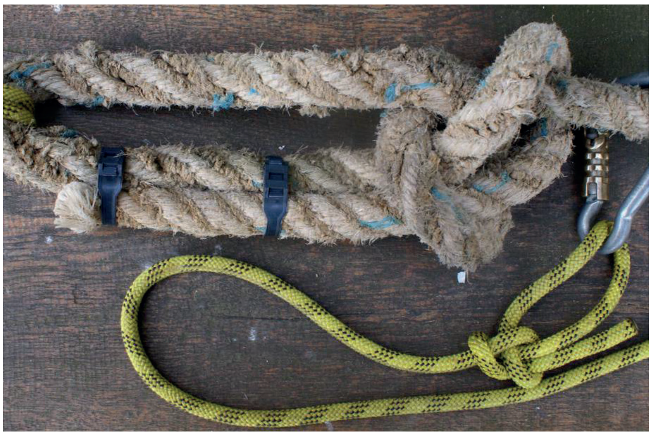

CORDAGE DE SÉCURITÉ DE L'ÉCURODUC
ECURODUC
1
2
CORDAGE FUSIBLE
3
PALAN
4
5
LEST
LONGE PLUS CORDAGE DE SÉCURITÉ DU LEST

Source : Baillie, D. (2011) Installation d'un passage protégé. Association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages.
**https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/documents/ecuroduc_-_rapport_2011.pdf**

© B.F. SOS Ecureuil Roux

## ÉTAPE 1 PARTIE FIXE DE L'ÉCURODUC

L'écuroduc est terminé en boucle via un nœud de chaise avec surliure bleue. La boucle de l'écuroduc est connectée à l'arbre par un mousqueton fixé à une chaînette. Afin de supprimer tout risque de chute de l'écuroduc sur la voie publique, il faut sécuriser chaque nœud de fixation et chaque partie mécanique par un cordage de sécurité. Ces cordages de sécurité sont fixés directement au tronc de l'arbre et à l'écuroduc via un anneau ou Huit d'escalade largement supérieur au diamètre de l'écuroduc afin de le laisser libre de tout mouvement. La longe de sécurité doit être suffisamment « molle » pour permettre à l'écuroduc de se tendre et doit être suffisamment éloignée de la poulie pour permettre à l'écuroduc de se détendre. Pour cela il ne faut pas qu'elle soit dans le même axe que l'écuroduc.



# FICHE **2**

# ÉCURODUC À PALAN

**ÉTAPE 2**

## LIAISON CORDAGE/PALAN

La boucle de l'écuroduc (un nœud de chaise) est connectée au palan par 2 fusibles en vert et en blanc.

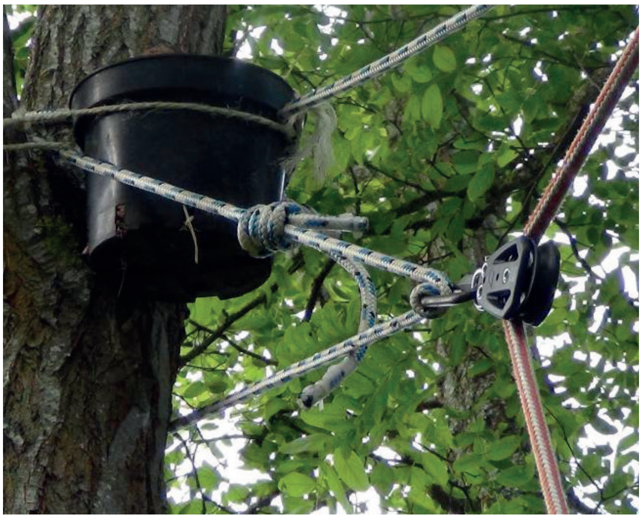
Les fusibles sont connectés au mousqueton noir d'un côté et à l'amarre de l'autre par des boucles en nœuds de chaise avec un tour mort.

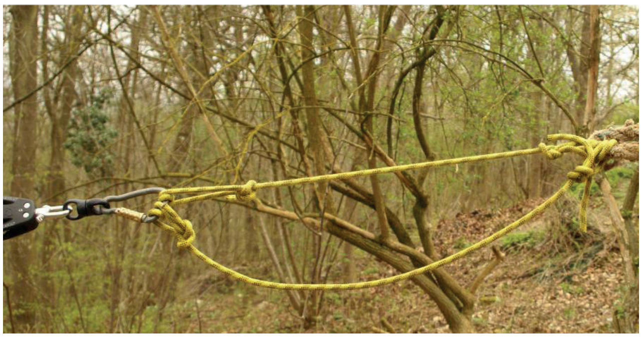
Les fusibles sont composés d'un fusible « court » sous tension, et d'un fusible « long » de secours qui ne doit pas être sous tension

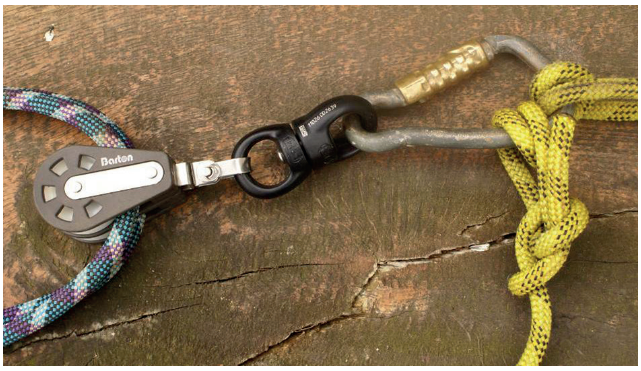
Le mousqueton noir est connecté à l'émerillon. L'émerillon est une pièce mobile indispensable qui tourne sur elle-même et empêche la vrille du système.

A son autre extrémité, l'émerillon est connecté au palan (poulie double en ligne avec cordage bleu) par le mousqueton argenté

Mettre en place un matelotage avec du fil à surlier (blanc) sur le bout dormant de la boucle de l'écuroduc afin de supprimer tout risque d'interférence avec le reste du cordage. Il faut proscrire les bracelets plastiques type électricien qui ne tiendront pas dans le temps avec les U.V





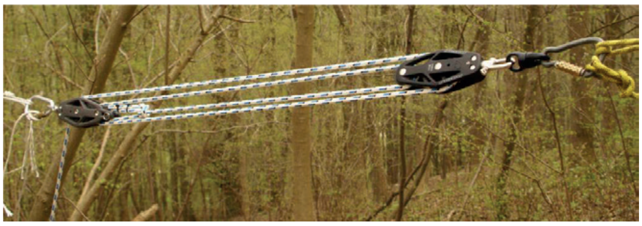


## ÉTAPE 3 LE PALAN

Le palan peut être réalisé avec différents types de poulies (simple, jumelée ou violon). Dans tous les cas, elles doivent être à friction (sans billes ni rouleaux).

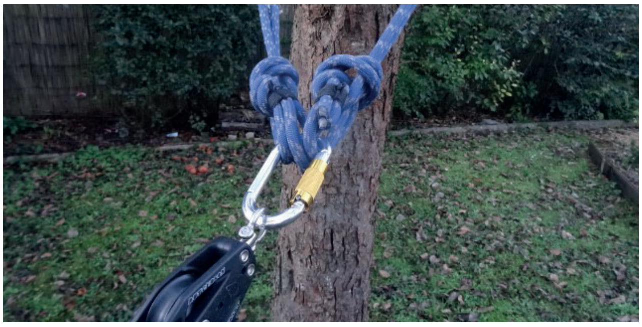
Le palan ci-contre est constitué de deux poulies doubles dites « violon ». La 1ère est connectée à l'émerillon, la 2nd poulie est connectée par un mousqueton à l'attache de l'arbre.

A l'installation, le palan doit être en position rétractée afin de limiter l'effet de vrillage de l'amarre. Ce n'est qu'une fois l'amarre établie, qu'il faudra relâcher le palan.



## ÉTAPE 4 INSTALLATION DU CORDAGE DE LIAISON ENTRE LE PALAN ET L'ARBRE

Passer une chainette tressée autour du tronc de l'arbre et y connecter le palan de l'arbre avec un mousqueton dans l'anneau de la poulie



## ÉTAPE 5 FIXATION DU LEST

On utilise une bûche pour faire le lest.

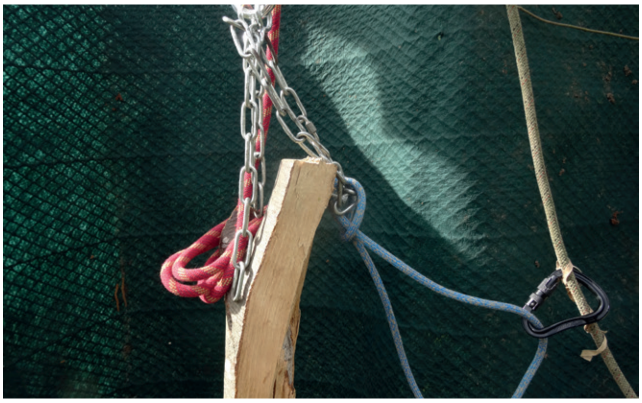
Le poids de la bûche sera à déterminer en fonction de la longueur.

La chaîne sur le lest permet de se fixer sur la corde qui passe par la ou les poulies et qui va au sol pour tendre le système (ici la corde rouge dont le surplus est lové sur la bûche pour ne pas toucher le sol).

Le lest est ensuite relié à la corde de la poulie par un nœud de prussik.

Une longe de sécurité (ici en blanc) doit être installée à l'aide d'un nœud de chaise – non serrant – en partie supérieure et inférieure de l'arbre.

Le lest est raccordé à la longe par un mousqueton ou maillon rapide afin d'en faciliter le glissement et de l'autre côté par un nœud de prussik (corde bleu).



## FICHE **3**

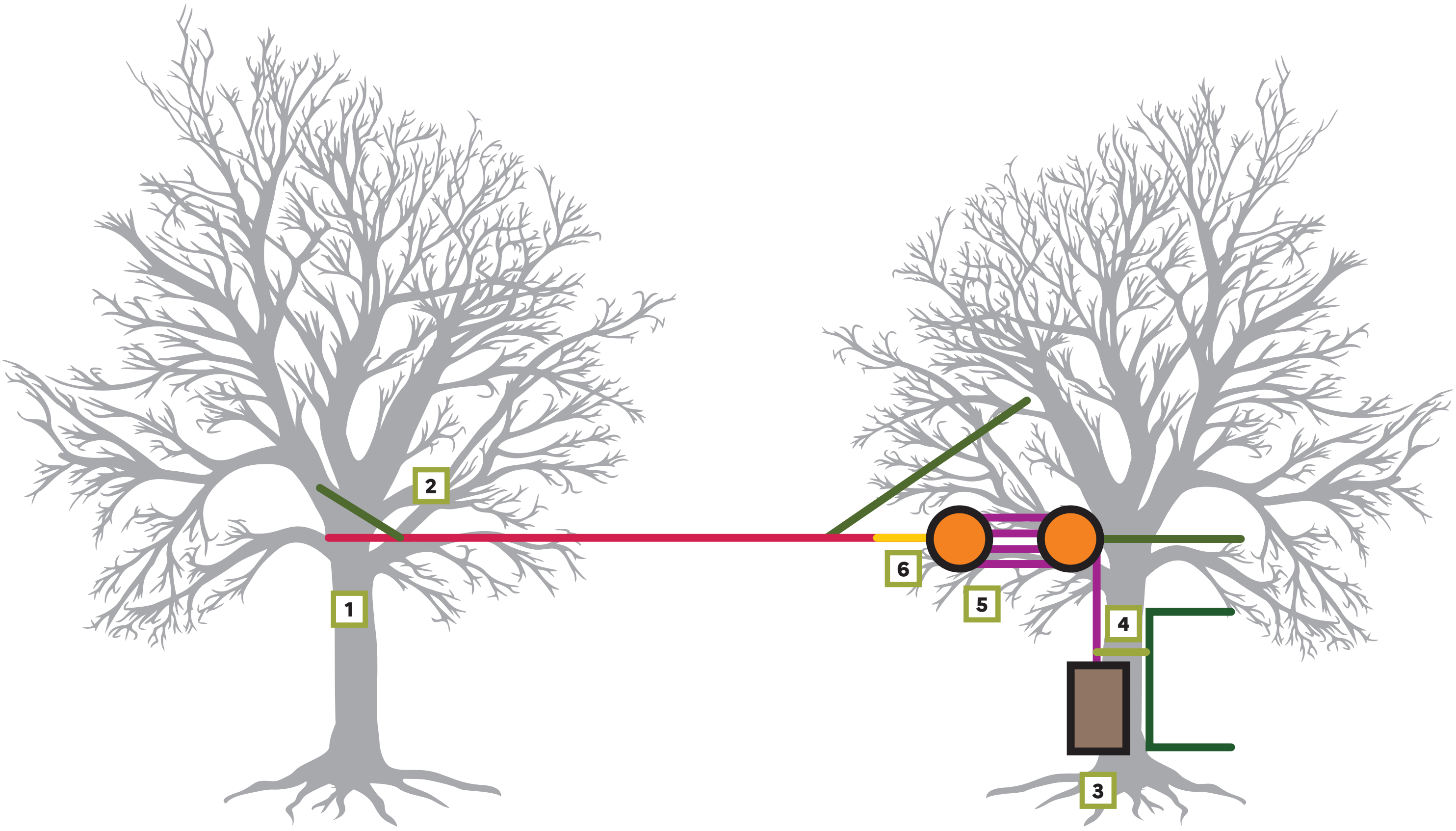
# FICHE D'INSPECTION

Date :

Localisation :

Type d'inspection :

- ☐ Depuis le sol (contrôle 1 mois après installation)
- ☐ Grimpe (fiabilité 6 mois après l'installation)
- ☐ Grimpe (périodique 1 an après la dernière inspection)
- ☐ Inspection après des conditions climatiques exceptionnelles (tempête, etc.)



Source : Baillie, D. (2011) Installation d'un passage protégé.
Association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages.
**https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/documents/ecuroduc_-_rapport_2011.pdf**

| POINTS À VÉRIFIER | ZONE | DÉTÉRIORATION | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| **ARBRE SUPPORT N°1** | | | |
| État général de l'arbre :<br>• Maladie, champignon, branche morte, fissure… | | Oui/Non | |
| Zone de contact entre l'arbre et le dispositif d'attache de l'écuroduc :<br>• Pas d'usure ou de frottement<br>• Corde non vrillée | 1 | Oui/Non | |
| Nœud d'attache :<br>• Pas de rupture ou frottement | 1 | Oui/Non | |
| Cordage de sécurité :<br>• Système : doit être lâche, bon état du cordage<br>• Nœud : pas de rupture ou frottement | 2 | Oui/Non | |
| **ARBRE SUPPORT N°2** | | | |
| État général de l'arbre :<br>• Maladie, champignon, branche morte, fissure… | | Oui/Non | |
| Zone de contact entre l'arbre et le dispositif d'attache de l'écuroduc :<br>• Pas d'usure ou de frottement<br>• Corde non vrillée | 1 bis | Oui/Non | |
| Nœud d'attache :<br>• Pas de rupture ou frottement | 1 bis | Oui/Non | |
| Cordage de sécurité :<br>• Système : doit être lâche, bon état du cordage<br>• Nœud : pas de rupture ou frottement | 2 bis | Oui/Non | |
| **ÉCURODUC** | | | |
| État général des cordages :<br>• Le cordage doit être tendu<br>• Pas d'usure ou de frottement | | Oui/Non | |
| État du lest :<br>• Doit être dans l'axe<br>• Noter s'il est monté/ descendu<br>• Cordage accroché au lest : pas d'usure ou de frottement | 3 | Oui/Non | |
| État du cordage de sécurité du lest :<br>• Doit être lâche<br>• Mousqueton dans l'axe | 4 | Oui/Non | |
| État de la poulie/palan<br>• Système : dans l'axe, pas d'usure ou de frottement, pas de corrosion, etc.<br>• Fixations : pas d'usure ou de frottements | 5 | Oui/Non | |
| État du cordage de la poulie/palan :<br>• Pas d'usure ou de frottement, non vrillé | 5 | Oui/Non | |
| État du cordage fusible :<br>• Doit être lâche<br>• Pas d'usure ou de frottement | 6 | Oui/Non | |

Commentaires :

Signature :

# POUR ALLER PLUS LOIN

## CONTACTS

- **SOS Ecureuil roux et espèces sauvages** : association pour la protection, l'observation et l'initiation à la faune sauvage. Spécialisée dans la pose d'écuroducs.

Téléphone : 06 19 74 68 40

Page Facebook :

**https://www.facebook.com/SOSEcureuilRoux**

L'association a développé un kit écuroduc à l'attention des professionnels qui souhaitent installer un passage à faune pour écureuils. L'objectif est de diffuser plus largement l'installation d'écuroducs sur le territoire et d'éviter tout accident causé par une mauvaise installation d'un écuroduc.

- **COHAB** : association spécialisée dans la pose d'écuroducs
  L'association COHAB agit au niveau national. Elle a pour objectif de proposer un écuroduc innovant avec du matériel normé résistant aux UV, d'améliorer la sécurité pour les usagers (passants et automobilistes) et également de limiter les contraintes sur les arbres porteurs.
  Les écuroducs de COHAB sont fabriqués sur mesure avec du matériel normé résistant aux UV.

Téléphone : 06 52 47 21 56

Email : cohabitation.sauvage@gmail.com

**https://cohab.eco/**

- **Ligue de protection des oiseaux (LPO)** : la Ligue de protection des oiseaux est une association de protection de l'environnement agit au niveau national bien que les deux retours d'expériences présentes se situent dans la Région Auvergne Rhône-Alpes.

**https://auvergne-rhone-alpes.lpo.fr/lpo-locales/isere/**

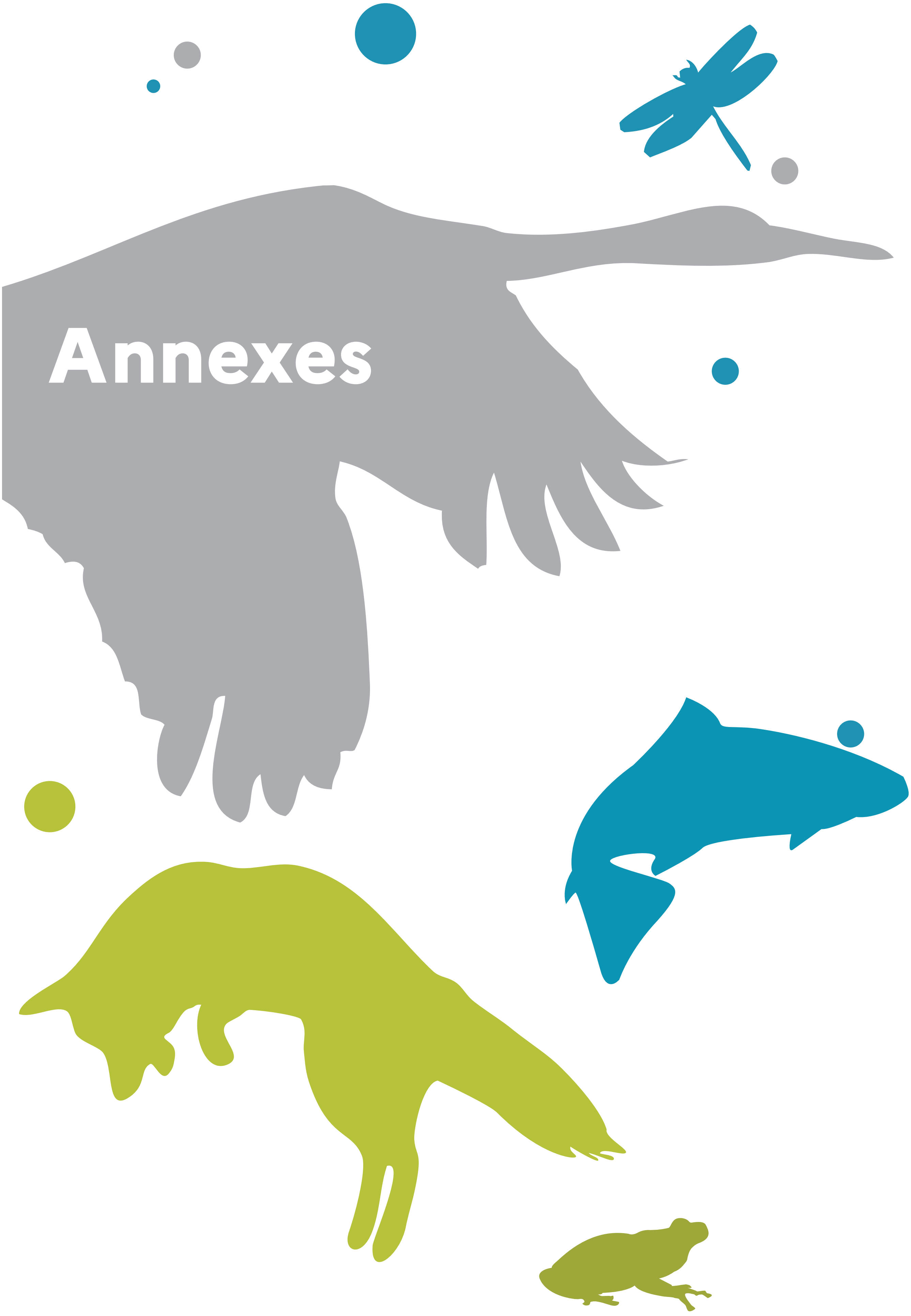
**https://auvergne-rhone-alpes.lpo.fr/lpo-locales/drome-ardeche/**

- **Office nationale des forêts (ONF)** : en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle, une surveillance des populations d'écureuils roux et des espèces d'écureuils invasives a été mise en place à travers des observations participatives.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Baillie, D. (2011) Installation d'un passage protégé. Association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages. **https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/documents/ecuroduc_-_rapport_2011.pdf**
2. Baillie, D. (2012) Installation d'un passage protégé « écuroduc » à poulie unique. Association SOS Ecureuil roux et espèces sauvages. **https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/field/image/ecuroduc_a_poulie.pdf**
3. Cerema. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Bron : Cerema, 2021. Collection : références. **https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/passages-faune**
4. Écuroduc. (s. d.). Les écureuils en France. **https://ecureuils.mnhn.fr/ecureuil-roux/besoin-de-conseils/ecuroduc**

# Annexes



## ANNEXE **1**

# MATÉRIEL UTILISÉ POUR LES DISPOSITIFS DÉCRITS DANS LES FICHES TECHNIQUES 1 ET 2

### 1/ Pour l'écuroduc

**Deux types de cordages :**

Amarre de bateau en polypropylène
Corde de grimpe tressée (voir le système de la chaînette) : Type escalade dynamique (10 mm)

### 2/ Matériel de fixation et réglage

(matériel neuf et recyclé) :

- Mousquetons triple sécurité (recyclage ou neuf)
- Emerillon (neuf)
- Poulie violon de bateau (poulie plastique haute résistance sans billes) neuf
- Corde drisse 10 mm résistance de pour le palan (neuf)
- Contrepoids max 30 kg (bûche) selon la longueur de l'écuroduc
- Chaines et tires-fonds pour la bûche
- Huit d'escalade = anneau de sécurisation de l'écuroduc (recyclage ou neufs)
- Types de nœuds utilisés : chaise/prussik/demi clef/
- Poulie de mouflage type (neuve)

NB : Pour le matériel en installation définitive :

**Proscrire les poulies acier, et mousquetons à vis** (voir chapitre observations points d'usure). Préférer les mousquetons double ou triple sécurité.

**Proscrire toute installation qui provoquerait des meurtrissures à l'arbre** (par ex : grimper aux griffes). En cas de doute, faites appel a un spécialiste.

**Les tours morts sont interdits pour les cordes installées en position définitive** (empêchent la croissance de l'arbre support et peuvent à terme le blesser voire fragiliser l'installation dans le temps).

**Tous les brins de cordes dormants issus des boucles sont matelottés** (éviter les attaches plastiques non résistantes aux UV)

**Poids :** Contrairement aux informations que l'on peut voir parfois, **le poids ne provoque pas d'incidences traumatiques sur le tronc** si celui-ci est bien arrimé au « chemin de tronc » (une corde de sécurité le long du tronc à laquelle est rattaché le poids : voir chapitre installation). Ce qui limite l'effet ballant et sécurise l'ensemble de toute chute.

L'association ne peut être tenue pour responsable du non-respect de ces consignes.

Il est fortement encouragé de tester les montages et leurs modifications en réel avant toute installation.

Grimper à l'arbre nécessite des connaissances et une pratique. En cas de doute, faire appel à des spécialistes.

**Pour rappel, l'arbre est un être vivant qui doit être visité et utilisé avec respect et sans dommages pour lui et pour le bien de tous, des écureuils et de la nature.**

# ANNEXE 2

# LES NŒUDS

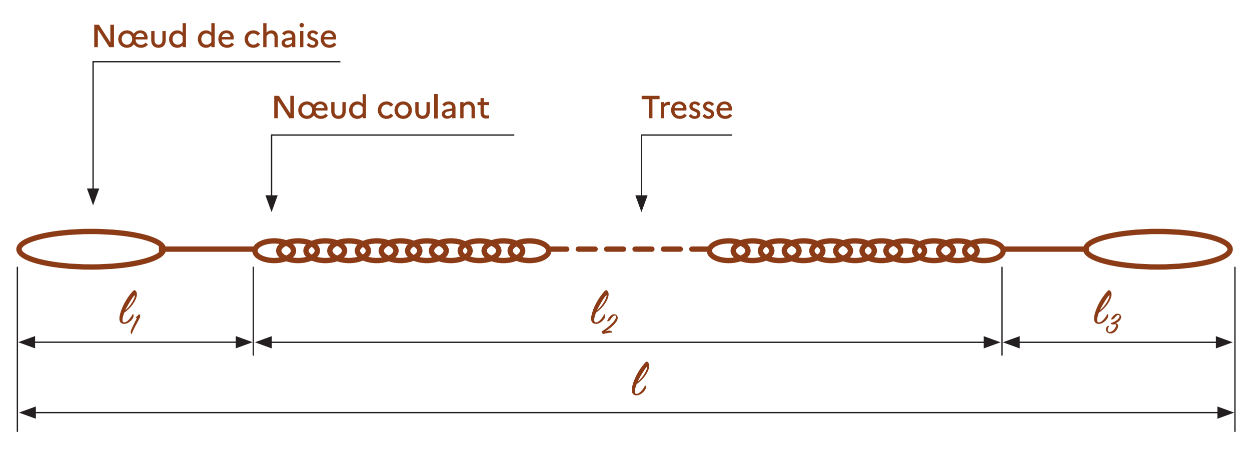
## LA CHAINETTE

Elle est réalisée en tressant un cordage de grimpe recyclé. Elle s'utilise autour de troncs d'arbre ou de grosse branche pour tenir l'amarre ou le palan, et pour assurer le maintien du lest pendant sa pose.

Elle est constituée de deux nœuds de chaise à chaque extrémité. Le tressage débute par un nœud coulant.

La distance entre le tressage doit être réduite au maximum (maxi : 10 cm).

La corde est doublée pour assurer un maximum de sécurité. Il est nécessaire de réaliser un calcul pour connaître la longueur de corde L en fonction de la longueur de la chaînette l souhaitée..



Il est nécessaire de réaliser un calcul pour connaître la longueur de corde L en fonction de la longueur de la chaînette l souhaitée.

$l_1 = l_3$ sont invariables : 0,25 m. La longueur de corde nécessaire L1 ou L3 = 6 x ($l_1$ ou $l_3$)

=> 1,50 m

$l_2$ est variable. La longueur de corde nécessaire $L_2 = 9 \times l_2$

Ainsi, si on souhaite réaliser une chaînette de 1,50 m alors :

$l = l_1 + l_2 + l_3$

$1{,}50 = 0{,}25 + l_2 + 0{,}25$

$l_2 = 1{,}50 - 0{,}50$

$l_2 = 1$ m

Ainsi la longueur de corde nécessaire est :

$L = L_1 + L_2 + L_3$

$L = 6xl_1 + 9xl_2 + 6xl_3$

$L = 1{,}50 + 9 + 1{,}50$

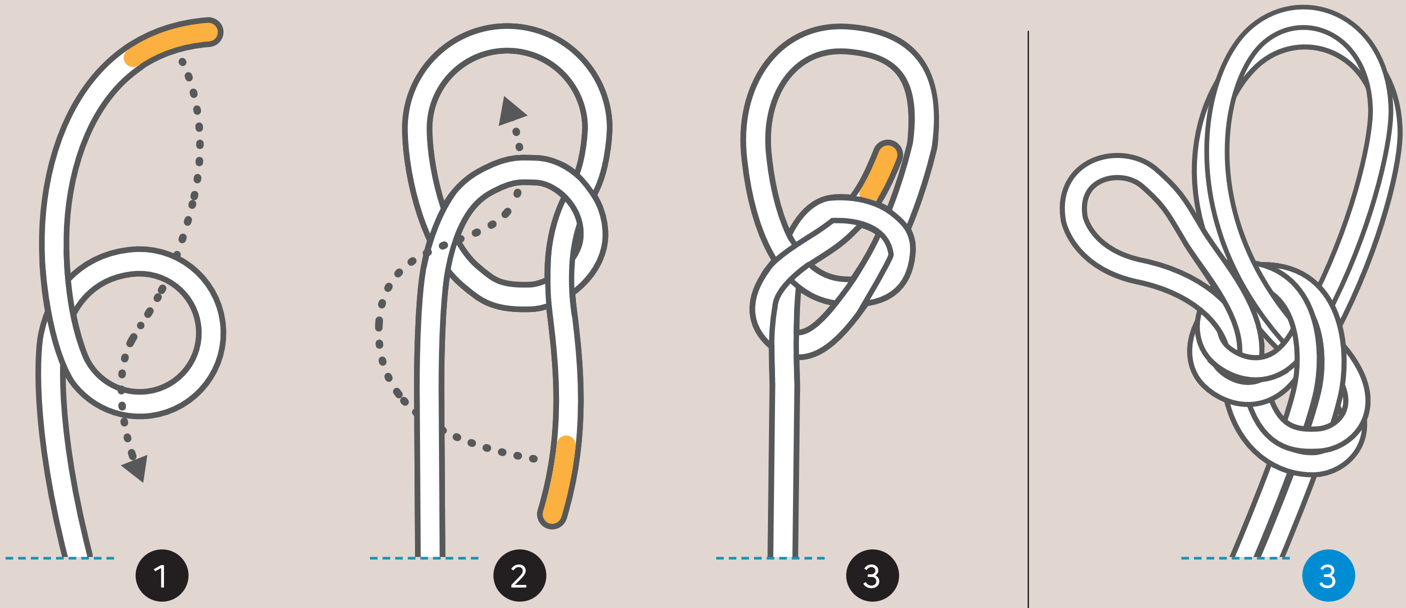
$L = 12$m

# ANNEXE **2**

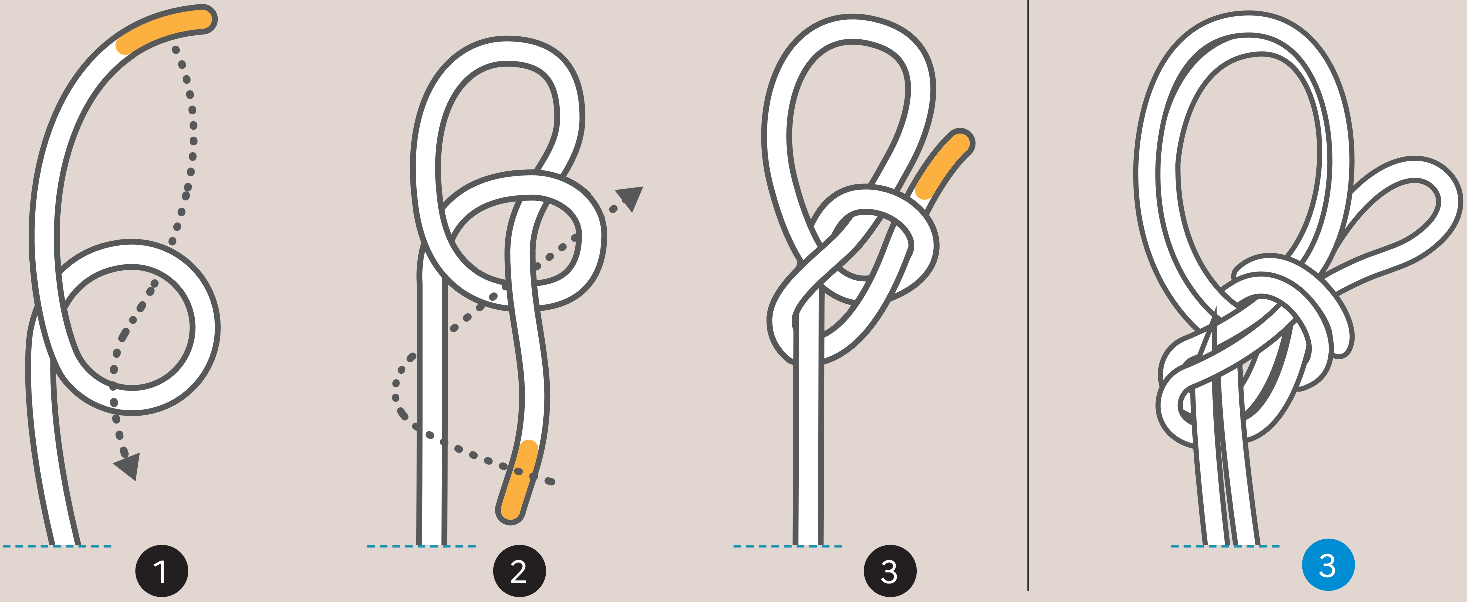
# LES NŒUDS

## LE NŒUD DE CHAISE

Le nœud de chaise est simple à réaliser.
La particularité dans notre cas est de le réaliser avec un double cordage ③.
Le principe reste identique avec une seule corde.



Avec la pointe intérieure



Avec la pointe extérieure

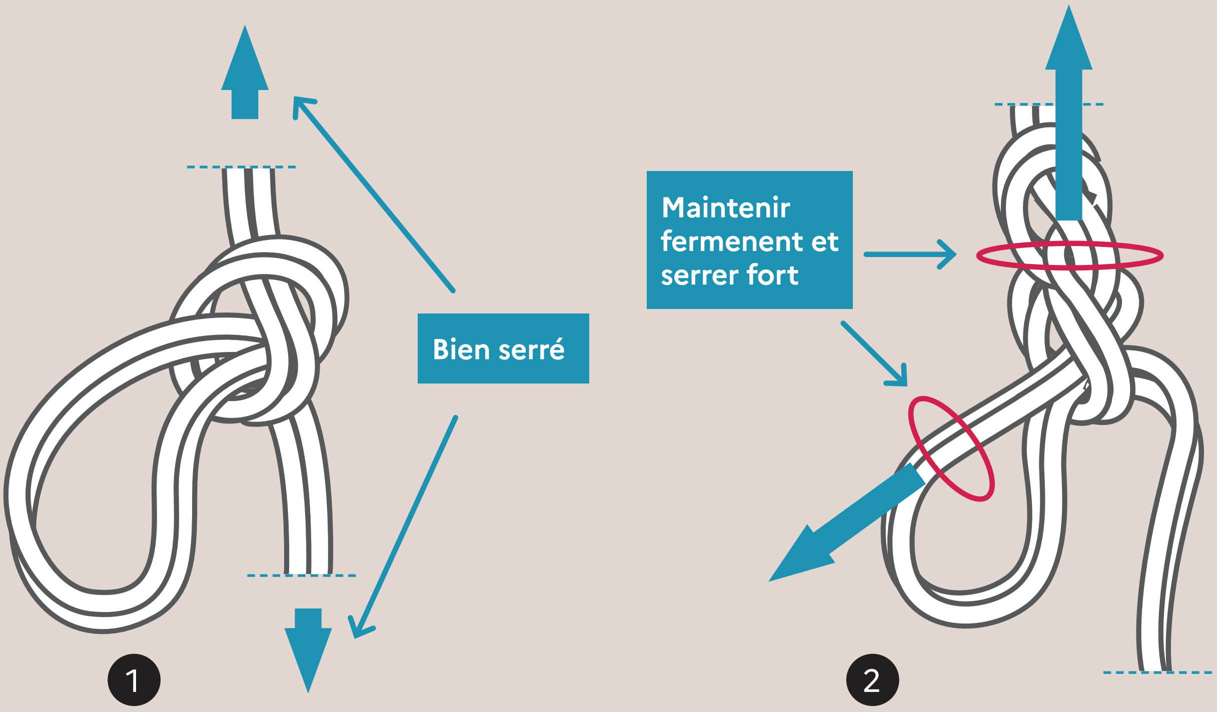
**ATTENTION :**
NE PAS TORSADER LES DEUX BRINS DE CORDE. VEILLER À LES LAISSER PARALLÈLES.

## LA TRESSE

La tresse permet de donner de l'épaisseur et de l'élasticité à la chaînette. Elle est très consommatrice en cordage. Il faut compter 9 m de corde pour réaliser une longueur de 1 m doublé.

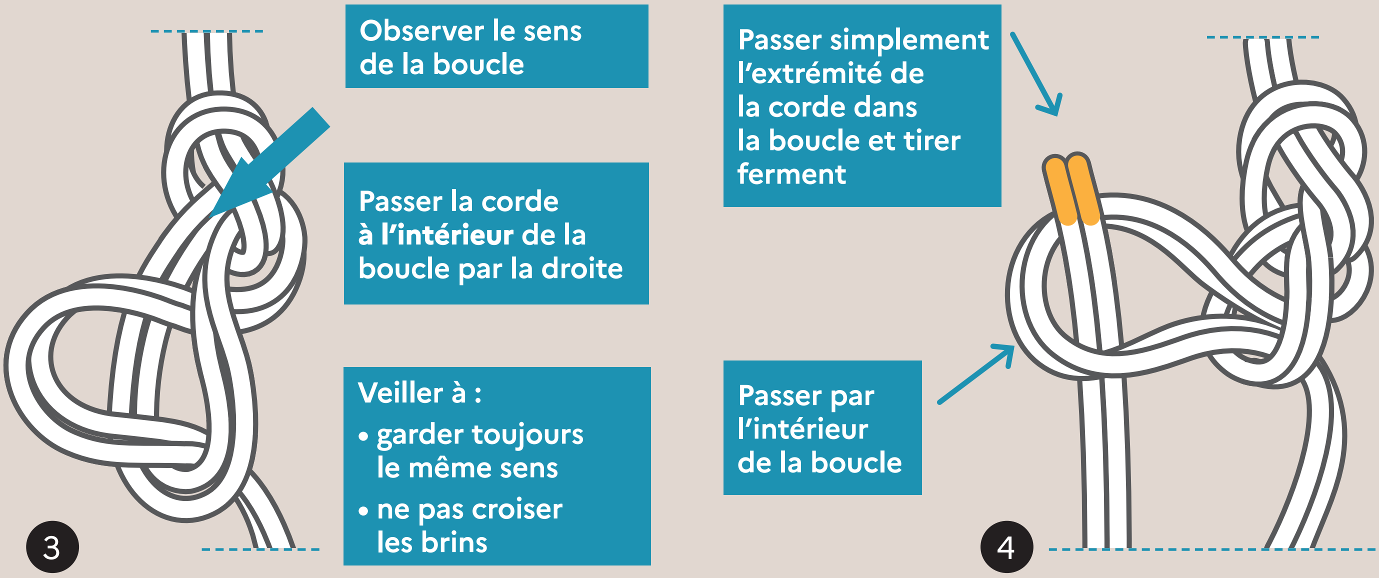
La tresse commence par un nœud coulant. Les boucles doivent être bien serrées. Il faut veiller à laisser une longueur de 75 cm pour réaliser de nœud de chaise de terminaison.

### ÉTAPE 1



Bien serré

Maintenir fermement et serrer fort



Observer le sens de la boucle

Passer la corde à l'intérieur de la boucle par la droite

Veiller à :
- garder toujours le même sens
- ne pas croiser les brins

Passer simplement l'extrémité de la corde dans la boucle et tirer ferment

Passer par l'intérieur de la boucle

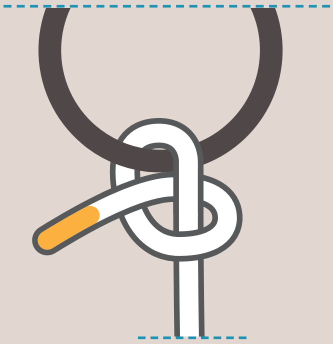
# ANNEXE 2

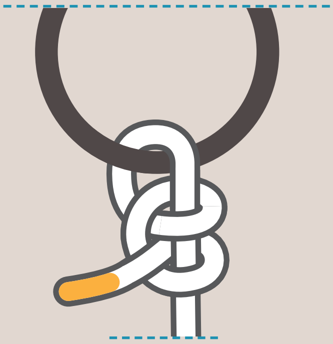
# LES NŒUDS

## LE MATELOTAGE

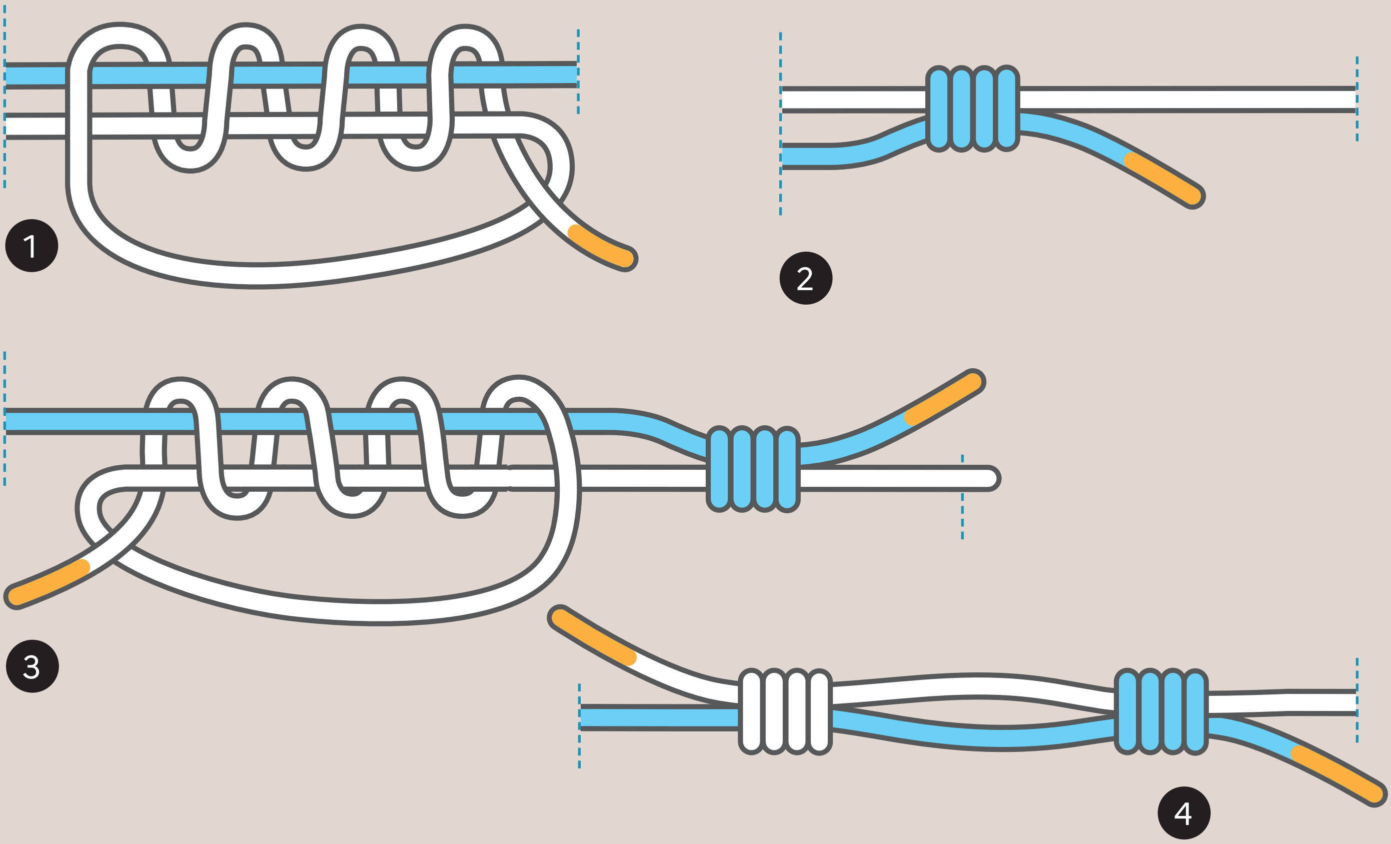
Technique de marin pour terminer et réparer les cordes. La surliure qui est une ligature faite avec du fil à surlier sur l'extrémité d'un cordage permet d'éviter que les dormants de chaises ne pendent dans le vide.

## NŒUD DEMI-CLÉ

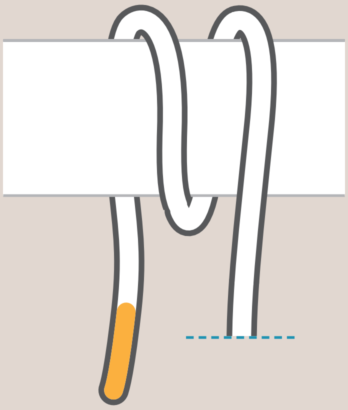




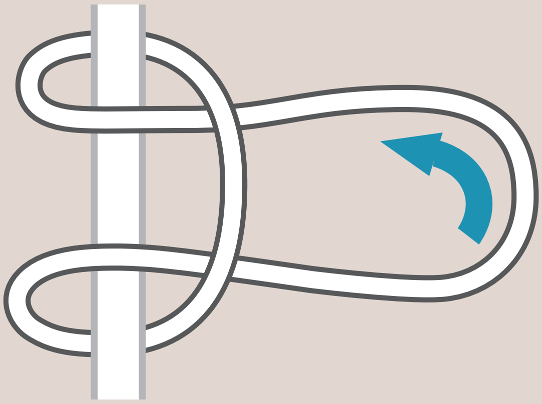
## NŒUD DE GRINNER DOUBLE



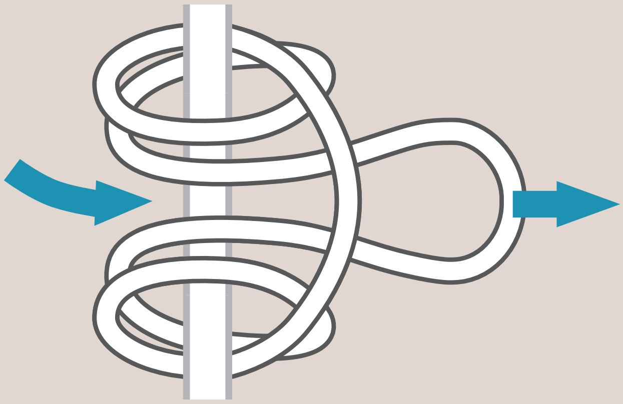
## TOUR MORT



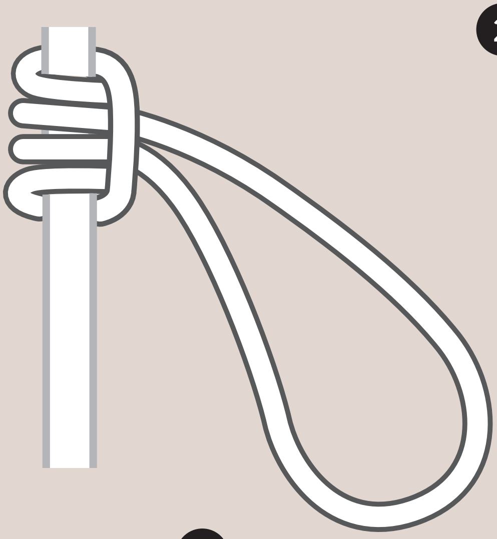
## NŒUD DE PRUSSIK



1



2



3

centre de ressources
Trame verte
et bleue

## UN CENTRE DE RESSOURCES POUR ET PAR LES ACTEURS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Contact :
trameverteetbleue@ofb.gouv.fr

**Retrouvez-nous sur :**
**www.trameverteetbleue.fr**

**www.ofb.gouv.fr**
**@OFBiodiversite**

Rédaction : OFB – Conception, réalisation : Parimage – juin 2023

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

COHAB
créateur de biodiversité

LPO
AGIR pour la BIODIVERSITÉ

Office National des Forêts

SOS ÉCUREUIL ROUX & ESPÈCES SAUVAGES

archimed
environnement

# Annexe 4

## *Étude géotechnique G2-AVP – GÉOTEC – 23/04/2025*

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

# RAPPORT

## Étude Géotechnique de conception
## Phase Avant-Projet (G2 AVP)

# Atelier d'entretien de motrices et de wagons / Framafer

BENING-LES-SAINT-AVOLD 57800
Rue des Jardins

| Référence : 24/06896/NANCY | | | | Mission G2 Phase AVP | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Indice | Date | Modifications Observations | Nbre pages Texte + annexes | Établi par | Vérifié par | Approuvé par |
| 0 | 23/04/25 | Version définitive | 55 | V.VANLERBERGHE | D. PETITJEAN | D. PETITJEAN |
| A | | | | | | |
| B | | | | | | |
| C | | | | | | |

**Nb :** l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

**AGENCE NANCY**
125, rue Victor Lemoine
54710 LUDRES
Tél : 03.83.51.04.36
Mail : agence.nancy@geotec.fr

**Siège social :**
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

# SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION ........ 3 ET 4
  1.1 INTERVENANTS ........ 3
  1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES ........ 3
  1.3 MISSION ........ 4
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE ........ 5 A 8
  2.1 LE SITE ........ 5 A 8
  2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE ........ 8
  2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE ........ 8
  2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES ........ 8
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE ........ 9 A 14
  3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS ........ 9 A 11
  3.2 HYDROGEOLOGIE ........ 12
  3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES ........ 12 A 14
  3.4 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION ........ 14
  3.5 POLLUTION ........ 14
4. TERRASSEMENTS ........ 15 ET 16
  4.1 CONTRAINTES DU SITE ........ 15
  4.2 EXTRACTION ........ 15
  4.3 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER ........ 15
  4.3 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER ........ 15
  4.4 SUJETIONS D'EXECUTION ........ 15
  4.5 MISE HORS D'EAU ........ 16
5. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES ........ 17 A 28
  5.1 FONDATION DE LA STRUCTURE PAR SEMELLES APRES RENFORCEMENT DES SOLS PAR INCLUSIONS RIGIDES ........ 17 A 19
  5.2 SOLUTION ALTERNATIVE : FONDATION DE LA STRUCTURE PAR PUITS ........ 20 A 23
  5.3 DALLAGE ........ 24 A 26
  5.4 PLATE-FORME ROUTIERE ET FERROVIAIRE ........ 27 ET 28
6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET ........ 29 ET 30
CONDITIONS GENERALES ........ 31 A 33
ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE ........ 34
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE ........ 35 ET 36
ANNEXES ........ 37 A 55
ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION ........ 38 ET 39
ANNEXE 2 – CARTE GEOLOGIQUE ........ 40 ET 41
ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ........ 42 ET 43
ANNEXE 4 – SONDAGES ET ESSAIS ........ 44 A 51
ANNEXE 5 – LABORATOIRE ........ 52 A 55

# 1. CADRE D'INTERVENTION

## 1.1 INTERVENANTS

A la demande de DUVAL ALAMO IMMOBILIER et pour le compte de FRAMAFER, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Rue des Jardins, une partie de la parcelle cadastrale 09 717, sur la commune de BENING-LES-SAINT-AVOLD (57).

Les autres intervenants connus au moment de l'étude sont :

- Architecte, ARCADE STUDIO.

## 1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Dans le cadre de la présente mission géotechnique G2-AVP, les documents suivants ont, entre autres, été mis à la disposition de GEOTEC :

| Document | Émetteur | Réf. | Date | Échelle | Cote altimétrique |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan de situation FAISA Ind 2 | DUVAL ALAMO IMMOBILIER | A746 FAISA 03 | 21/06/24 | 1/2000 | - |
| Vue satellite FAISA Ind 2 | | A746 FAISA 04 | | 1/2000 | - |
| Plan masse FAISA Ind 2 | | A746 FAISA 06 | | 1/500 | - |
| Plan RdC FAISA Ind 2 | | A746 FAISA 10 | | 1/500 | - |
| Superposition TOPO FAISA Ind 5 | | A746 FAISA 03 | 17/02/25 | - | NGF |
| Plan topo | Cabinet GUELLE & FUCHS | 55426 | 04/02/25 | 1/500 | NGF |

Le projet consiste en la construction d'un bâtiment de type RdC sans sous-sol occupant une emprise au sol de l'ordre de 2500 m². Ce bâtiment a pour usage l'entretien de motrices et de wagons ferroviaires. Une aire de lavage est également projetée sur environ 400 m² et une voirie de desserte ouverte aux poids lourds.

Au stade actuel d'avancement du projet, le niveau 0.00 du bâtiment n'a pas été encore fixé en m NGF. Dans ces conditions, nous prendrons arbitrairement la valeur 207.90 m NGF. Les calages altimétriques seront à confirmer par les responsables de projet lors de la mission G2-PRO.

En l'absence d'éléments précis, les charges ELS transmises par la structure sont supposées être limitées à :

- 600 à 1000 kN / poteau ( ≈ 60 à 100 t / poteau),
- 100 à 200 kN / ml pour les murs porteurs (≈ 10 à 20 t / ml),
- 20 kN/ m² pour les dallages (≈ 2.0 t / m²).

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GÉOTEC si elles diffèrent de celles prises par hypothèse.

Les responsables de projet nous ont demandé de considérer un ouvrage de catégorie d'importance II.

## 1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 24/06896/NANCY indice B du 05/02/25, GÉOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase avant-projet (G2 AVP).

Des investigations géotechniques ont été réalisées par GÉOTEC dans le cadre de la présente mission d'étude géotechnique de conception phase avant-projet G2 AVP selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (supervision géotechnique et suivi d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

# 2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

## 2.1 LE SITE

### - Historique du site

La photographie exploitable la plus ancienne disponible sur le site « remonterletemps.ign.fr » date de 1929. A cette époque, à la précision et à la définition près du document, la zone d'étude ne semble pas encore avoir été aménagée et paraît libre de toute construction (occupation par des prés, des champs et des bois…).

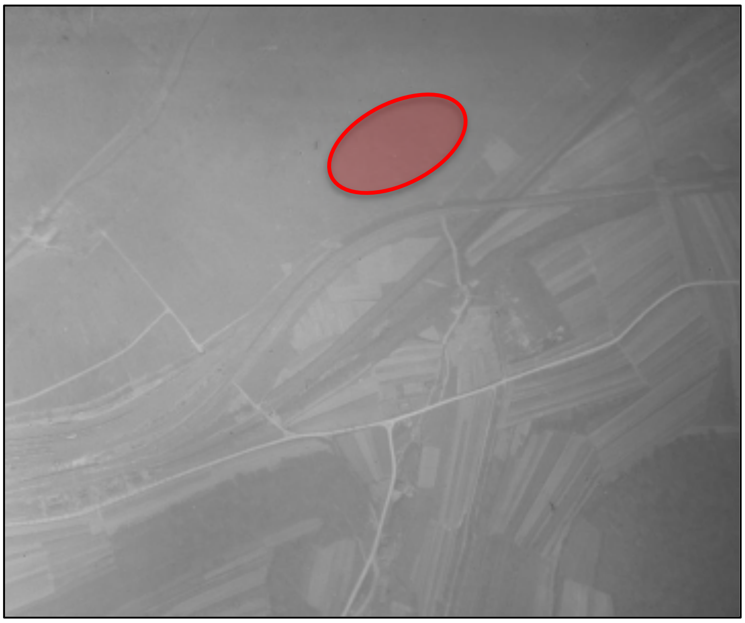


*Photo n°1 : vue aérienne de 1929 avec report approximatif de la zone d'étude*

En 1953, l'activité ferroviaire du site a débuté (aménagement vraisemblablement débuté au début de années 1950). Un faisceau ferroviaire et des bâtiments occupent le secteur Sud Est du site. Le reste du site reste libre de toute construction.

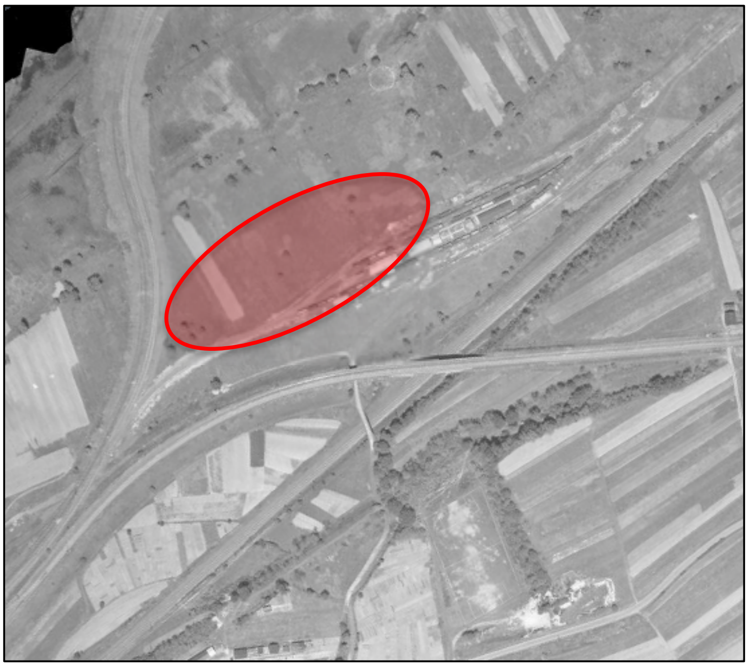


*Photo n°2 : Photo aérienne de 1953 avec report approximatif de la zone d'étude*

Sur une photo de 1958, des terrassements semblent en cours de réalisation sur quasiment l'ensemble de la zone d'étude. De nouveaux bâtiments ont été construits aux abords de la zone d'étude.

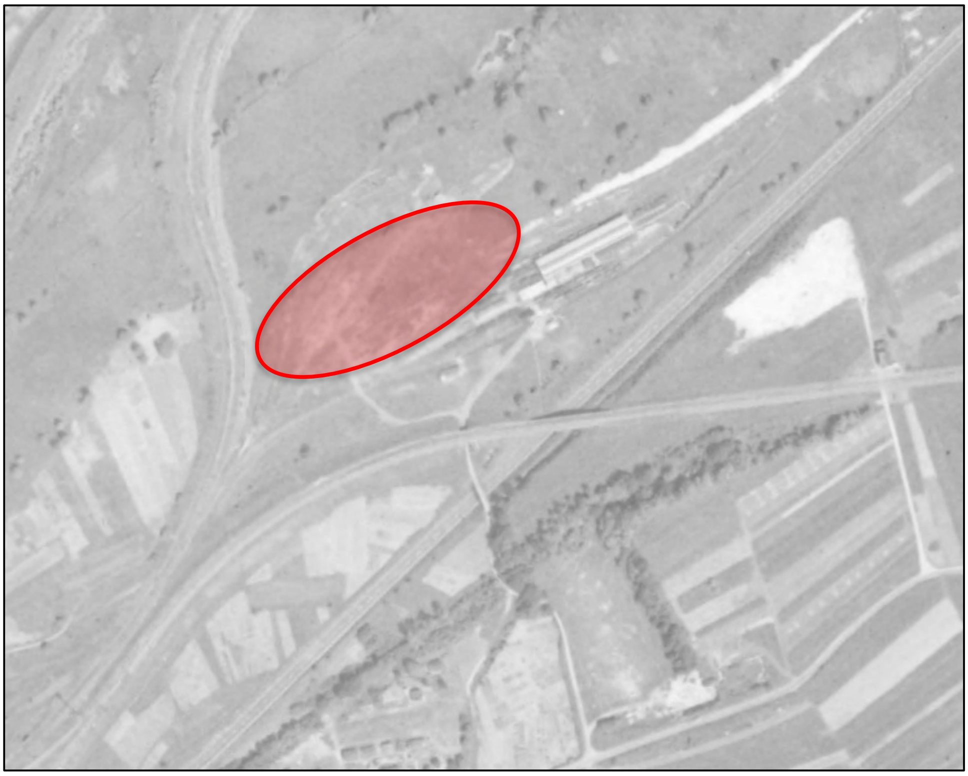


*Photo n°3 : Photo aérienne de 1958 avec report approximatif de la zone d'étude*

En 1963, la quasi-totalité de la zone d'étude est concernée par l'activité ferroviaire.

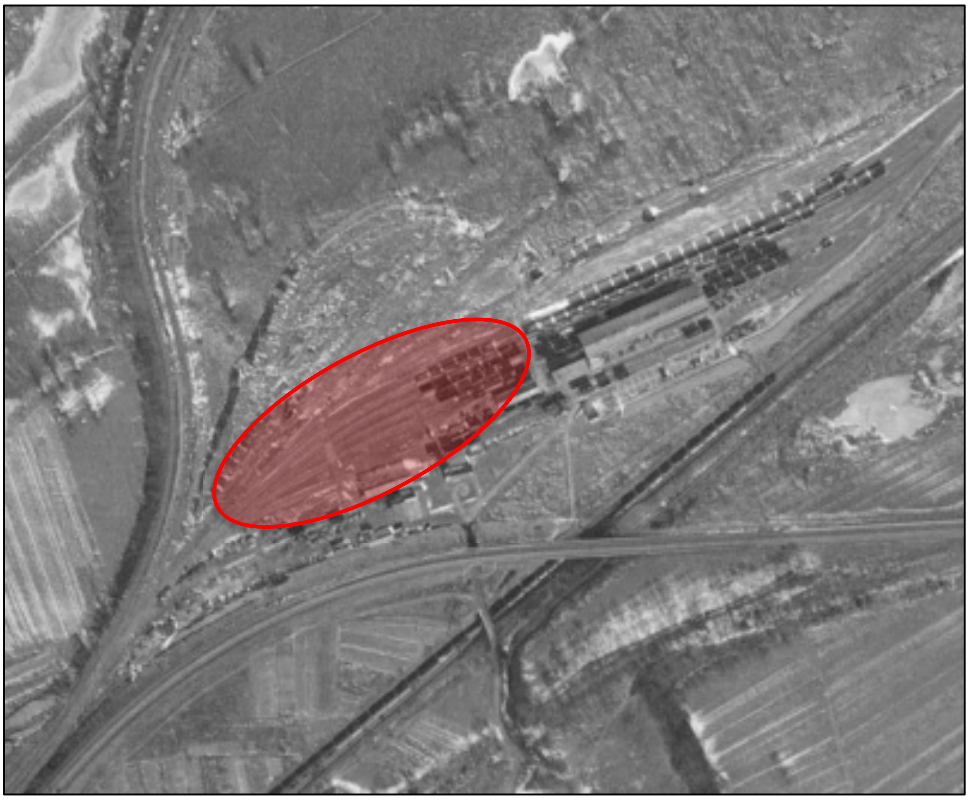


*Photo n°4 : Photo aérienne de 1963 avec report approximatif de la zone d'étude*

Sur une photo de 1985, la situation est sensiblement identique à celle de 1963.

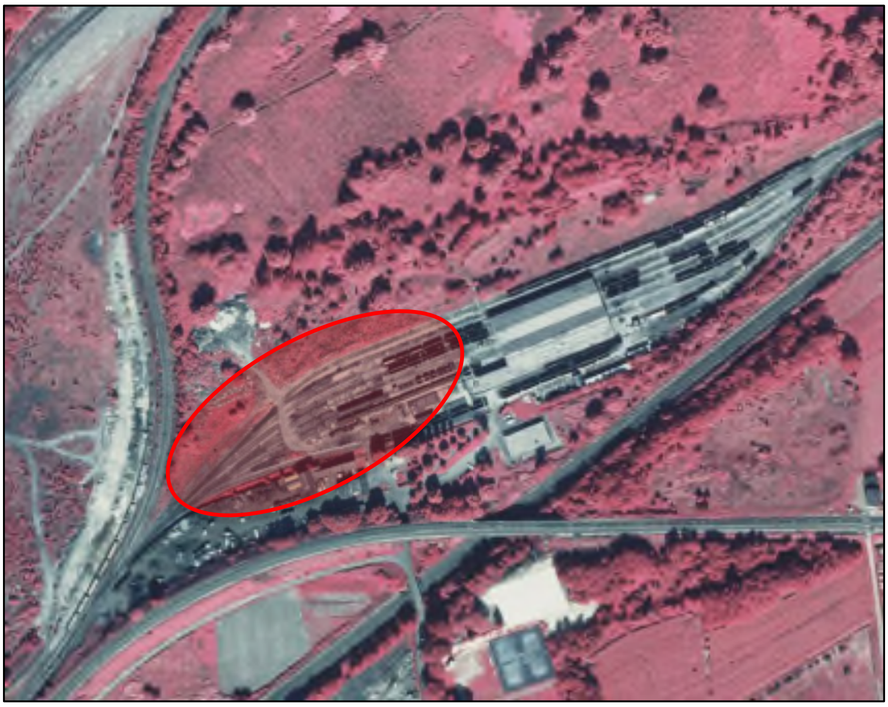


*Photo n°5 : Photo aérienne de 1985 avec report approximatif de la zone d'étude*

En 2008, la zone est en friches.

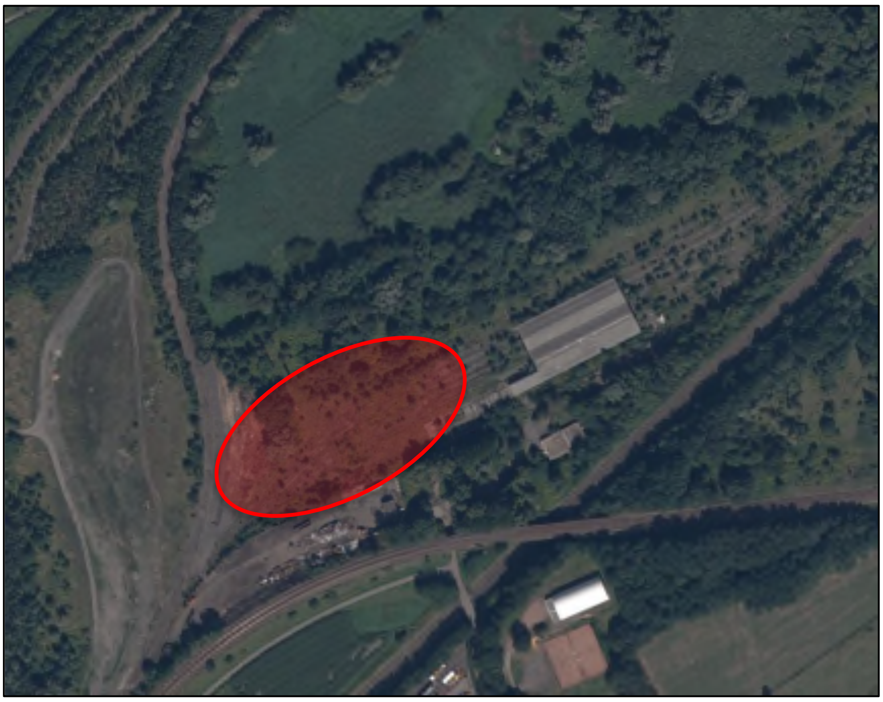


*Photo n°6 : Photo aérienne de 2008 avec report approximatif de la zone d'étude*

De l'étude historique, il ressort que l'aménagement de la zone d'étude a débuté courant des années 1950. L'activité ferroviaire est abandonnée au début des années 2000. L'ancien hangar / atelier présent en bordure Est de la zone d'étude a été démoli au début des années 2010. Pour plus de précisions concernant l'historique du site, on pourra se reporter sur les études environnementales de la société ARCHIMED.

.

- **Etat actuel**

Le secteur d'étude se situe dans la plaine alluviale de la Rosselle sur la commune de BENING-LES-SAINT-AVOLD (57), rue des Jardins.

Le secteur d'étude est actuellement occupé par des friches (bois, broussailles, vestiges de l'ancienne activité du site…). Il est bordé par des friches ferroviaires.

*Photo n°7 : Occupation actuelle du site*

Le site est sensiblement plat. On notera une légère pente descendante vers le Nord-Est de l'ordre de 3 %.

## 2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) n'intéresse pas forcément que l'emprise de la zone d'étude. Les terrains mitoyens et ouvrages géotechniques proches peuvent être impactés par les travaux.

Dans le cas présent, dans la mesure où le projet de construction ne comprend aucune partie enterrée et que les terrains bordant les limites de propriété de la zone d'étude sont occupés par des friches, la ZIG se limite à la parcelle d'étude.

## 2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par nos soins a consisté en la réalisation de :

- **7 sondages géologiques et pressiométriques (SP1 à SP7)** réalisés à la tarière mécanique de diamètre 63 mm et descendus à **8 m de profondeur / terrain actuel (noté TA dans la suite du rapport)**. Ils ont permis d'estimer la nature des sols traversés, de relever les éventuelles arrivées d'eau et de mesurer les caractéristiques mécaniques des terrains traversés,
- **2 identifications GTR** (limites d'Atterberg, granulométrie + VBS).

## 2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

L'implantation a été réalisée sur l'emprise du projet au mieux des conditions d'accès, de la présence de réseaux et de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages et essais ont été nivelés avec un GPS.

Les profondeurs sont comptées par rapport au TA.

# 3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après les renseignements en notre possession (carte géologique de Forbach), la géologie attendue est la suivante :

- Des remblais liés à l'historique du site (ancienne activité industrielle…),
- Des alluvions récentes de la Roselle,
- Un faciès d'altération + / - important (argile +/- sableuse),
- Le substratum des grès à Voltzia (grès fin argileux du Muschelkalk inférieur et du Buntsandstein supérieur).

## 3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **Des remblais constitués généralement par des sables, graviers et cailloux + / - limoneux gris noirâtre**. Ils ont été rencontrés **au droit de l'ensemble des sondages sur des profondeurs hétérogènes variant entre 0.10 m et 2.20 m / TA**. Leurs épaisseurs pourront être plus importantes entre les sondages. Ces remblais sont directement liés à l'ancienne activité ferroviaire de la zone d'étude.

  Compte tenu de la nature anthropique de ces matériaux et de l'unique essai pressiométrique réalisé dans cet horizon, les caractéristiques mesurées dans ce faciès, par ailleurs relativement moyennes, ne doivent pas être considérées comme représentatives de ces remblais (forts aléas géotechniques).

  $$p_l^* = 0.86 \text{ MPa}$$
  $$E_M = 11.6 \text{ MPa}$$

  Par ailleurs, une identification GTR (granulométrie + VBS) a été réalisée sur un échantillon représentatif de cet horizon (au droit de SP1 entre 0.00 et 2.20 m de profondeur / TA). Les résultats principaux sont les suivants :

| Sondage | SP1 |
|---|---|
| Prof. d'échantillon (m / TA) | 0.00 à 2.20 |
| Nature du sol | Remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux |
| Classe GTR | $B_3$ |

  Nous sommes en présence de matériaux à dominante d'éléments grossiers. Selon l'importance des fines, leur comportement est + / - sensible à l'eau.

- **D'autres remblais à dominante de fines (généralement une argile bariolée gris noirâtre à passées bleuâtres)**. Ils ont été découverts **uniquement au droit de SP2 jusqu'à 1.80 m de profondeur / TA**. Ces remblais sont directement liés à l'ancienne activité ferroviaire de la zone d'étude.

  Compte tenu de la nature anthropique de ces matériaux et de l'unique essai pressiométrique réalisé dans cet horizon, les caractéristiques mesurées dans ce faciès, par ailleurs faibles, ne doivent pas être considérées comme représentatives de ces remblais (forts aléas géotechniques).

  $$p_l^* = 0.32 \text{ MPa}$$
  $$E_M = 2.1 \text{ MPa}$$

- **Une argile brune (remblais probables).** Elle a été identifiée au droit des sondages **SP3 à SP7, ceci jusqu'à des profondeurs variant entre 1.20 m et 2.10 m / TA**. Compte tenu de l'ancienne activité du site, il est vraisemblable que nous soyons encore en présence de remblais.

  Ses caractéristiques mécaniques sont faibles :

  $$0.27 \leq p_l^* \leq 0.37 \text{ MPa}$$
  $$1.8 \leq E_M \leq 7.4 \text{ MPa}$$

- **Une argile finement sableuse brune à brun grisâtre.** Elle a été reconnue au droit **de l'ensemble des sondages jusqu'à des profondeurs variant entre 3.40 m et 4.20 m / TA**. Nous sommes en présence d'alluvions récentes en tête passant progressivement à un faciès de forte altération du substratum local.

  Ses caractéristiques mécaniques sont faibles :

  $$0.36 \leq p_l^* \leq 0.54 \text{ MPa}$$
  $$2.9 \leq E_M \leq 8.1 \text{ MPa}$$

  Par ailleurs, une identification GTR (limites d'Atterberg et granulométrie) a été effectuée sur un échantillon représentatif de cet horizon (au droit de SP5 entre 1.20 et 3.80 m de profondeur / TA). Les résultats principaux sont les suivants :

| Sondage | SP1 |
|---|---|
| Prof. d'échantillon (m / TA) | 1.20 à 3.80 |
| Nature du sol | Argile finement sableuse |
| Classe GTR | $A_1$ |

  Nous sommes en présence de matériaux à dominante de fines. Ils sont très sensibles à l'eau. Les changements de consistance sont brutaux même pour de faibles variations hydriques.

- **Des sables légèrement limoneux brun orangé à gris jaunâtre.** Ils ont été rencontrés au droit de l'ensemble des sondages, ceci jusqu'à leur base. Nous sommes en présence du substratum local + / - altéré.

  Ses caractéristiques mécaniques sont relativement moyennes en tête à élevées en base (amélioration avec la profondeur) :

  $$0.74 \leq p_l^* \leq 3.91 \text{ MPa}$$
  $$11.8 \leq E_M \leq 62.5 \text{ MPa}$$

**Remarques :**

1) La coupe des sondages géologiques est fournie à titre indicatif, la nature et les interfaces entre différents horizons pouvant être sujettes à caution (forages en faible diamètre, matériaux remaniés, phénomène de ségrégation possible et contamination possible par les matériaux sus-jacents).

2) La distinction entre les remblais et le terrain naturel est délicate. Il est notamment possible qu'une partie des argiles finement sableuses puisse encore s'apparenter en tête à des remblais.

3) Le tableau ci-après n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalies de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

4) On se reportera en annexe 5 pour les résultats détaillés des essais en laboratoire.

Le tableau ci-après récapitule les profondeurs et cotes de ces différents horizons au droit des investigations :

| Sondages | | Remblais divers (avérés ou assimilés) | Argile finement sableuse brune | Sables légèrement limoneux brun orangé à gris jaunâtre |
|---|---|---|---|---|
| SP1 | Prof. (m) | 0 à ≈ 2.20 | ≈ 2.20 à ≈ 4.20 | ≥ 4.20 |
| | Cote (m NGF) | 208.80 à ≈ 206.60 | ≈ 206.60 à ≈ 204.60 | ≤ 204.60 |
| SP2 | Prof. (m) | 0 à ≈ 1.80 | ≈ 1.80 à ≈ 4.20 | ≥ 4.20 |
| | Cote (m NGF) | 208.25 à ≈ 206.45 | ≈ 206.45 à ≈ 204.05 | ≤ 204.05 |
| SP3 | Prof. (m) | 0 à ≈ 2.10 | ≈ 2.10 à ≈ 4.00 | ≥ 4.00 |
| | Cote (m NGF) | 207.50 à ≈ 205.40 | ≈ 205.40 à ≈ 203.50 | ≤ 203.50 |
| SP4 | Prof. (m) | 0 à ≈ 2.10 | ≈ 2.10 à ≈ 3.40 | ≥ 3.40 |
| | Cote (m NGF) | 207.80 à ≈ 205.70 | ≈ 205.70 à ≈ 204.40 | ≤ 204.40 |
| SP5 | Prof. (m) | 0 à ≈ 1.20 | ≈ 1.20 à ≈ 3.80 | ≥ 3.80 |
| | Cote (m NGF) | 208.10 à ≈ 206.90 | ≈ 206.90 à ≈ 204.30 | ≤ 204.30 |
| SP6 | Prof. (m) | 0 à ≈ 1.20 | ≈ 1.20 à ≈ 2.80 | ≥ 2.80 |
| | Cote (m NGF) | 207.75 à ≈ 206.55 | ≈ 206.55 à ≈ 204.95 | ≤ 204.95 |
| SP7 | Prof. (m) | 0 à ≈ 1.30 | ≈ 1.30 à ≈ 3.60 | ≥ 3.60 |
| | Cote (m NGF) | 207.45 à ≈ 206.15 | ≈ 206.15 à ≈ 203.85 | ≤ 203.85 |

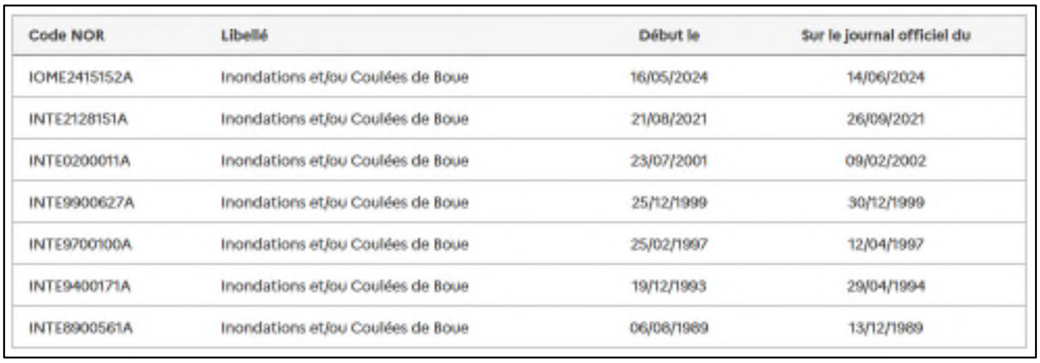
## 3.2 HYDROGEOLOGIE

Lors de notre intervention (fin janvier 2025), des éboulements systématiques constatés dans les sondages ne permettent pas de statuer sur le niveau d'eau dans les sols au droit des investigations. Néanmoins, nous avons noté l'état hydrique généralement humide à très humide des remblais argileux et des argiles finement sableuses au droit de l'ensemble des sondages suggérant de probables circulations d'eau au sein de cet horizon. Par ailleurs, la zone d'étude s'implante au droit d'une zone définie comme humide.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'ensemble des circulations d'eau dans le sol pouvant se produire dans le temps. Des circulations d'eau superficielles peuvent notamment se produire en période pluvieuse et se développer en particulier à l'interface remblais sablo-graveleux et l'argile moins perméable que les remblais à dominante grossière.

## 3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

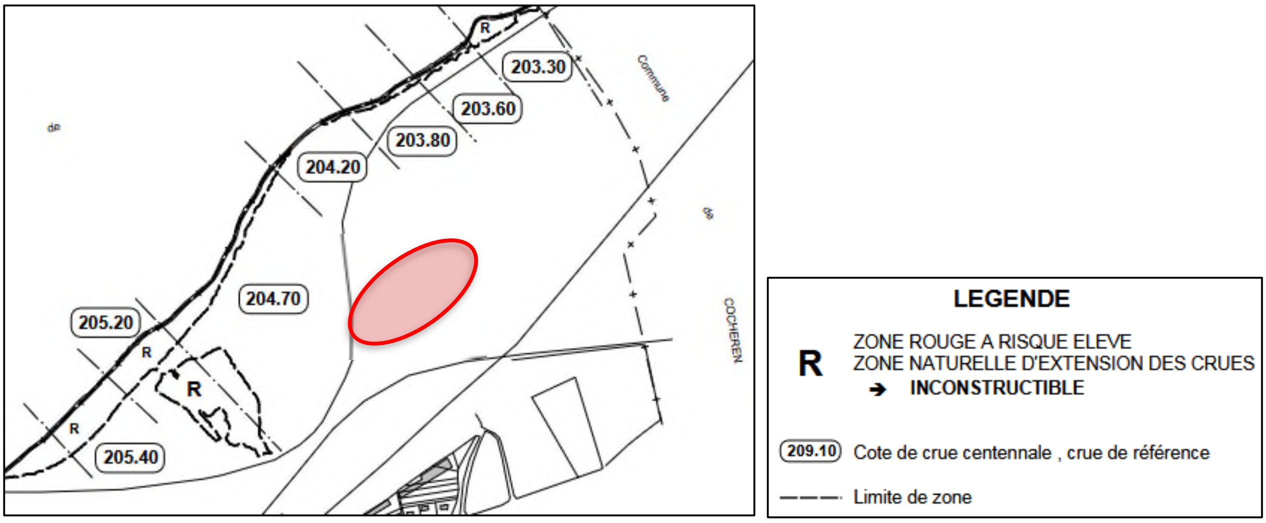
La commune a fait l'objet de 11 arrêtés de catastrophe naturelle relatifs à l'aléa « inondation et / ou coulée de boue ». Ils sont répertoriés ci-après.



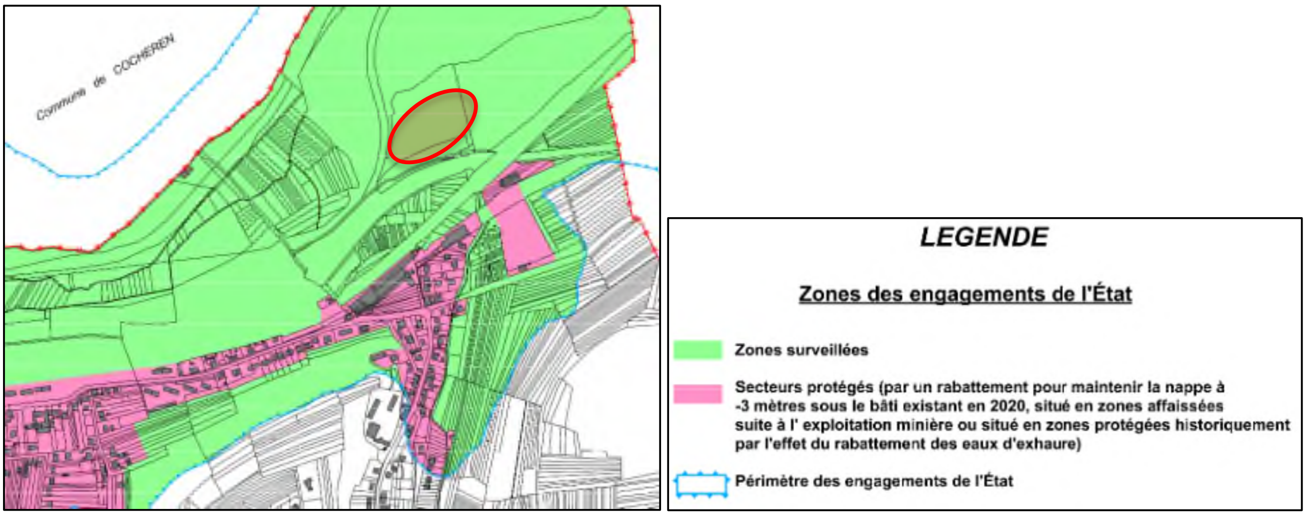
| Code NOR | Libellé | Début le | Sur le journal officiel du |
|---|---|---|---|
| IOME2415152A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 16/05/2024 | 14/06/2024 |
| INTE2128151A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 21/08/2021 | 26/09/2021 |
| INTE0200011A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 23/07/2001 | 09/02/2002 |
| INTE9900627A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 25/12/1999 | 30/12/1999 |
| INTE9700100A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 25/02/1997 | 12/04/1997 |
| INTE9400171A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 19/12/1993 | 29/04/1994 |
| INTE8900561A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 06/08/1989 | 13/12/1989 |

Le terrain étudié se situe en zone 2 (séismicité faible) selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la nouvelle délimitation des zones de sismicité.

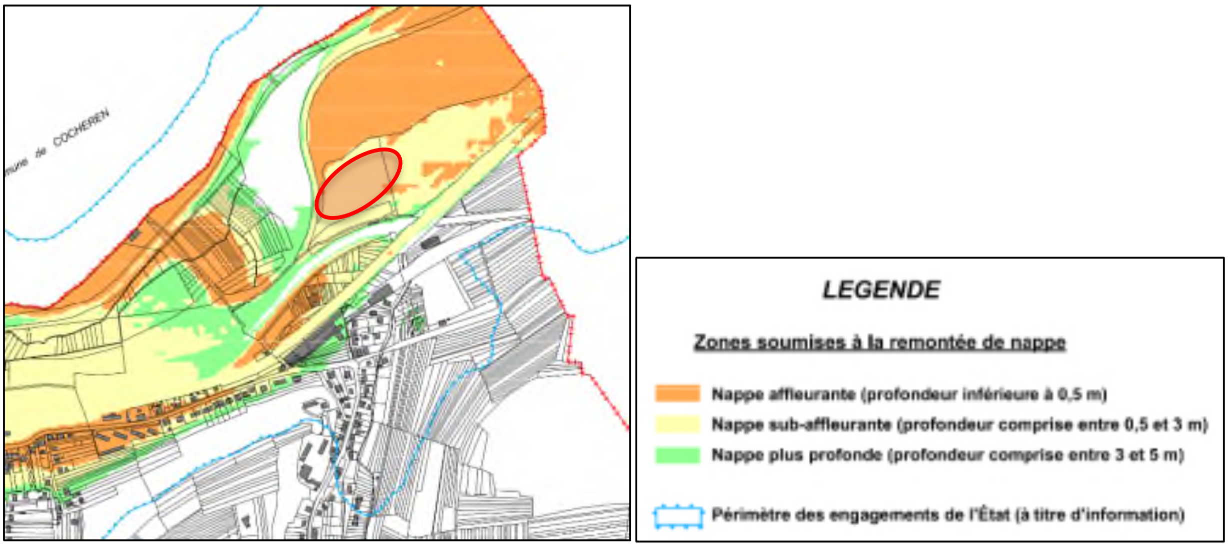
Un plan de prévention des risques par débordement de la Rosselle a été approuvé le 23/07/2002. La zone d'étude se situe en zone blanche non concerné par ce risque. Selon la carte du PPRI pour la commune, les cotes de crue centennale au droit de la zone d'étude se situent entre 203.80 et 204.70 m NGF (cf. document ci-après avec report approximatif de la zone d'étude).



Par ailleurs, toujours concernant l'aspect hydrogéologie, un PAC relatif à la nappe des grès du Trias inférieur a été établi par l'Etat en 2022. La nappe des grès a fait l'objet d'un pompage tout au long de l'exploitation du bassin houiller lorrain qui s'est interrompu avec l'arrêt de l'activité minière. Il en résulte une remontée de la nappe des grès (retour à un état d'équilibre avant l'exploitation minière). La carte annexée à ce porter à connaissance indique que la zone d'étude se situe en zone verte de surveillance (site s'implantant dans le périmètre des engagements de l'Etat, cf. document ci-après avec report approximatif de la zone d'étude). Il appartient aux responsables de projet de prendre connaissance de ce PAC et de mettre en application les éventuelles préconisations énoncées par ce document.


Commune de COCHEREN
LEGENDE
Zones des engagements de l'État
Zones surveillées
Secteurs protégés (par un rabattement pour maintenir la nappe à -3 mètres sous le bâti existant en 2020, situé en zones affaissées suite à l' exploitation minière ou situé en zones protégées historiquement par l'effet du rabattement des eaux d'exhaure)
Périmètre des engagements de l'État

Dans le cadre de ce PAC, on notera également une carte de remontée de nappe. La zone d'étude se situe dans un secteur où la nappe est ou serait (après équilibre de la nappe des grès) comprise entre 0.50 et 3.00 m de profondeur (cf. document ci-après avec report approximatif de la zone d'étude).


...mune de COCHEREN
LEGENDE
Zones soumises à la remontée de nappe
Nappe affleurante (profondeur inférieure à 0,5 m)
Nappe sub-affleurante (profondeur comprise entre 0,5 et 3 m)
Nappe plus profonde (profondeur comprise entre 3 et 5 m)
Périmètre des engagements de l'État (à titre d'information)

Le site s'implante dans une zone humide. La rencontre de sols décomprimés, organiques voire vasards n'est donc pas à exclure.

La zone d'étude était anciennement construite (ancienne activité industrielle). Des variations de profondeur et de nature de remblais entre nos points de sondages sont vraisemblables. Ils pourront contenir des vestiges de fondations et autres ouvrages enterrés.

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sablo-graveleux. La nature, l'épaisseur et les caractéristiques géotechniques des alluvions peuvent être largement fluctuantes entre les points de sondages. Cette particularité peut s'accompagner d'une hétérogénéité importante des caractéristiques mécaniques des terrains. Dans un contexte alluvionnaire, les risques géotechniques sont particulièrement importants (ancien bras mort, anciens chenaux comblés de sédiments fins mous à lâches, anisotropie…).

Le toit du substratum (grés) correspond à une surface d'érosion et d'altération. Par conséquence, il sera toujours possible de rencontrer des sur-profondeurs ou des remontées de son toit, sous forme plus ou moins altérée.

## 3.4 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION

Les analyses sont menées suivant l'EC8 et les recommandations de l'AFPS.

Pour un ouvrage de catégorie d'importance II (donnée fournie par les responsables de projet), aucune exigence n'est requise vis-à-vis du risque sismique en zone de sismicité 2. En revanche, pour des ouvrages en catégorie d'importance III et IV, le risque sismique est à prendre en considération pour la conception du projet.

- **Accélération de référence au rocher et de calcul**

Selon l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux, dénommée agr, vaut **0,7 $m/s^2$** en zone de sismicité 2.

L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2006 dite EC8-1), ag, est égale à agr multipliée par le coefficient d'importance $\gamma$i du bâtiment soit ag = δi.agr. La valeur de **δi** sera fonction de la classe d'importance du bâtiment, soit **1 pour une catégorie d'importance II et 1.2 pour une catégorie d'importance III**.

- **Classe de sol**

Selon l'article 3.1.2 « *Identification des classes de sol* » de l'EC8–1, l'identification des classes de sols nécessite la détermination de la vitesse des ondes de cisaillement sur les 30 mètres supérieurs, ou des mesures de l'indice de pénétration $N_{SPT}$. En l'absence de telles mesures, en première approche à partir de corrélations avec les essais réalisés et selon notre connaissance du contexte local, on pourra retenir une classe de sol **C, soit S = 1.5**.

Pour optimiser la classe de sol, il conviendrait de réaliser des investigations géophysiques (essais Cross Hole par exemple) ou géotechniques spécifiques (essais SPT ou CPT) jusqu'à 30 m de profondeur selon les exigences de l'EC8.

- **Risque de liquéfaction**

L'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise en zone sismique 2 (ceci quelle que soit la classe d'importance de l'ouvrage).

## 3.5 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement). Néanmoins, compte tenu de l'historique, il est vraisemblable que le risque de pollution des sols soit important. La recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Des études environnementales ont déjà été réalisées par ARCHIMED, d'autres sont en cours. Les responsables de projet se reporteront à leur conclusion pour la gestion des terres à évacuer et les éventuelles dispositions à mettre en œuvre pour s'affranchir des possibles risques sanitaires.

# 4. TERRASSEMENTS

En l'état d'avancement du projet (absence de données concernant la cote en m NGF du RdC du projet), nous avons pris comme hypothèse que le niveau de RdC de l'ouvrage et des plates-formes ferroviaires et routières s'adapterait sensiblement à la topographie actuelle du site, soit des terrassements en déblais et en remblais limités à 1.00 m maximum.

## 4.1 CONTRAINTES DU SITE

Les contraintes de réalisation des terrassements seront principalement liées à la sensibilité importante des sols à l'eau et à la présence de vestiges de fondations et autres ouvrages enterrés liés à l'ancienne occupation du site.

Signalons également une problématique liée à la gestion des terres à évacuer qui, selon leur état de pollution, pourront nécessiter des traitements spéciaux (cf. études environnementales d'ARCHIMED).

## 4.2 EXTRACTION

Les travaux d'excavation se feront essentiellement au sein de matériaux sablo-graveleux + / - limoneux à argileux (généralement des remblais). Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet. Néanmoins, ponctuellement, la rencontre de vestiges de fondations et autres ouvrages enterrés liés à l'ancienne occupation du site n'est pas à exclure, ce qui pourra nécessiter l'emploi de BRH pour leur démantèlement dont on réalisera la purge intégrale.

Des prises hydrauliques au sein des remblais de crasse et de laitier ne sont également pas à exclure en certains secteurs, ce qui leur conférera un aspect induré et nécessitera l'emploi également d'une dent de déroctage ou du BRH pour les évacuer.

## 4.3 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Après réalisation des terrassements généraux, les sols reconnus en fond de forme seront de type sablo-graveleux + / - limoneux à argileux, matériaux sensibles voire très sensibles à l'eau. Dans ces conditions, des adaptations du fond de forme seront nécessaires pour assurer une traficabilité minimale sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme en 100 / 200 mm et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, traitements à la chaux si matériaux aptes etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

## 4.4 SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- drainage provisoire et permanent de la plate-forme
- protection systématique des arases de terrassement en fin de chaque poste.

## 4.5 MISE HORS D'EAU

- **En phase chantier**

Lors de la campagne de reconnaissance (janvier 2025), nous n'avons pas pu mesurer les niveaux d'eau au droit des sondages (éboulements systématiques des forages). Néanmoins, il est vraisemblable que des circulations d'eau se produisent et se développent dans les remblais les plus perméables notamment en période pluvieuse. Par ailleurs, la nappe des grès potentiellement artésienne devrait se situer à relativement faible profondeur / TA.

En fonction de la date de réalisation des travaux, des circulations d'eau dans les sols sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles. Toutes les eaux de ruissellement et les circulations d'eau souterraines devront impérativement être captées et canalisées hors de l'emprise du projet.

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique sèche afin de limiter au maximum les contraintes liées à la présence d'eau dans le sol et au caractère sensible à l'eau des sols qui seront découverts.

Le terrassement des arases sera réalisé en toit ou pointe de diamant inversée avec drains et fossés périphériques en pied de talus pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire soit gravitairement soit par pompage et pour éviter leur stagnation lors de la phase travaux.

- **En phase définitive**

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

# 5. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Les investigations ont mis en évidence des remblais sur des épaisseurs variant sensiblement entre 1.00 et 2.00 m de profondeur (des sables, graviers et cailloux + / - limoneux à une argile). Ils surmontent une argile finement sableuse reconnue sur environ 2.00 m à 2.50 m d'épaisseur. Cette argile présente des caractéristiques géomécaniques faibles. Elle masque des sables légèrement limoneux correspondant au grès + / - altéré.

Compte tenu des descentes de charges vraisemblablement importantes, un mode de fondation sollicitant l'argile finement sableuse ne nous paraît pas pertinent (taux de travail relativement faible, déformées verticales potentiellement importantes, aléas importants au sein de cet horizon du fait de leur caractère alluvionnaire récent).

En conséquence, nous développerons 2 principes de fondations. En solution de base, nous expliciterons un mode de fondation par semelles après renforcement des sols et, en variante, un mode de fondation par puits sollicitant les sables légèrement limoneux (grès + / - altéré).

Par rapport à une solution de fondation par semelles après renforcement des sols par inclusions rigides, on notera qu'une solution de fondation par puits présente les désavantages de générer d'importants déblais (contraintes environnementales d'évacuation des terres à évaluer et pouvant être à l'origine d'importants surcoûts) et d'être plus compliqué de mise en œuvre (risque d'éboulements des fouilles impliquant la mise en œuvre d'un blindage, processus pouvant également être à l'origine d'importants surcoûts).

## 5.1 FONDATION DE LA STRUCTURE PAR SEMELLES APRES RENFORCEMENT DES SOLS PAR INCLUSIONS RIGIDES

- **Principe de renforcement**

Celui-ci consistera en un renforcement des terrains + / - décomprimés reconnus jusqu'environ 4.00 m de profondeur / TA avec un **ancrage dans les sables légèrement limoneux denses à très denses**, ceci afin d'atteindre les objectifs de portance recherchée sous les fondations et / ou réduction des tassements (IR à dimensionner dans le domaine 1 ou le domaine 2, à définir en G2-PRO).

Lors de l'aménagement de la plate-forme avant venue de la machine, il conviendra de s'assurer auprès de la société adjudicataire des travaux que la blocométrie de la couche de blocage éventuellement mise en œuvre est compatible avec le type et la puissance de la machine utilisée et les diamètres de forage retenus pour les inclusions rigides.

Les inclusions seront réalisées selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en traitement des sols, aux recommandations professionnelles ASIRI et au cahier des charges du procédé retenu par l'entreprise de renforcement de sols.

Remarques : 1) Les sols d'assise des massifs seront généralement constitués par des argiles (remblais ou sols naturels). Ces matériaux peuvent présenter une sensibilité importante aux phénomènes de retrait – gonflement. Dans ces conditions, pour s'affranchir de ce phénomène, on s'assurera que les massifs situés en périphérie du bâtiment soient descendus à une profondeur de **1.50 m / sol fini extérieur** (profondeur au-delà de laquelle on estime qu'un épisode de sécheresse n'a plus d'impact significatif sur la teneur en eau des sols supports). Si l'on souhaite s'affranchir de ce dispositif, les inclusions seront alors dimensionnées en tenant compte d'une reprise à 100 % des charges par les inclusions rigides (aucune reprise de charges par le sol). En ce cas, on s'assurera du respect de la profondeur de mise hors gel des massifs sensiblement égale à **0.85 m / sol fini extérieur**.

2) En cas de catégorie d'importance III de l'ouvrage, l'aspect sismique devra être pris en considération et la mise en œuvre d'un matelas de répartition sous les semelles sera nécessaire (ou alors justifications des IR prenant en compte les efforts induits par les effets inertiels et cinématiques du sol).

- **Paramètres de dimensionnement**

Le diamètre et le maillage du renforcement seront fonction des charges à reprendre, des contraintes de tassements admissibles et des spécificités de la méthode employée.

On retiendra, pour le dimensionnement du renforcement sous les fondations les caractéristiques géotechniques synthétisées dans les tableaux suivants :

| Nature des sols | Cote de la base de l'horizon (m NGF) | pℓ*moyen (MPa) | $E_M$ moyen (MPa) | α | υ (coef. de Poisson) |
|---|---|---|---|---|---|
| Remblais divers / argile molle à ferme | ≈ 205.90 | 0.30 | 2.70 | 1/2 | 0.3 |
| Argile finement sableuse molle à ferme | ≈ 203.90 | 0.45 | 4.40 | 2/3 | 0.3 |
| Sables légèrement limoneux denses | < 200.00 | 1.10 | 12.00 | 1/3 | 0.3 |

| Nature des sols | Cote de la base de l'horizon (m NGF) | C' (kPa) | $\varphi'$ (°) | $\gamma$ (kN/m³) |
|---|---|---|---|---|
| Remblais divers / argile molle à ferme | ≈ 205.90 | 4 | 20 | 18 |
| Argile finement sableuse molle à ferme | ≈ 203.90 | 7 | 22 | 18 |
| Sables légèrement limoneux denses | < 200.00 | 0 | 33 | 20 |

Le dimensionnement des inclusions sera réalisé selon les recommandations ASIRI. Compte-tenu du mode de fonctionnement du complexe sol – inclusions rigides, les méthodes de calculs utilisées devront intégrées une loi de comportement en contraintes – déformations pour préciser la répartition des contraintes et les tassements.

On vérifiera que la contrainte maximale dans les inclusions est admissible au sens de l'Eurocode 2 et plus précisément la norme NF EN 1992-1-1, en tenant compte des coefficients réducteurs fonctions du type de contrôle, de la géométrie des inclusions rigides, du type d'ouvrage et du type de renforcement choisi.

Le diamètre et le maillage du renforcement seront fonction des charges à reprendre et des spécificités de la méthode employée par l'entreprise spécialisée.

Le renforcement sera densifié sous les fondations de façon à ce que les tassements engendrés soient compatibles avec les tolérances de déformation des ouvrages. Il conviendra également de vérifier que le taux de travail admissible entre inclusions soit inférieur à :

aux ELU fondamentaux, ≤ qnet / 1.68 = 0.16 MPa
aux ELS qp, ≤ qnet / 2.76 = 0.10 MPa

En fonction des descentes de charge, les justifications à effectuer sont celles du domaine 1 (vérification de la portance du sol renforcé et limitation des tassements, ce qui devrait être le cas pour la majorité des fondations voire leur totalité) ou du domaine 2 (limitation des tassements, éventuellement pour les appuis les moins chargés). Pour la détermination du domaine dans lequel s'inscrivent les fondations, on pourra prendre en compte un taux de travail du sol à l'ELS de 1 bar.

Les inclusions rigides seront descendues d'au moins 1.50 m dans les sables légèrement limoneux denses, ce qui devrait correspondre sensiblement à un refus de l'outil de forage.

- **Sujétions d'exécution**

La réalisation d'inclusions rigides impacte 3 lots : fondations profondes, terrassement voire dallage (si renforcements sous ce dernier par IR). Une interaction satisfaisante entre lots conditionne l'efficacité des inclusions rigides. On gardera donc à l'esprit que chaque modification des préconisations sur un des lots impactera nécessairement les autres lots. Le maître d'œuvre aura donc pour rôle clé des gérer les interactions fortes entre lots.

Les inclusions rigides seront réalisées **selon le guide ASIRI « Recommandations pour la conception, le dimensionnement, l'exécution et le contrôle de l'amélioration des sols de fondation pas inclusions rigides » de juillet 2012** par une entreprise spécialisée et qualifiée en traitement des sols, conformément à ces mêmes recommandations.

Le choix du matériel (type d'outil, diamètre, …) reste de la responsabilité de l'entreprise en fonction de son expérience locale. Le phasage des travaux devra prendre en compte l'environnement du site au moment de leur réalisation et toutes les précautions devront être prises pour que cette méthode ne crée pas de désordres aux avoisinants.

- **Contrôles**

Lors de la réalisation, les contrôles porteront sur les paramètres d'exécution qui seront enregistrés (fonçage, remplissage etc…). Des essais d'impédance pourront être réalisés pour le contrôle de la continuité.

Des essais de résistance du matériau (essais d'écrasement) et de chargement seront réalisés selon la fréquence et la méthodologie définies dans les recommandations ASIRI.

- **Missions géotechniques complémentaires**

La validation de cette solution et le dimensionnement du renforcement seront établis dans le cadre d'une étude géotechnique de conception phase projet G2-PRO et d'une étude géotechnique d'exécution G3. Celles-ci préciseront notamment les tassements absolus et différentiels attendus à long terme et la répartition des contraintes entre le sol et les inclusions.

L'étude et le suivi d'exécution seront réalisés par l'entreprise de travaux spéciaux.

Une mission G4 complète – phase supervision de l'étude d'exécution et phase supervision géotechnique du suivi – sera impérativement confiée à GEOTEC pour l'identification des risques résiduels et s'assurer de la bonne exécution du traitement des sols.

## 5.2 SOLUTION ALTERNATIVE : FONDATION DE LA STRUCTURE PAR PUITS

En comparaison avec un renforcement de sol par inclusions rigides, nous rappelons que cette solution présente les désavantages suivants :

- Déblais plus importants (surcoûts à évaluer vis-à-vis d'un traitement en déchetterie spéciale),
- Réalisation compliquée des puits (éboulements à prévoir avec blindages en conséquence, gestion des probables arrivées d'eau…).

- **Principe de fondation – Niveaux d'assise**

Le principe de fondation pourra consistera à reporter les charges de la structure par l'intermédiaire de **puits**, descendus dans **des sables légèrement limoneux denses à très denses brun orangé à gris jaunâtre (grès + / - altérés)**, ceci moyennant un encastrement minimal de **0.40 m** dans cet horizon porteur

Pour le projet envisagé et en supposant une cote de RdC à 207.90 m NGF, l'assise **minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

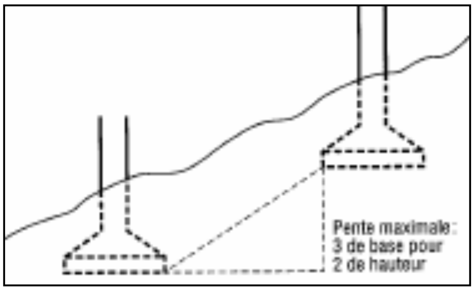
| Sondages | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 |
|---|---|---|---|---|
| Cote des sondages (m NGF) | 208.80 | 208.25 | 207.50 | 207.80 |
| Prof. assise / TA (m) | ≥ 4.60 | ≥ 4.60 | ≥ 4.40 | ≥ 3.80 |
| Prof. assise (m) / RDC supposé à la cote 207.90 m NGF | ≥ 3.70 | ≥ 4.25 | ≥ 4.80 | ≥ 3.90 |
| Cote assise (m NGF) | ≤ 204.20 | ≤ 203.65 | ≤ 203.10 | ≤ 204.00 |

| Sondages | SP5 | SP6 | SP7 |
|---|---|---|---|
| Cote des sondages (m NGF) | 208.10 | 207.75 | 207.45 |
| Prof. assise / TA (m) | ≥ 4.20 | ≥ 3.20 | ≥ 4.00 |
| Prof. assise (m) / RDC supposé à la cote 207.90 m NGF | ≥ 4.00 | ≥ 3.35 | ≥ 4.45 |
| Cote assise (m NGF) | ≤ 203.90 | ≤ 204.55 | ≤ 203.45 |

Remarque : les sondages SP1 et SP7 n'intéressent pas directement l'emprise du bâtiment. Nous les avons tout-de-même intégrés aux tableaux ci-avant à titre informatif.

Les profondeurs et cotes d'assise des fondations définies ci-avant sont bien évidemment fonction du choix de la cote du RdC du projet. Elles seront recalées dans le cadre de la G2-PRO. Afin de limiter les profondeurs des puits, nous recommandons de privilégier une cote la plus basse possible (limitation des hauteurs de remblais de mise à niveau à traverser).

Les fondations du projet arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente maximale de 3 H / 2 V.



Par ailleurs, le rattrapage des niveaux d'une même fondation filante établie à différentes cotes d'assise se fera par l'intermédiaire de gradins successives en gros béton selon une pente de 3 H / 2 V.

### - Contraintes limites de calcul (EC7)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$\mathbf{V_d - R_0 \leq R_{v;d}}$$

Avec :

$V_d$ : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise

$R_0$ : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci

$$R_{v;d} = A' \cdot \frac{q_{net}}{\Gamma}$$

$R_{v;d}$ : valeur de calcul de la résistance ultime du terrain,

$R_{v;d} = A' \times (K_p \times P_{le}^* \times i_\delta \times i_\beta) / (\gamma_{R;v} \times \gamma_{R;d;v})$

Avec A' : surface effective du puits,

$P_{le}^*$ = pression limite nette équivalente,

$i_\delta$ : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement. Ce coefficient peut être très contraignant dans le cadre d'efforts horizontaux importants,

$i_\beta$ : coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β, sans objet ici,

$\gamma_{R;v}$ : facteur de résistance partiel appliqué à la portance = 1.4 à l'ELU fondamental et à 1.2 à l'ELU accidentel,

$\gamma_{Rd;v}$ : coefficient de modèle = 1.2 (méthode pressiométrique).

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU fondamental) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, et en l'absence au stade actuel de la connaissance des dimensions des semelles, les contraintes verticales centrées en l'absence de talus proche ($i_{\delta.}$ = 1 et $i_\beta$ = 1) de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limite Ultime et de Service seront limitées à :

**Aux ELU fondamentaux,** $\leq \frac{q_{net}}{1{,}68} =$ **0.65 MPa ($i_\delta.i_\beta$ = 1)**

**Aux ELS qp,** $\leq \frac{q_{net}}{2{,}76} =$ **0.40 MPa ($i_\delta.i_\beta$ = 1)**

Le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement $i_\delta$ sera calculé sur la base d'un sol ayant un comportement purement frottant (cohésion C' négligeable en l'état) dans les **sables légèrement limoneux denses à très denses brun orangé à gris jaunâtre** selon la formule suivante :

$$i_{\delta;f;D_e/B} = \left(1 - \frac{2\delta_d}{\pi}\right)^2 - \frac{2\delta_d}{\pi}\left(2 - 3\frac{2\delta_d}{\pi}\right)e^{-D_e/B} \text{ pour } \delta_d < \pi/4$$

$$i_{\delta;f;D_e/B} = \left(1 - \frac{2\delta_d}{\pi}\right)^2 - \left(1 - \frac{2\delta_d}{\pi}\right)^2 e^{-D_e/B} \text{ pour } \delta_d \geq \pi/4$$

Avec :

$$\delta_d = \arctan\left(\frac{H_d}{V_d}\right)$$

($H_d$ et $V_d$, respectivement valeurs de calcul des composantes des efforts respectivement horizontales et verticales).

Celui-ci en fonction de l'importance des efforts horizontaux par rapport aux efforts verticaux pourra être particulièrement pénalisant.

En l'absence d'efforts horizontaux, $i_\delta$ est égal à 1 et, en l'absence de moments, A' = A.

## - Excentricité de la charge

Aux ELU fondamentaux, l'inégalité suivante doit être vérifiée :

*Semelle rectangulaire de largeur B et de longueur L*

$$\boxed{\left(1-\frac{2e_B}{B}\right)\left(1-\frac{2e_L}{L}\right)\geq\frac{1}{15}}$$

Aux ELS caractéristiques, l'inégalité suivante doit être vérifiée :

*Semelle rectangulaire de largeur B et de longueur L*

$$\boxed{1-\frac{2e}{B}\geq\frac{1}{2}}$$

La vérification des critères d'excentricité aux ELU et ELS des puits sera menée en phase projet en fonction des descentes de charges projet.

## - Glissement

Aux ELU, l'inégalité suivante doit être vérifiée :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$$

Avec $H_d$ : valeur de calcul de la composante horizontale de la charge transmise par la fondation superficielle au terrain,

$R_{p;d}$ : valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle à l'effet de $H_d$, généralement négligée (si nécessaire, nous restons à disposition pour les expliciter),

$R_{h;d}$ : valeur de calcul de la résistance ultime au glissement du terrain = $V_d \times \tan\delta_{a;k} / (\gamma_{R;h} \times \gamma_{R;d;h})$

Avec $\tan\delta_{a;d} = \tan\delta_{a;k}$ (approche de calcul 2) = tan (33°) ≈ 0.65),

$\gamma_{R;h}$ : facteur partiel de résistance appliqué au glissement = 1.1 à l'ELU fondamental et à 1 à l'ELU accidentel,

$\gamma_{R;d;h}$ : coefficient de modèle = 1.1.

La vérification du non glissement des puits sera menée en phase projet en fonction des descentes de charges projet.

## - Tassements

En considérant les descentes de charges maximales considérées en hypothèse au 1.2 et moyennant une exécution soignée des fouilles et le respect des principes de fondation établis ci-avant, les tassements théoriques absolus devraient être inférieurs au centimètre.

Nous rappelons que les calculs de tassements sont directement proportionnels aux descentes de charges.

## - Dispositions constructives générales

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 80 cm pour les appuis isolés, ceci afin d'assurer un bon contact sol / fondation. Ces fondations devront être ferraillées selon les minima requis par règles professionnelles.

- **Sujétions d'exécution**

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des massifs sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

On s'assurera de l'homogénéité des sols d'assises de fondations, à savoir des **sables légèrement limoneux denses à très denses brun orangé à gris jaunâtre (grès + / - altérés) avec un ancrage d'une quarantaine de cm dans cet horizon**. Le toit de l'horizon porteur est sujet à fluctuations. Des poches argileuses décomprimées (alluvions récentes ou frange de forte altération) pourront être découvertes entre les points de sondages. On provisionnera en conséquence des volumes de gros béton de rattrapage des niveaux finis.

Nous rappelons que le site était anciennement construit. La rencontre de vestiges de fondation et autres ouvrages enterrés n'est pas à exclure. Leur purge pourra nécessiter l'emploi de pelles puissantes assistées du BRH ou d'une dent de déroctage. Ces travaux pourront remanier les sols en profondeur et occasionner des surprofondeurs de fondations (provisionner des volumes de gros béton de rattrapage des niveaux finis).

Compte tenu de la géologie du site (remblais sablo-graveleux à argileux puis une argile finement sableuse molle à ferme) et de probables circulations d'eau baignant les remblais et les alluvions, un tubage pourra être nécessaire pour éviter l'éboulement de parois de forage. Dans la pratique, on pourra utiliser des éléments de buses préfabriqués laissés en place pour les puits profonds ou des viroles métalliques récupérés mises en place par havage. Le forage se fera à l'intérieur de ces éléments par une benne preneuse. Le cas échéant, le bétonnage sous l'eau se fera au tube plongeur selon la technique pieux (DTU 13.2, NF P94-262).

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art et par une entreprise spécialisée.

## 5.3 DALLAGE

Actuellement, nous ne disposons pas de valeurs concernant les charges d'exploitation sur dallages.

En cas d'aménagement des dallages sur terre-plein, des tassements théoriques + / - importants sont à prévoir. Ils sont liés principalement à la présence de sols + / - compressibles sur environ 4 m de profondeur / TA. L'importance des tassements sera fonction non seulement à l'importance des charges d'exploitation sur dallages mais aussi aux épaisseurs de remblais de mise à niveau les plates-formes des projets. Concernant le choix du niveau en m NGF du bâtiment et des plates-formes ferroviaires et routières, nous recommandons donc de retenir la cote la plus basse permettant ainsi de limiter l'importance des remblais et donc les tassements.

La faisabilité d'un aménagement sur terre-plein des dallages sera conditionnée par les déformations admissibles pour l'exploitation du site.

Dans le présent chapitre, nous calculerons quelques déformées théoriques verticales attendues en prenant en considération quelques valeurs de charges d'exploitation. Si les tassements théoriques absolus ou différentiels sont trop importants, on s'orientera vers un renforcement de sol par inclusions rigides sous les dallages.

- **Tassements théoriques**

Les tassements seront fonction de l'importance des remblais et des charges d'exploitation.

Le module Es de chaque couche de sol permettant l'estimation des tassements théoriques a été défini en considérant un intervalle de déformation compris entre $2.10^{-3}$ et $2.10^{-2}$ et une loi linéaire de décroissance du module de sol compris entre cet intervalle. Les modules Es associés aux déformations extrêmes de cet intervalle sont respectivement égaux à $Es = b \times E_M$ et b valeur définie dans le tableau J.2.1 de la norme NF-P 94-261, soit généralement 4 et $Es = EM / \alpha$ ($\alpha$ étant le coefficient rhéologique des sols). Pour les couches de sol présentant des déformées supérieures, nous avons considéré $Es = E_M$.

| Nature du sol | Profondeur / TA (m) | Es, module de Young du sol (MPa) |
|---|---|---|
| Remblais divers / argile molle à ferme | 0.0 à 2.0 | ≈ 9.0 |
| Argile finement sableuse molle à ferme | 2.0 à 4.0 | ≈ 16.0 |
| Sables légèrement limoneux denses | 4.0 à 5.5 | ≈ 54.0 |
| Sables légèrement limoneux très denses | > 5.5 | Horizon considéré comme indéformables |

Les tassements théoriques absolus attendus sont les suivants :

| Surcharges sur le sol actuel incluant les charges d'exploitation + les remblais de mise à niveau au-delà du TA (kPa) | 20 | 40 | 60 |
|---|---|---|---|
| Tassements théoriques absolus (cm) | ≈ 0.8 | ≈ 1.5 | ≈ 2.2 |

Si les tassements théoriques absolus et différentiels sont incompatibles avec l'exploitation du site, on s'orientera vers un renforcement de sols par inclusions rigides sous dallages, ceci afin de limiter les tassements à des valeurs acceptables pour l'usage des dallages.

- **Préparation de la plate-forme**

Si les déformées théoriques sont admissibles pour l'exploitation du site, et donc qu'un aménagement sur terre-plein des dallages est envisageable, nous développons ci-après les conditions d'aménagement de la plate-forme.

Après **décapage** des horizons organiques ou décomprimés sur au moins **0.30 m**, le fond de forme obtenu sera constitué généralement par des **remblais sablo-graveleux + / - limoneux ou des remblais argileux**. Compte tenu de l'origine anthropique des matériaux constitutifs du fond de forme (remblais), on sera particulièrement attentif **sur l'aspect et la compacité du fond de forme**. Un **contrôle visuel du fond de forme** sera réalisé par **un géotechnicien** afin de définir les éventuelles surprofondeurs de purge. Cette vacation, s'inscrivant dans le cadre d'une mission de type G4, sera complétée par la réalisation d'essais à la plaque sur le fond de forme avant mise en œuvre de la couche de forme (essais au pénétromètre dynamique possibles en alternative). Des surprofondeurs de purge liées à la présence de poches décomprimés, de remblais douteux ou de vestiges enterrés ne sont pas à exclure.

Le comportement des sols constituant le fond de forme est dépendant de leur état hydrique et donc des conditions météorologiques avant et lors du chantier. En conséquence, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'assurer une portance minimale des sols supports avant confection de la couche de forme. Les changements de consistance des matériaux du site peuvent être brutaux pour de faibles variations de teneur en eau. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme en 100/200 mm par exemple, drainage, surépaisseur de la couche de forme, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Par exemple, on évitera les vibrations importantes qui risquent de matelasser les fonds de forme argileux et endommager les existants (utilisation préférentielle d'un compacteur à pneus). En particulier, le compactage sera modéré et adapté. De plus, les travaux devront être effectués en rétro avec remblaiement à l'avancement en s'assurant qu'aucun engin ne circule sur le fond de forme.

Une couche de forme propre (4 < passant à 80 µm < 8%) bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot)* compactée à 95 % de l'OPM sera mise en œuvre. Son épaisseur sera définie dans le cadre de la G2-PRO selon l'importance des charges d'exploitation sur dallages. Son compactage sera contrôlé par des essais à la plaque (objectifs de portance EV2 à définir dans le cadre de la G2-PRO, fonctions de l'importance des descentes de charges). Dans tous les cas, l'épaisseur de la couche de forme sera **d'au moins 0.60 mètres avec intercalation d'un géotextile anticontaminant à l'interface fond de forme / couche de forme (et plus selon l'importance des charges d'exploitation sur dallages)**, ceci pour un fond de forme de portance minimale EV2 > 15 MPa.

Les couches de forme seront mises en place selon les recommandations du GTR 92. Les formes pourront être constituées par :

- A la base, un concassé 0/80 à 0/60 comportant moins de 10 % d'éléments inférieurs à 80 µm ($D_{31}$) sur au moins 0.50 m d'épaisseur,
- Une couche de finition en concassé 0/31.5 ou équivalent comportant moins de 10 % d'éléments inférieurs à 80 µm ($D_{21}$) sera mis en œuvre sur une épaisseur de 10 cm minimum.

La plate-forme assise des dallages sera réceptionnée à l'issue d'essais à la plaque.

- **Dispositions constructives**

Les dallages seront conçus, dimensionnés et réalisés suivant le DTU 13-3.

- **Paramètres de dimensionnement**

Les modules d'élasticité $E_S$ du sol, estimés à partir des caractéristiques pressiométriques, à prendre en compte pour le calcul selon le DTU 13.3 sont :

| Couches | Profondeur / TA (m)* | Module estimé – $E_S$ (MPa) |
|---|---|---|
| Couche de forme | 0.0 à ≈ 0.60 | Selon EV2 |
| Remblais divers / argile molle à ferme | ≈ 0.60 à 2.0 | ≈ 9.0 |
| Argile finement sableuse molle à ferme | 2.0 à 4.0 | ≈ 16.0 |
| Sables légèrement limoneux denses | 4.0 à 5.5 | ≈ 54.0 |
| Sables légèrement limoneux très denses | > 5.5 | Horizon estimé indéformable |

* A recaler en fonction du niveau de RdC retenu par les responsables de projet, également fonction de l'importance des charges d'exploitation attendues sur dallages.

- **Essais de contrôle**

Afin de s'assurer de la purge complète des remblais compressibles et de vérifier la bonne portance, le fond de forme sera réceptionné par un géotechnicien dans le cadre de sa mission G4. Des essais à la plaque sur le fond de fouille seront effectués afin de s'assurer d'une portance minimale et de l'obtention des critères de réception de la couche de forme sous dallage.

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque mode opératoire LCPC afin de s'assurer que les valeurs cibles suivantes ont bien été atteintes.

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GÉOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GÉOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur ces travaux (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

## 5.4 PLATE-FORME ROUTIERE ET FERROVIAIRE

Des plates-formes routières et ferroviaires seront aménagées. En l'état d'avancement du projet, nous avons supposé qu'elles s'adapteraient sensiblement à la topographie actuelle du site (aucuns travaux de terrassements particuliers, profondeurs déblais / hauteurs remblais inférieurs au mètre).

- **Préparation du fond de forme**

Après réalisation des terrassements généraux, et dans tous les cas, **purge** des horizons superficiels organiques et décomprimés **sur au moins une trentaine de cm**, le fond de forme obtenu sera généralement constitué par des **remblais sablo-graveleux + / - limoneux à des remblais argileux +/- graveleux**. Compte tenu de l'origine anthropique des matériaux constitutifs du fond de forme (remblais), on sera particulièrement attentif **sur l'aspect et la compacité du fond de forme**. Un **contrôle visuel du fond de forme** sera réalisé par **un géotechnicien** afin de définir les éventuelles surprofondeurs de purge. Cette vacation, s'inscrivant dans le cadre d'une mission de type G4, sera complétée par la réalisation d'essais à la plaque sur le fond de forme avant mise en œuvre de la couche de forme (essais au pénétromètre dynamique possibles en alternative). Des surprofondeurs de purge liées à la présence de poches décomprimés, de remblais douteux ou de vestiges enterrés ne sont pas à exclure.

Le comportement des sols constituant le fond de forme est dépendant de leur état hydrique et donc des conditions météorologiques avant et lors du chantier. En conséquence, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'assurer une portance minimale des sols supports avant confection de la couche de forme. Les changements de consistance des matériaux du site peuvent être brutaux pour de faibles variations de teneur en eau. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme en 100/200 mm par exemple, drainage, surépaisseur de la couche de forme, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Par exemple, on évitera les vibrations importantes qui risquent de matelasser le fond de forme et endommager les existants (utilisation préférentielle d'un compacteur à pneus). En particulier, le compactage sera modéré et adapté. De plus, les travaux devront être effectués en rétro avec remblaiement à l'avancement en s'assurant qu'aucun engin ne circule sur le fond de forme.

Une couche de forme propre (4 < passant à 80 µm < 8%) bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot)* compactée à 95 % de l'OPM sera mise en œuvre, sur une épaisseur suffisante pour obtenir a minima les valeurs suivantes (objectif de PF2) :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2{,}2$$

Des valeurs supérieures pourront être demandées par le concepteur. En fonction de l'importance des charges d'exploitation, les objectifs de compactage pourront être plus élevés, impliquant des épaisseurs de la couche de forme plus importantes.

A titre indicatif, pour des travaux réalisés dans de bonnes conditions climatiques, l'épaisseur de la couche de forme sera **d'au moins 0.60 mètres avec intercalation d'un géotextile anticontaminant à l'interface fond de forme / couche de forme**, ceci pour un fond de forme de portance minimale EV2 > 15 MPa. Ces épaisseurs devront être adaptées à la portance réelle du fond de forme mesurée lors des travaux et en fonction des conditions climatiques.

Les couches de forme seront mises en place selon les recommandations du GTR 92. Les formes pourront être constituées par :

- A la base, un concassé 0/80 à 0/60 comportant moins de 10 % d'éléments inférieurs à 80 µm ($D_{31}$) sur au moins 0.50 m d'épaisseur,
- Une couche de finition en concassé 0/31.5 ou équivalent comportant moins de 10 % d'éléments inférieurs à 80 µm ($D_{21}$) sera mis en œuvre sur une épaisseur de 10 cm minimum.

La plate-forme assise des voiries sera réceptionnée à l'issue d'essais à la plaque.

- **Drainage**

** Phase provisoire :*

Toutes les circulations d'eaux de ruissellement voire souterraines lors des travaux devront être captées et canalisées par des ouvrages. Compte tenu de la sensibilité importante de sols, la gestion des eaux sera une condition primordiale du bon déroulement des travaux (traficabilité des engins du chantier, comportement et portance des fonds de forme).

** Phase définitive :*

On veillera à proscrire les infiltrations d'eau au niveau des sols supports de chaussée (prévoir caniveaux latéraux, fossés, tranchées drainantes, système de drainage dans la tranchée des collecteurs d'eaux…). Les eaux ainsi collectées seront évacuées dans un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants. Compte tenu de la sensibilité importante de sols, la gestion des eaux de ruissellement lors du chantier sera une condition primordiale du bon déroulement des travaux (traficabilité des engins du chantier, comportement et portance des fonds de forme).

- **Structures de chaussées**

Les chaussées devront être dimensionnées en fonction du trafic attendu, de la durée de vie et des conditions de gel attendues dans le secteur. Les Responsables du Projet pourront définir une structure de chaussée à partir du catalogue des chaussées neuves en fonction du trafic escompté. La vérification de leur tenue au gel/dégel relève du choix du maître d'ouvrage. En l'état des investigations, on considérera les argiles constitutives du sol support comme très gélives.

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

- **Vérification de la tenue au gel/dégel**

La vérification de la tenue au gel/dégel (hivers rigoureux non exceptionnels ou exceptionnels) relève du choix du Maître d'Ouvrage.

En l'état des investigations, on considérera les matériaux argileux constitutifs du sol support comme très gélifs.

Dans le cadre de la vérification de la tenue au gel / dégel de la voirie, il n'est pas à exclure de devoir augmenter l'épaisseur de la couche de forme (protection vis-à-vis du gel).

# 6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission géotechnique de conception d'avant-projet. Cette mission G2-AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les investigations ont mis en évidence des **remblais sablo-graveleux + / - limoneux et des argiles (remblais pour partie ou en intégralité) sur environ 2.0 m de profondeur / TA.** Ces horizons surmontent **des argiles finement sableuses molles à fermes reconnues sur approximativement 2.0 m**. Elles masquent **des sables légèrement limoneux denses à très denses** (vraisemblablement le toit altéré du substratum rocheux gréseux.

Compte tenu des descentes de charges vraisemblablement importantes, un principe de fondation « classique » type superficiel ne nous semble pas adapté au contexte géotechnique (profondeur d'assise importante, faible taux de travail, déformations importantes voire préjudiciables pour la structure et l'exploitation du site.

Dans ces conditions, nous avons développé 2 modes de fondations. La solution de base consiste en des semelles superficielles après renforcement des sols par inclusions rigides descendues dans les sables légèrement limoneux denses à très denses. En alternative, une solution de fondation par puits sollicitant les sables légèrement limoneux denses à très denses pourrait également être envisagée. Néanmoins, l'importance des terres à évacuer qui sont partiellement ou en totalité polluées et la difficulté de réalisation des puits dans un tel contexte géotechnique peuvent limiter l'intérêt d'un tel principe de fondation.

En ce qui concerne les possibilités d'aménagement sur terre-plein des dallages, elles sont conditionnées par les tassements admissibles pour les dallages et donc de l'importance des charges d'exploitation (et également des remblais de mise à niveau des plates-formes). Le cas échéant, on s'orientera vers un renforcement préalable des sols par inclusions rigides.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent :

- La catégorie d'importance des ouvrages vis-à-vis du risque sismique (dans le présent rapport, en accord avec les responsables de projet, nous avons considéré une catégorie d'importance d'ouvrages II, ce qui implique que l'aspect sismique ne sera pas à étudier. Pour des catégories d'importance supérieures, le risque sismique devra être pris en considération pour le projet. Les inclusions rigides seront alors surmontées d'un matelas de répartition sous les semelles ou alors dimensionnées en prenant en compte des sollicitations sismiques, effets inertiels et cinématiques),

- Le domaine des inclusions rigides (1 ou 2),

- Le niveau en m NGF du niveau de RdC du projet et des plates-formes (nous recommandons de privilégier des aménagements en déblais et de limiter l'importance des remblais de mise à niveau),

- Les descentes de charge,

- Les charges d'exploitation sur dallages qui conditionneront la nécessité de réaliser ou non des renforcements de sol préalables à un aménagement sur terre-plein des dallages,

- Les aléas liés aux remblais (épaisseur, nature pouvant largement varier entre les points de sondages), l'importance des volumes de gros béton de rattrapage des niveaux finis voire l'emploi du BRH si vestiges de fondations,

- Les fluctuations du toit des sables légèrement limoneux denses à très denses,

- La profondeur et l'épaisseur des horizons compressibles,

- La nature et l'état hydrique des matériaux intéressant les terrassements, au moment du démarrage du chantier. Les conditions de terrassement et la portance des sols seront notamment dépendantes de l'état hydrique des sols,

- L'état de pollution des terres et leurs contraintes d'évacuation.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2-PRO à G4) devra suivre la présente étude (mission G2-AVP).

La réalisation de la phase PRO de la mission G2 supposera la transmission d'entrants minimums, décrits dans les « Guides ingénierie géotechnique et maîtrise d'œuvre » de Syntec Ingénierie et notamment les valeurs des descentes de charges, le niveau en m NGF du niveau du RdC et des plates-formes, la confirmation de la catégorie d'importance du projet.

*
* *

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

# CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
   Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
   Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.
2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
   Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
   Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
   Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).
3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
   Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
   La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
   Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
   Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
   Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.
4. **Plans et documents contractuels**
   Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.
5. **Limites d'engagement sur les délais**
   Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
   Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.
6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
   Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
   Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
   Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.
7. **Implantation, nivellement des sondages**
   Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. **Hydrogéologie**
   Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).
9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
   Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
   L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
   L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.
10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
    A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.
11. **Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**
    Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.
12. **Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**
    La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.
13. **Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**
    Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
    Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.
14. **Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**
    Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
    Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
    Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
    Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
    En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
    Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

**15. Résiliation anticipée**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

**16. Répartition des risques, responsabilités et assurances**

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

**17. Cessibilité de contrat**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

**18. Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(*Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2*)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

| **Enchainement des missions G1 à G4** | **Phases de la maîtrise d'œuvre** | **Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission** | | **Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques** | **Niveau de management des risques géotechniques attendu** | **Prestations d'investigations géotechniques à réaliser** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)** | | Etude géotechnique préalable (G1)<br>**Phase Etude de Site (ES)** | | Spécificités géotechniques du site | Première identification des risques présentés par le site | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique |
| | Etude préliminaire, Esquisse, APS | Etudes géotechnique préalable (G1)<br>**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)** | | Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site | Première identification des risques pour les futurs ouvrages | Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique |
| Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)** | APD/AVP | Etude géotechnique de conception (G2)<br>**Phase Avant-projet (AVP)** | | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance | Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*) |
| | PRO | Etudes géotechniques de conception (G2)<br>**Phase Projet (PRO)** | | Conception et justifications du projet | | Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*) |
| | DCE/ACT | Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT** | | Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux | | |
| Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4) | | A la charge de l'entreprise | A la charge du maître d'ouvrage | | | |
| | EXE/VISA | Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi) | **Supervision géotechnique d'exécution (G4)**<br>**Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*) | Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût | Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent |
| | DET/AOR | Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude | **Supervision géotechnique d'exécution (G4)**<br>**Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage | | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |
| A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant | Diagnostic | Diagnostic géotechnique (G5) | | Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant | Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés | Fonction de l'élément géotechnique étudié |

# Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

## ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

### *Phase Étude de Site (ES)*

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

### *Phase Principes Généraux de Construction (PGC)*

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

## ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

## ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

## ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles ).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

## SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

## DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

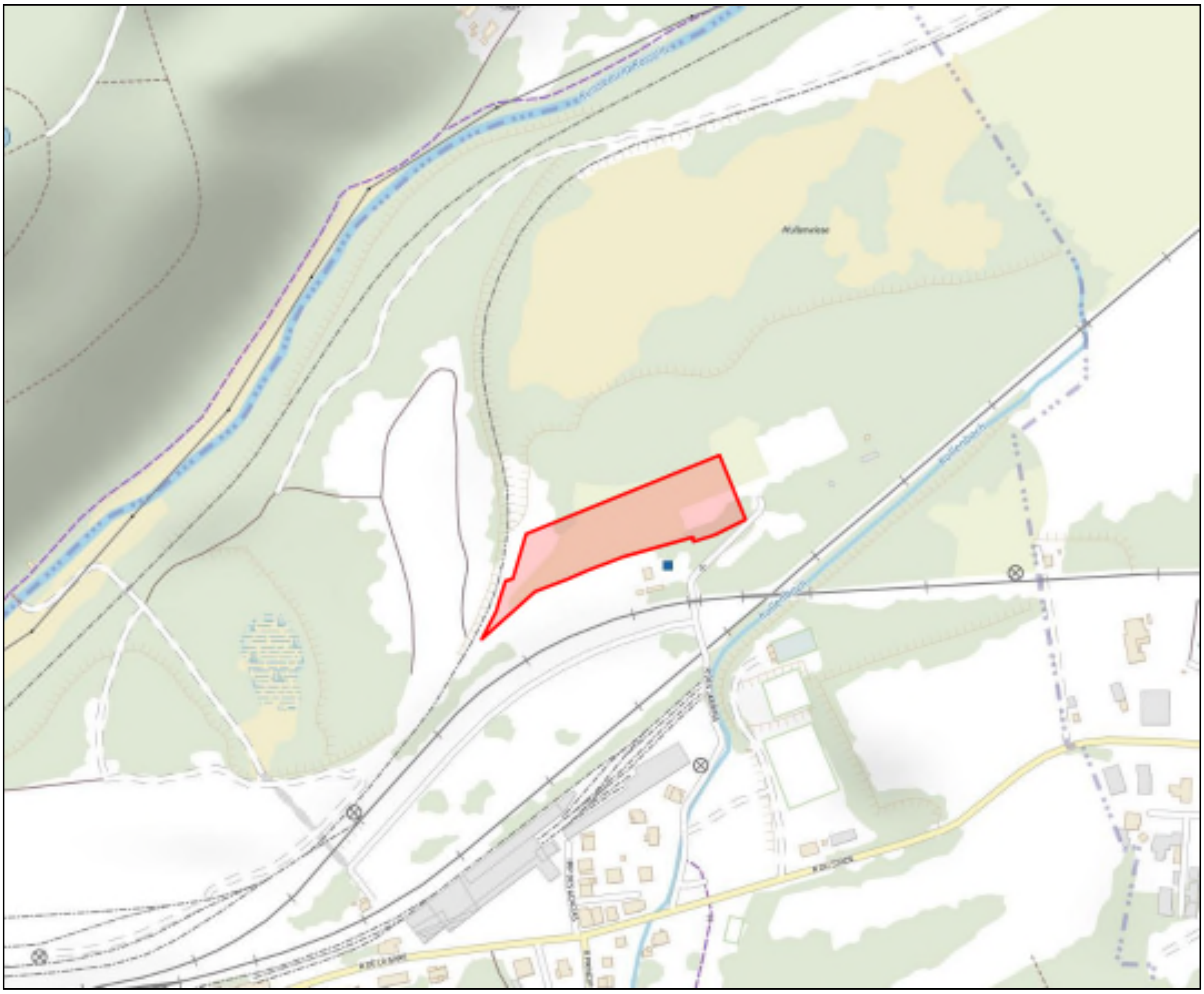
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

# ANNEXES

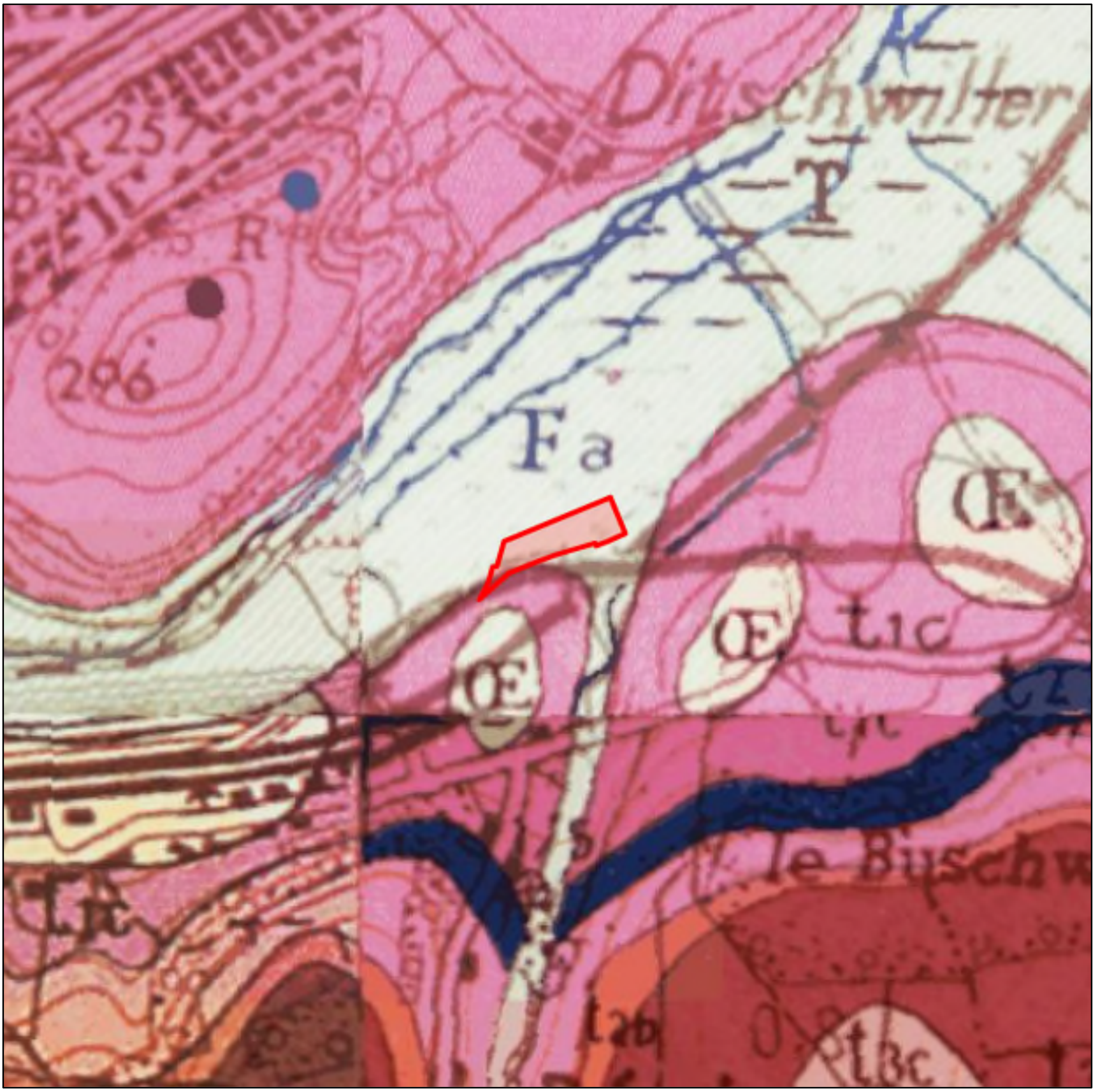
# Annexe 1 – Plan de situation

# Plan de situation



# Annexe 2 – Carte géologique

# Carte géologique


Ditschwilter
T
Fa
Œ
Œ
Œ
t1c
296
25
R
le Buschw
t2b
t3c

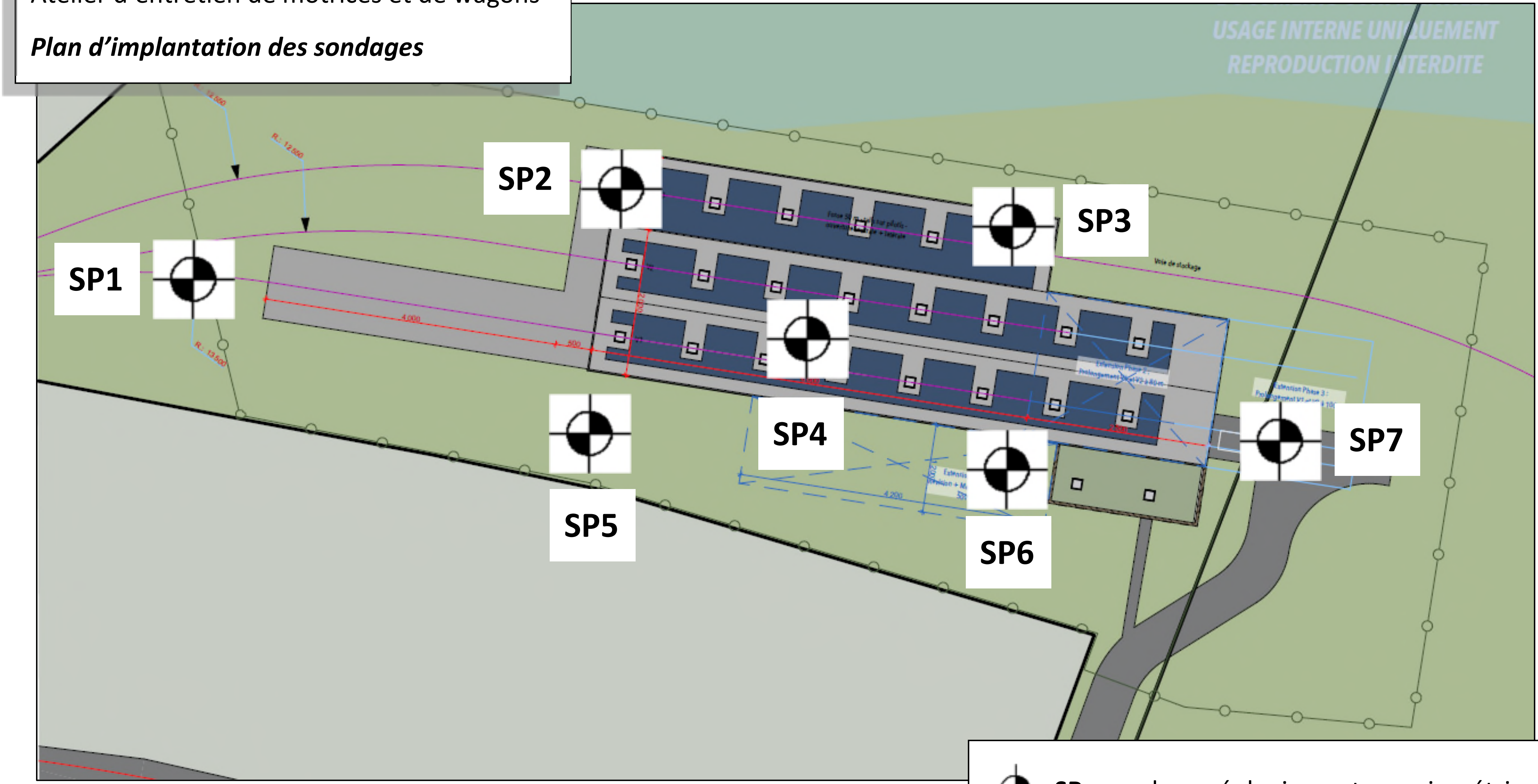
# Annexe 3 – Plan d’implantation des sondages

GEOTEC – 24/06896/NANCY

BENING-LES-SAINT-AVOLD

Atelier d’entretien de motrices et de wagons

***Plan d’implantation des sondages***


SP2
SP3
SP1
SP4
SP5
SP6
SP7
Voie de stockage

USAGE INTERNE UNIQUEMENT
REPRODUCTION INTERDITE

⊕ **SP :** sondage géologique et pressiométrique

# Annexe 4 – Sondages et essais

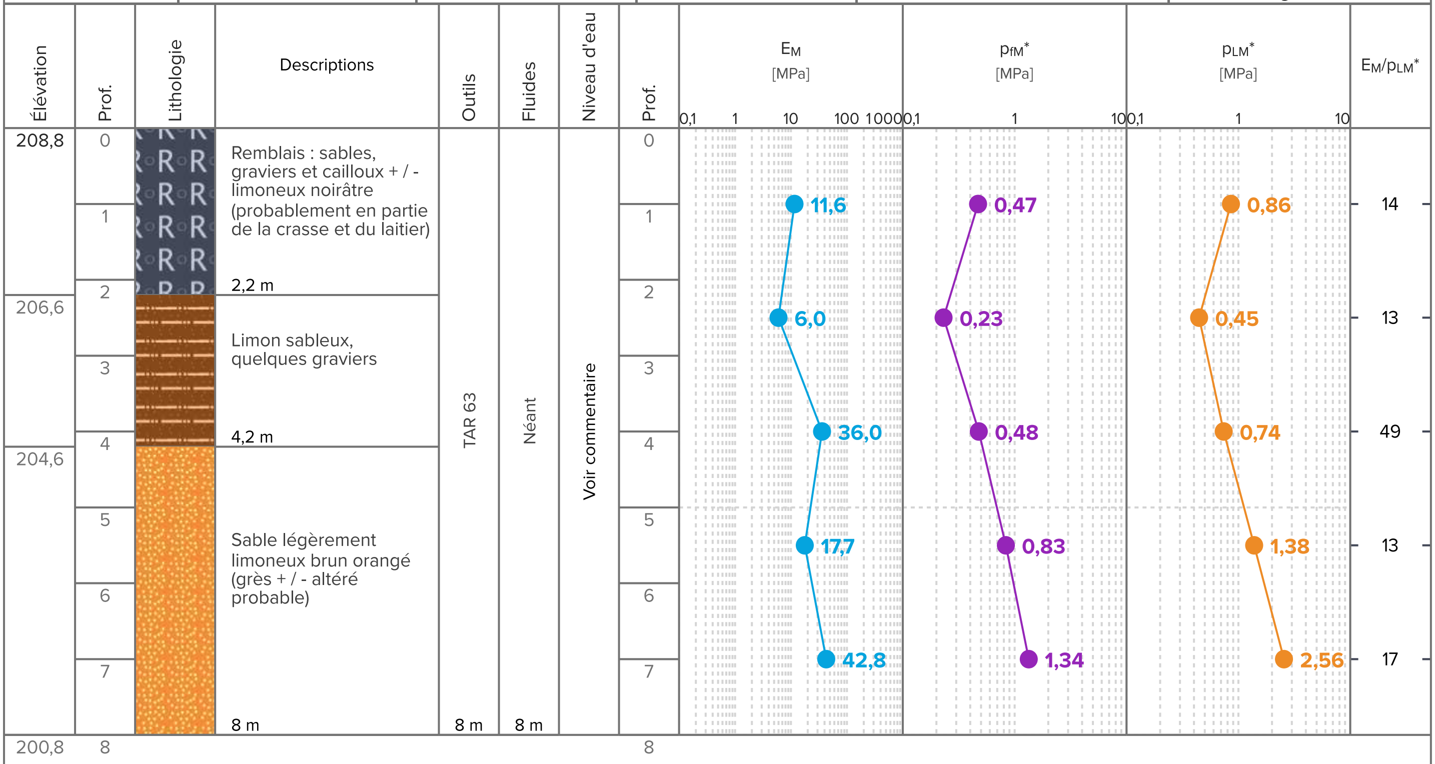
**Site** BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER
**Affaire** 2406896

# Sondage SP1

| Longitude | Latitude | Système de coordonnées | Précision des relevés |
|---|---|---|---|
| 1980 045,00 | 8 222 905,88 | RGF93 / CC49 | Plurimétrique |

| Élévation | Prof. atteinte | Angle | Nivellement | Précision des nivellements |
|---|---|---|---|---|
| +208,8 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| Données | Type | Début | Fin | Machine | Opérateur |
|---|---|---|---|---|---|
| SP1 | Pressiomètre | 27/02/2025 | 27/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



Remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux noirâtre (probablement en partie de la crasse et du laitier)
2,2 m

Limon sableux, quelques graviers
4,2 m

Sable légèrement limoneux brun orangé (grès + / - altéré probable)
8 m

**Commentaires** Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 2.15 m

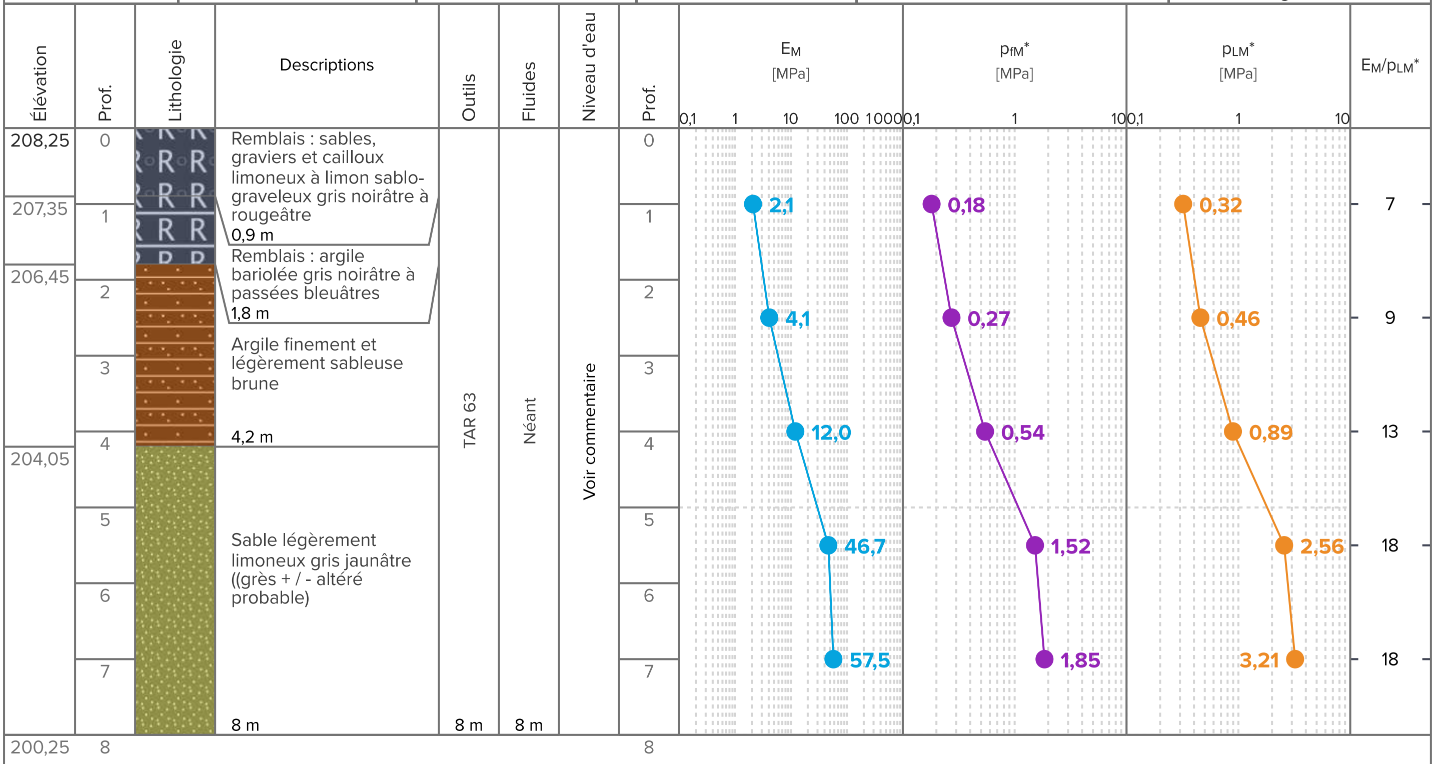
soilcloud.tech

| | |
|---|---|
| **Site** | **BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER** |
| **Affaire** | **2406896** |

# Sondage SP2

| **Longitude** | **Latitude** | **Système de coordonnées** | | **Précision des relevés** |
|---|---|---|---|---|
| 1 980 088,89 | 8 222 945,32 | RGF93 / CC49 | | Plurimétrique |
| **Élévation** | **Prof. atteinte** | **Angle** | **Nivellement** | **Précision des nivellements** |
| +208,25 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| **Données** | **Type** | **Début** | **Fin** | **Machine** | **Opérateur** |
|---|---|---|---|---|---|
| SP2 | Pressiomètre | 27/02/2025 | 27/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



Remblais : sables, graviers et cailloux limoneux à limon sablo-graveleux gris noirâtre à rougeâtre
0,9 m

Remblais : argile bariolée gris noirâtre à passées bleuâtres
1,8 m

Argile finement et légèrement sableuse brune
4,2 m

Sable légèrement limoneux gris jaunâtre ((grès + / - altéré probable)
8 m

| **Commentaires** | Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 5.70 m |
|---|---|

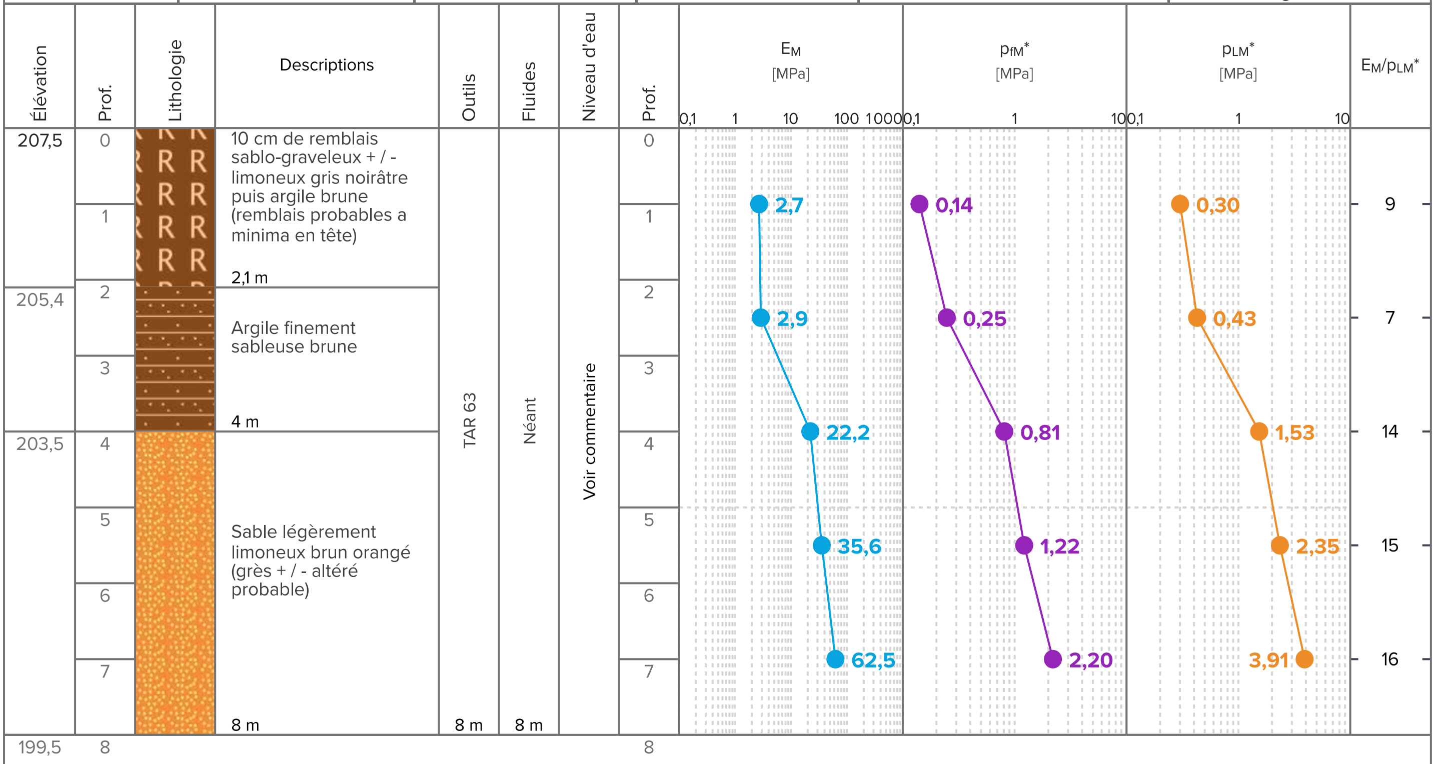
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

**Site** **BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER**
**Affaire** **2406896**

# Sondage SP3

| **Longitude** | **Latitude** | **Système de coordonnées** | | **Précision des relevés** |
|---|---|---|---|---|
| 1980135,75 | 8222973,56 | RGF93 / CC49 | | Plurimétrique |
| **Élévation** | **Prof. atteinte** | **Angle** | **Nivellement** | **Précision des nivellements** |
| +207,5 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| **Données** | **Type** | **Début** | **Fin** | **Machine** | **Opérateur** |
|---|---|---|---|---|---|
| SP3 | Pressiomètre | 26/02/2025 | 26/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



**Commentaires** Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 6.20 m

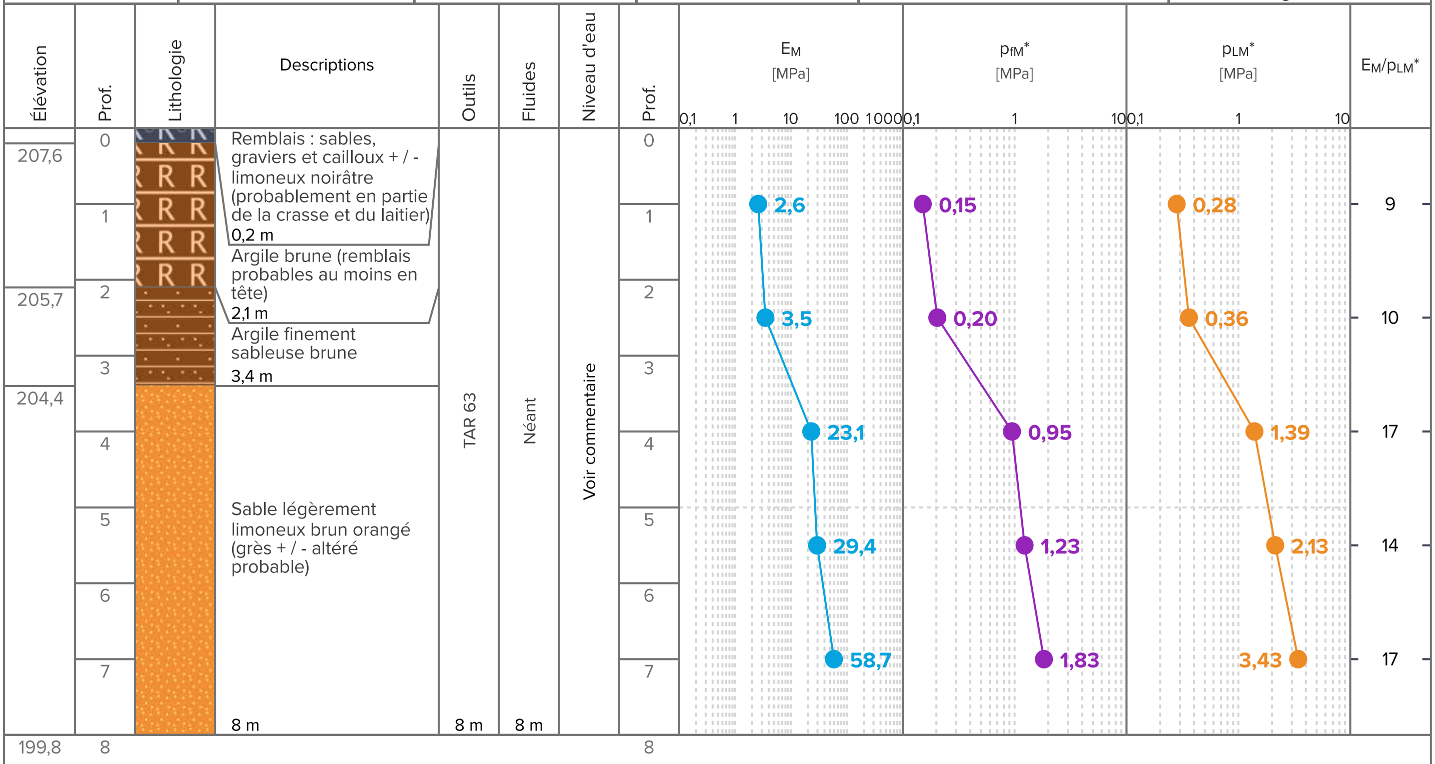
**Site** BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER
**Affaire** 2406896

# Sondage SP4

| Longitude | Latitude | Système de coordonnées | Précision des relevés |
|---|---|---|---|
| 1 980 119,85 | 8 222 943,07 | RGF93 / CC49 | Plurimétrique |

| Élévation | Prof. atteinte | Angle | Nivellement | Précision des nivellements |
|---|---|---|---|---|
| +207,8 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| Données | Type | Début | Fin | Machine | Opérateur |
|---|---|---|---|---|---|
| SP4 | Pressiomètre | 26/02/2025 | 26/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



Remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux noirâtre (probablement en partie de la crasse et du laitier)
0,2 m

Argile brune (remblais probables au moins en tête)
2,1 m

Argile finement sableuse brune
3,4 m

Sable légèrement limoneux brun orangé (grès + / - altéré probable)
8 m

| Commentaires | Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 5.80 m |
|---|---|

soilcloud.tech

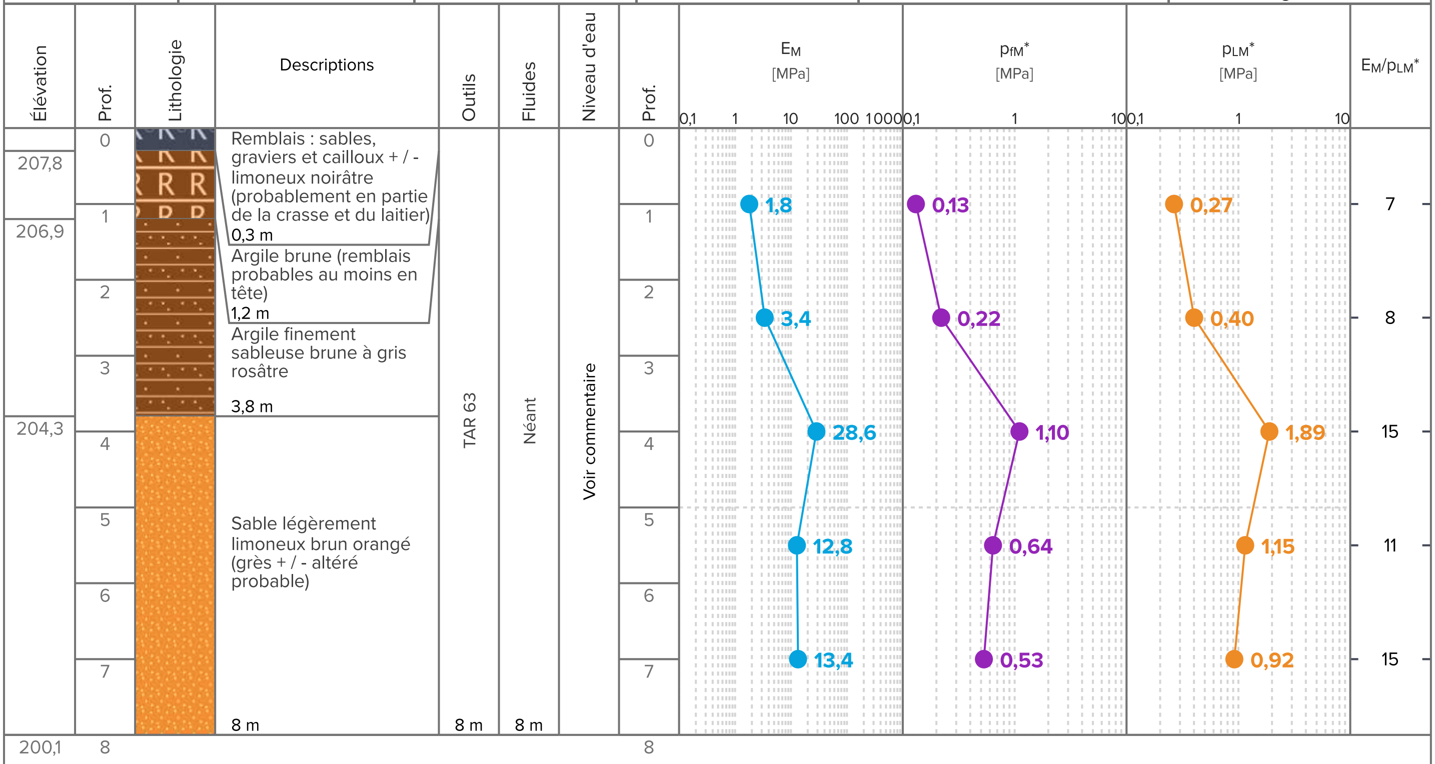
| | |
|---|---|
| **Site** | **BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER** |
| **Affaire** | **2406896** |

# Sondage SP5

| **Longitude** | **Latitude** | **Système de coordonnées** | **Précision des relevés** |
|---|---|---|---|
| 1 980 101,55 | 8 222 915,71 | RGF93 / CC49 | Plurimétrique |

| **Élévation** | **Prof. atteinte** | **Angle** | **Nivellement** | **Précision des nivellements** |
|---|---|---|---|---|
| +208,1 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| **Données** | **Type** | **Début** | **Fin** | **Machine** | **Opérateur** |
|---|---|---|---|---|---|
| SP5 | Pressiomètre | 28/02/2025 | 28/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



Remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux noirâtre (probablement en partie de la crasse et du laitier)
0,3 m

Argile brune (remblais probables au moins en tête)
1,2 m

Argile finement sableuse brune à gris rosâtre
3,8 m

Sable légèrement limoneux brun orangé (grès + / - altéré probable)
8 m

| **Commentaires** | Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 6.50 m |
|---|---|

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

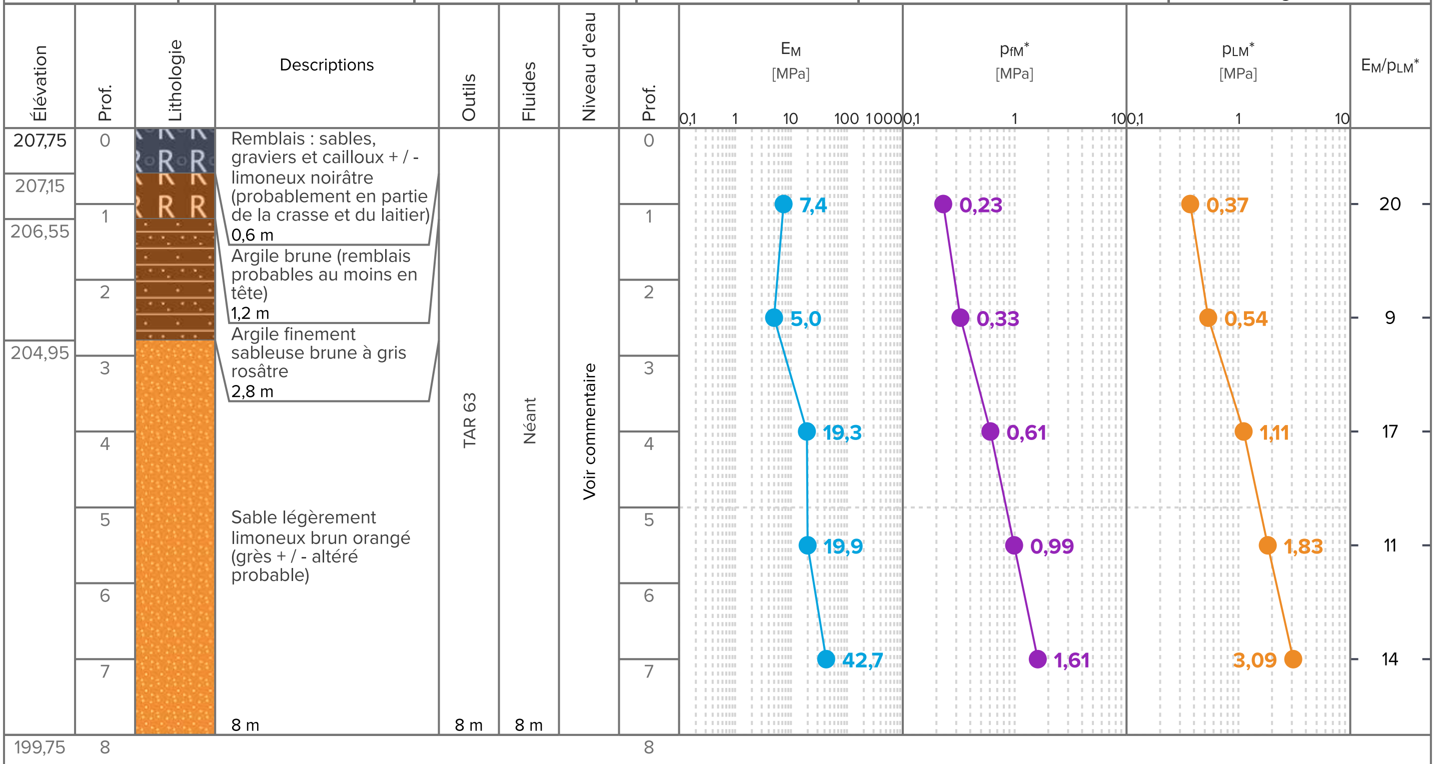
**Site** **BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER**
**Affaire** **2406896**

# Sondage SP6

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Longitude** | **Latitude** | **Système de coordonnées** | **Précision des relevés** |
| 1980150,30 | 8222942,61 | RGF93 / CC49 | Plurimétrique |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Élévation** | **Prof. atteinte** | **Angle** | **Nivellement** | **Précision des nivellements** |
| +207,75 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Données** | **Type** | **Début** | **Fin** | **Machine** | **Opérateur** |
| SP6 | Pressiomètre | 25/02/2025 | 25/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



Remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux noirâtre (probablement en partie de la crasse et du laitier)
0,6 m

Argile brune (remblais probables au moins en tête)
1,2 m

Argile finement sableuse brune à gris rosâtre
2,8 m

Sable légèrement limoneux brun orangé (grès + / - altéré probable)
8 m

| | |
|---|---|
| **Commentaires** | Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 3.80 m |

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

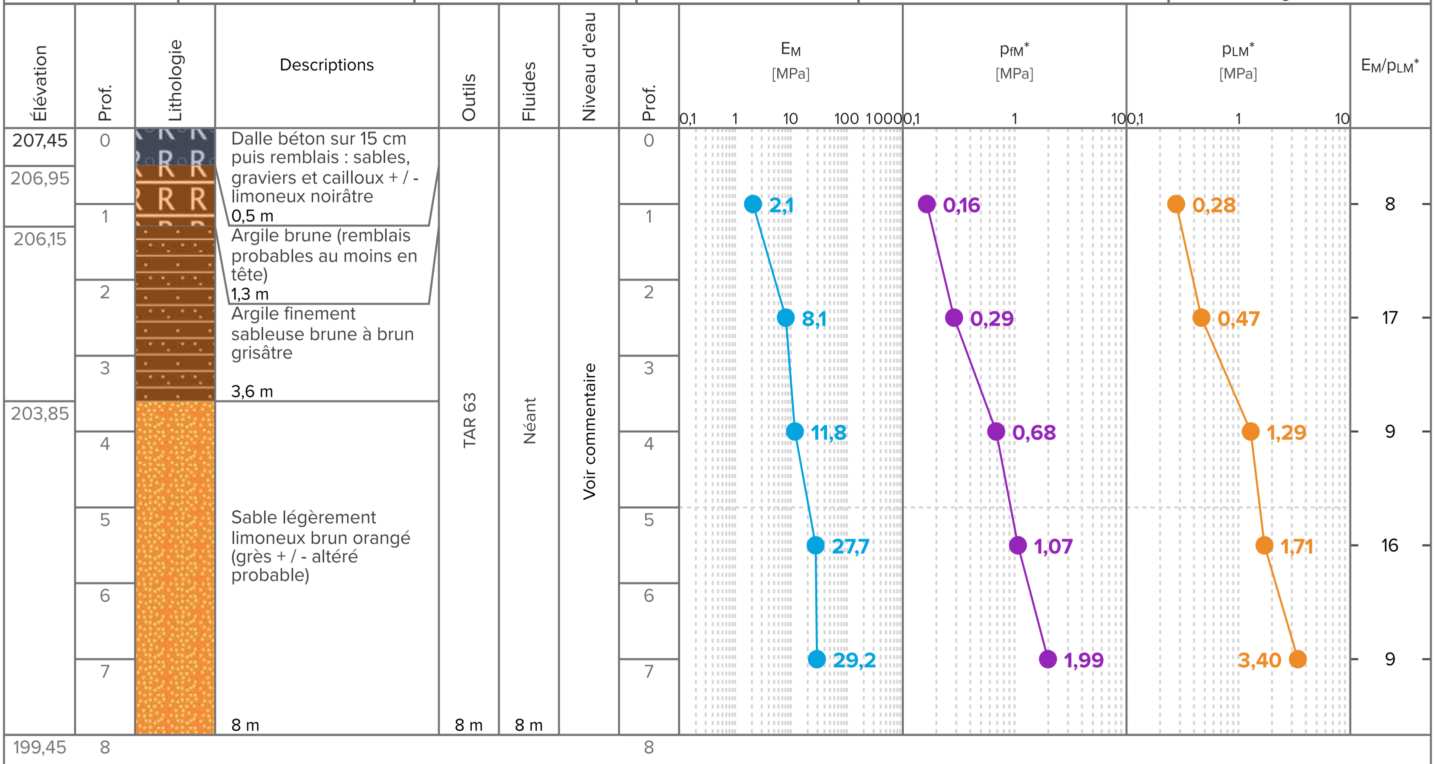
**Site** **BENING LES SAINT AVOLD - FRAMAFER**
**Affaire** **2406896**

# Sondage SP7

| **Longitude** | **Latitude** | **Système de coordonnées** | **Précision des relevés** |
|---|---|---|---|
| 1 980 179,63 | 8 222 964,93 | RGF93 / CC49 | Plurimétrique |

| **Élévation** | **Prof. atteinte** | **Angle** | **Nivellement** | **Précision des nivellements** |
|---|---|---|---|---|
| +207,45 m | 8,0 m | - | NGF | Décimètre |

| **Données** | **Type** | **Début** | **Fin** | **Machine** | **Opérateur** |
|---|---|---|---|---|---|
| SP7 | Pressiomètre | 25/02/2025 | 25/02/2025 | Machine MECKES | Non renseigné |



| Élévation | Prof. | Descriptions |
|---|---|---|
| 207,45 | 0 | Dalle béton sur 15 cm puis remblais : sables, graviers et cailloux + / - limoneux noirâtre<br>0,5 m |
| 206,95 | | Argile brune (remblais probables au moins en tête)<br>1,3 m |
| 206,15 | | Argile finement sableuse brune à brun grisâtre<br>3,6 m |
| 203,85 | | Sable légèrement limoneux brun orangé (grès + / - altéré probable)<br>8 m |
| 199,45 | 8 | |

| Outils | Fluides | Niveau d'eau |
|---|---|---|
| TAR 63<br>8 m | Néant<br>8 m | Voir commentaire |

Élévation
Prof.
Lithologie
Descriptions
Outils
Fluides
Niveau d'eau
Prof.
0
1
2
3
4
5
6
7
8
EM [MPa]
0,1
1
10
100
1000
pfM* [MPa]
0,1
1
10
pLM* [MPa]
0,1
1
10
EM/pLM*
2,1
8,1
11,8
27,7
29,2
0,16
0,29
0,68
1,07
1,99
0,28
0,47
1,29
1,71
3,40
8
17
9
16
9

| **Commentaires** | Niveau d'eau non mesuré : éboulement du sondage à 7.30 m |
|---|---|

# Annexe 5 – Laboratoire

**LABOROUTE LORRAINE**
10 RUE DE LA CROISETTE
54210 SAINT NICOLAS DE PORT
Tel:03 83 47 03 12 Fax:03 83 47 32 81

# PROCES VERBAL D'ESSAIS

***Site :*** **GEOTEC NANCY**
***Sol :*** **SOL**

***Client :*** **GEOTEC NANCY**
**125 Rue Victor Lemoine**
**54710 LUDRES**

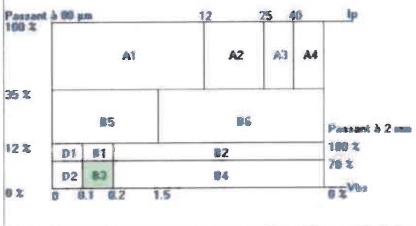
## *Dossier LC 25/0357 :* Identification GTR - BENING LES SAINT AVOLD 24/06896/Nancy

| | |
|---|---|
| **Prélèvement n° LE 25/1639** | *Prélevé le 04/04/2025 (Réalisé le 22/04/2025)* |
| **Agent préleveur:** | *ENTREPRISE* |
| **Mode:** | *Sondage* |
| **Opérateur labo:** | *M.ZAAIM* |

**INFORMATION SOL**

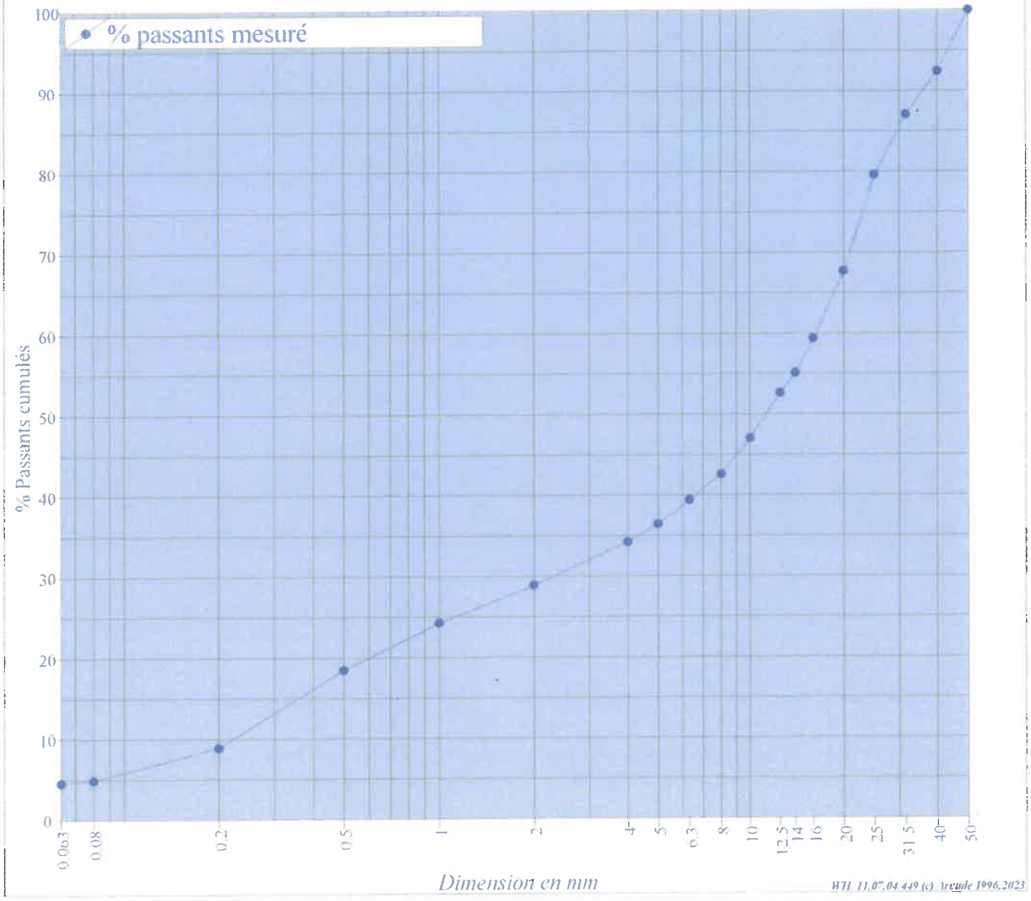
| | | N° de Sondage | Profondeur (m) |
|---|---|---|---|
| | | SP1 | 0-2.2m |

| ESSAIS | Minimum | Valeur | Maximum | U | Norme |
|---|---|---|---|---|---|
| Teneur en eau par séchage Granulats ou Sol | | 16.2 % | | | EN 1097-5 ou EN ISO 17892-1 |
| Teneur en fines Granulats ou Sol | | 4.6 % | | | EN 933-1 ou EN ISO 17892-4 |
| Valeur de Bleu d'un Sol | | 0.182 g | | | NF EN 17542-3 |
| Classification GTR | | B3 | | | NF P 11-300 |



**Analyse granulométrique**

| Tamis | mini | %tamisat | maxi | Incertitude |
|---|---|---|---|---|
| 50.000 | | 100.0 | | |
| 40.000 | | 92.4 | | |
| 31.500 | | 87.1 | | |
| 25.000 | | 79.6 | | |
| 20.000 | | 67.7 | | |
| 16.000 | | 59.4 | | |
| 14.000 | | 55.1 | | |
| 12.500 | | 52.6 | | |
| 10.000 | | 47.0 | | |
| 8.000 | | 42.6 | | |
| 6.300 | | 39.4 | | |
| 5.000 | | 36.4 | | |
| 4.000 | | 34.2 | | |
| 2.000 | | 28.9 | | |
| 1.000 | | 24.2 | | |
| 0.500 | | 18.5 | | |
| 0.200 | | 8.9 | | |
| 0.080 | | 4.9 | | |
| 0.063 | | 4.6 | | |



| CONCLUSION | OBSERVATION | S.RAPIN - GERANT |
|---|---|---|
| Sol classe B3 selon NF P11-300<br>(G1 nouveau référentiel) | | le 22/04/2025 |

*La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s)*
*Les résultats présentés ne concernent que les échantillons soumis aux essais*

**LABOROUTE LORRAINE**
10 RUE DE LA CROISETTE
54210 SAINT NICOLAS DE PORT
Tel:03 83 47 03 12 Fax:03 83 47 32 81

# PROCES VERBAL D'ESSAIS

*Site :* GEOTEC NANCY
*Sol :* SOL

*Client :* GEOTEC NANCY
125 Rue Victor Lemoine
54710 LUDRES

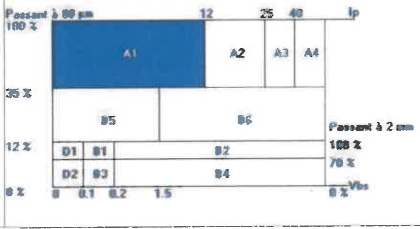
## *Dossier LC 25/0357 :* Identification GTR - BENING LES SAINT AVOLD 24/06896/Nancy

| | |
|---|---|
| **Prélèvement n° LE 25/1640** | *Prélevé le 04/04/2025 (Réalisé le 22/04/2025)* |
| **Agent préleveur:** | *ENTREPRISE* |
| **Mode:** | *Sondage* |
| **Opérateur labo:** | *M.ZAAIM* |

**INFORMATION SOL**

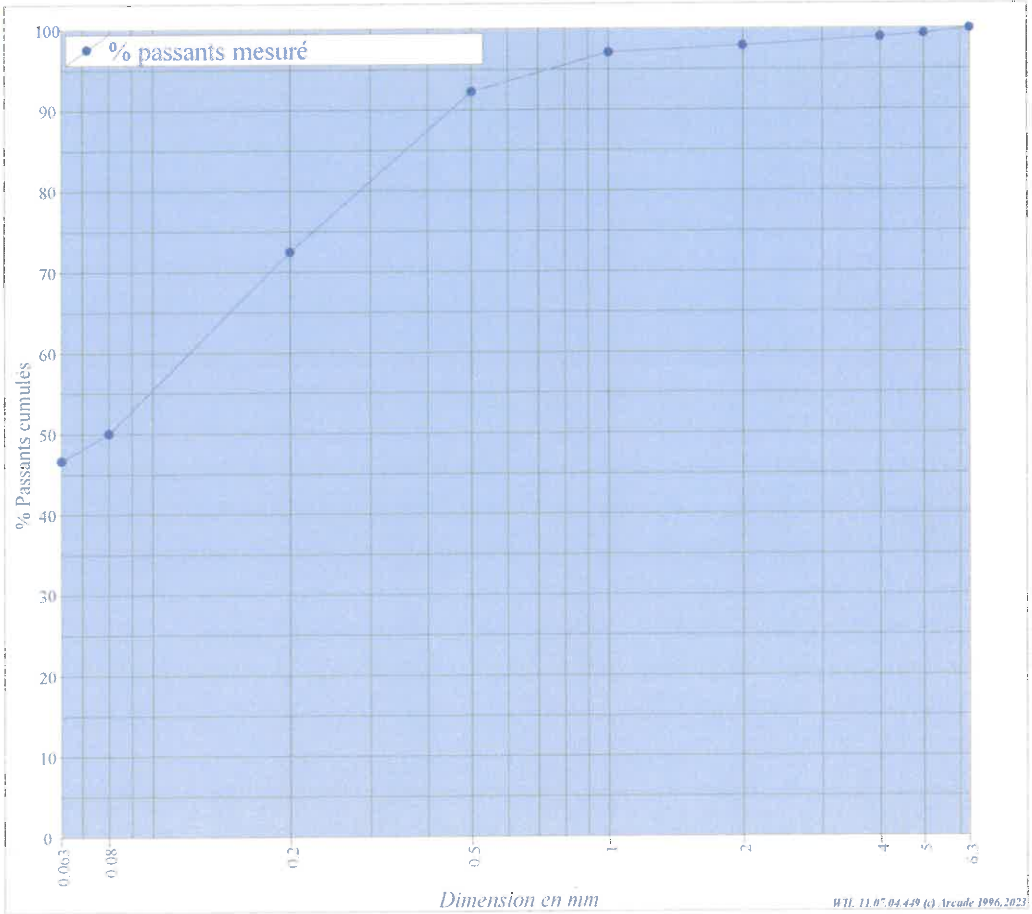
| | | N° de Sondage | Profondeur (m) |
|---|---|---|---|
| | | SP5 | 1.2-3.8m |

| ESSAIS | Minimum | Valeur | Maximum | U | Norme |
|---|---|---|---|---|---|
| Teneur en eau par séchage Granulats ou Sol | | 19.7 % | | | EN 1097-5 ou EN ISO 17892-1 |
| Teneur en fines Granulats ou Sol | | 46.7 % | | | EN 933-1 ou EN ISO 17892-4 |
| Valeur de Bleu d'un Sol | | 0.497 g | | | NF EN 17542-3 |
| Classification GTR | | A1 | | | NF P 11-300 |



**Analyse granulométrique**

| Tamis | mini | %tamisat | maxi | Incertitude |
|---|---|---|---|---|
| 6.300 | | 100.0 | | |
| 5.000 | | 99.4 | | |
| 4.000 | | 99.0 | | |
| 2.000 | | 97.9 | | |
| 1.000 | | 97.1 | | |
| 0.500 | | 92.2 | | |
| 0.200 | | 72.5 | | |
| 0.080 | | 50.0 | | |
| 0.063 | | 46.7 | | |



| CONCLUSION | OBSERVATION | S.RAPIN - GERANT |
|---|---|---|
| Sol classé A1 selon NF P 11-300<br>(F1 nouveau référentiel) | | Le 22/04/2025 |

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s)
Les résultats présentés ne concernent que les échantillons soumis aux essais

LABO ROUTE LORRAINE
SAS au capital de 42 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
laboroute-lorraine1@wanadoo.fr

# PROCES-VERBAL

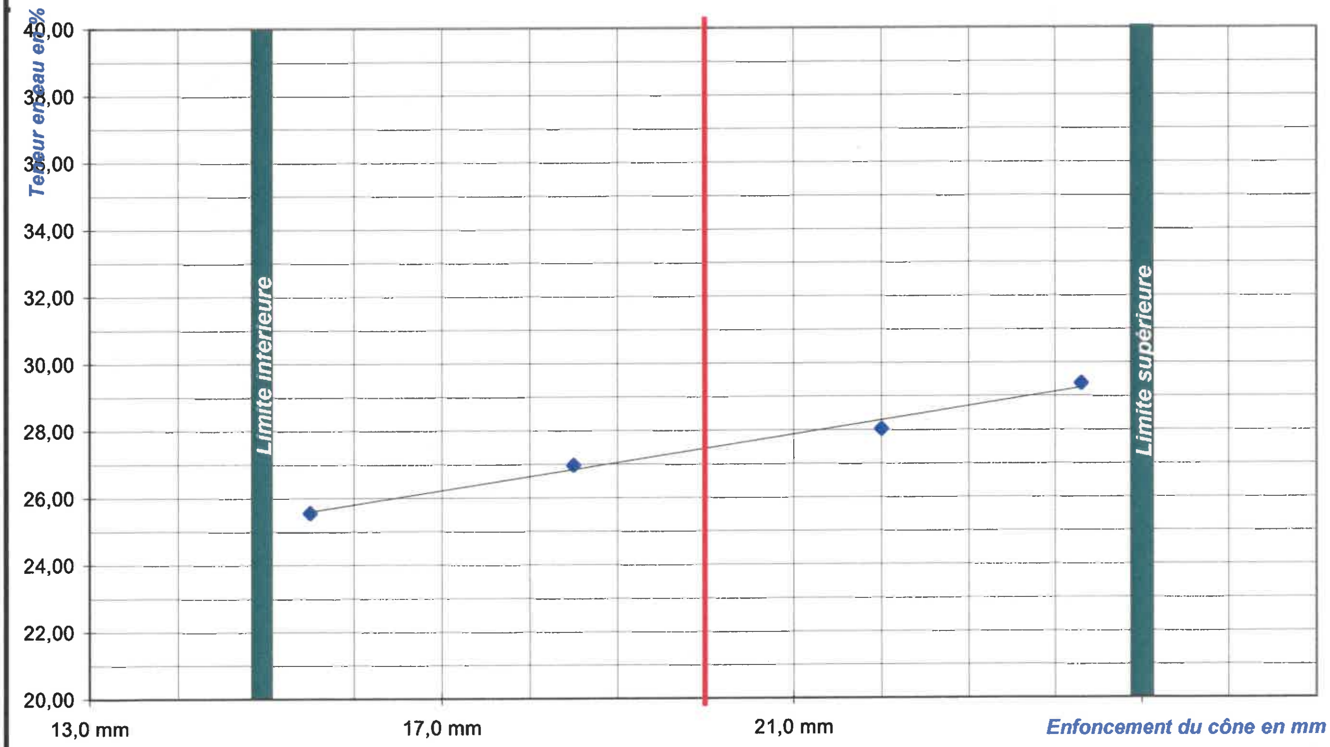
## DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

*CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **N° DOSSIER :** | *LC 25/0357* | **TYPE DE MATERIAU :** | SP5 (1,2-3,8m) |
| **N° ENREGISTREMENT :** | *LE 25/1640* | **MODE DE PRELEVEMENT :** | Sondage |
| **AGENT PRELEVEUR :** | *ENTREPRISE* | **LIEU DE PRELEVEMENT :** | BENING LES ST AVOLD<br>24/06896/Nancy |
| **OPERATEUR LABO :** | *JEANJEAN M.* | **SOCIETE EXPLOITANTE :** | *GEOTEC NANCY* |
| **RECEPTIONNE LE :** | **04/12/2024** | **ANALYSE LE :** | **18/04/2025** |

## METHODE AU CONE

| Mesures N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| **Enfoncement** | *15,5 mm* | *18,5 mm* | *22,0 mm* | *24,3 mm* |
| **Teneur en Eau %** | *25,55* | *26,97* | *28,03* | *29,37* |



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Teneur en eau de plasticité | W = 15,90 % | *W Moyen* | W = 16,12 % | *W Moyen* |
| | W = 16,10 % | **16,00 %** | W = 16,41 % | **16,27 %** |

Limite de liquidité : $W_L$ = *27,4*

Limite de plasticité : $W_P$ = *16,1*

Indice de plasticité $I_P$ = **11,3**

Teneur en eau du sol : $W_n$ = **19,7** %

Indice de consistance $I_C$ = **0,68**

**Conclusion :**

Le 22 / 04 / 2025

**Matériau classé A1/F1 selon NF P 11-300**

**S. RAPIN**

GROUPE
GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE