



SVRB
Lerrain (88)
R23-0060/b/vI

Diagnostic initial avant exploitation ICPE et identification et délimitation de zone humide

28 février 2024

Version initiale (vI)

Bureau d'étude certifié par le LNE en SSP pour le domaine A (norme NF X31-620-2) Certificat 39122 révision 0		
Bureau d'étude certifié pour l'AMO (0811) et l'étude des sols et des nappes (0804) 	Gérant : Philippe OUDIN SARL au capital de 8 000 € SIRET : 42418299600027 APE : 7022Z RCS Nancy : B 424 182 996	29, rue de la Commanderie 54000 NANCY  03 83 57 34 20  03 83 57 34 21 Email : info@semaco.fr

SOMMAIRE

I Résumé non technique.....	6
1.1 Contexte et prestation.....	6
1.2 Enjeux et historique	6
1.3 Résultats des investigations du diagnostic initial	7
1.4 Etude zones humides	8
2 Introduction - contexte.....	9
3 Documents consultés	10
4 Références réglementaires et méthodologiques	11
5 Aspects réglementaires relatifs aux zones humides.....	12
5.1 Définition et caractérisation des zones humides	12
5.1.1 Selon le Code de l'Environnement	12
5.1.2 Typologies de zones humides	12
5.1.3 Méthodologies d'inventaire	14
5.2 Fonctions des zones humides	14
5.3 Réglementation applicable aux ICPE.....	15
5.4 Obligations du chef de projet	15
6 Contexte environnemental	17
6.1 Situation géographique	17
6.2 Contexte physique	19
6.2.1 Contexte géologique	19
6.2.2 Contexte hydrogéologique.....	19
6.2.3 Contexte hydrographique	20
6.2.4 Contexte pédologique.....	21
6.2.5 Occupation du sol	22
6.3 Risques naturels	24
6.3.1 Risques sismiques	24
6.3.2 Risques d'inondation	24
6.3.3 Mouvements de terrain.....	25
6.3.4 Retrait/gonflement des argiles	25
6.3.5 Remontées de nappe	26
6.4 Contexte naturel	27
6.4.1 Zonages naturels.....	27
6.4.2 Cartographie des zones humides	28
6.4.3 SRCE : Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques	29
6.4.4 PLU : Aménagement du territoire à l'échelle communale.....	30

7 Historique du site	32
7.1 Cartes anciennes.....	32
7.1.1 Carte de Cassini (1740)	32
7.1.2 Carte de l'état-major (1866)	32
7.2 Photographies aériennes historiques.....	33
8 Investigations sur le milieu sol (mission A200)	34
8.1 Démarche.....	34
8.2 Programme d'investigations.....	34
8.3 Ecart par rapport au programme prévisionnel.....	35
8.4 Méthodologie d'investigation et prélèvement sur les sols.....	37
8.5 Caractéristiques des investigations.....	38
8.5.1 Localisation des prélèvements.....	38
8.5.2 Coupe lithologique.....	38
8.5.3 Caractéristiques organoleptiques.....	38
8.5.4 Arrivées d'eau	38
8.6 Programme analytique.....	39
8.7 Résultats des prélèvements sur les sols.....	40
8.7.1 Valeurs de référence retenues pour les sols	40
8.7.2 Synthèse des résultats d'analyses	40
8.7.3 Interprétations des résultats	43
9 Schéma conceptuel	48
9.1 Objectifs	48
9.2 Schéma conceptuel.....	48
10 Etude pédologique.....	50
10.1 Méthodologie de l'étude	50
10.2 Les traits traduisant l'hydromorphie	51
10.3 Résultats des investigations de sol	51
10.3.1 Prélèvement de sol à la tarière manuelle.....	51
10.3.2 Indices topographiques et floristiques.....	52
10.4 Synthèse de l'étude pédologique.....	52
11 Conclusion.....	55
11.1 Contexte	55
11.2 Enjeux et historique	55
11.3 Résultats des investigations du diagnostic initial	56
11.4 Etude zones humides	58
12 Limitations du rapport.....	59

TABLEAUX

Tableau 1 : Parcelle cadastrale du site d'étude	18
Tableau 2 : Localisation et profondeur des prélèvements de sol	38
Tableau 3 : Programme analytique.....	39
Tableau 4 : Valeurs de référence retenues pour le milieu sol	40
Tableau 5 : Résultats analytiques des échantillons de sol (1/2)	41
Tableau 6 : Résultats analytiques des échantillons de sol (2/2)	42
Tableau 7 : Données statistiques des résultats d'analyses des principaux composés.....	45
Tableau 8 : Gamme de valeurs de fond pédo-géochimique (naturel) applicable au site	46

FIGURES

Figure 1 : Localisation des zones humides à l'échelle du bassin versant (en rouge, les zones humides susceptibles d'être retrouvées sur le site d'étude)	13
Figure 2 : Localisation du site du projet	17
Figure 3 : Vue aérienne du site du projet.....	18
Figure 4 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude	20
Figure 5 : Extrait de la carte pédologique de Lorraine.....	22
Figure 6 : Occupation du sol (Corine Land Cover, 2018).....	23
Figure 7 : Registre parcellaire graphique (2022)	24
Figure 8 : Extrait du PPRi du Madon Amont à Lerrain.....	25
Figure 9 : Cartographie récapitulative des risques naturels sur la commune de Lerrain (Source : Carte Communale de 2012)	26
Figure 10 : Zones potentiellement sujettes aux remontées de nappe et/ou inondations de cave	27
Figure 11 : Zonages naturels à proximité du site	28
Figure 12 : Cartographie des milieux potentiellement humides (source : DDT 88, 2018)	29
Figure 13 : Eléments de la TVB et zones de perméabilités.....	30
Figure 14 : Plan de zonage de la Carte Communale de Lerrain (modification cadastrale récente non représentée).....	31
Figure 15 : Extrait de la carte de Cassini (1740) dans les environs de Lerrain.....	32
Figure 16 : Extrait de la carte de l'état-major (1866) dans les environs de Les Forges	33
Figure 17 : Localisation des investigations sur les sols	36
Figure 18 : Répartition des concentrations en Eléments Traces Métalliques dans les différentes fouilles.....	44
Figure 19 : Répartition des concentrations en hydrocarbures C10-C40 dans les différentes fouilles.....	44
Figure 20 : Schéma représentant les fonds pédo-géochimiques et anomalies dans les sols (Source : ADEME) ...	47
Figure 21 : Schéma conceptuel de l'usage futur du site.....	49
Figure 22 : Profils des sols pouvant correspondre à des zones humides (Source : Référentiel pédologique, 2008)	50
Figure 23 : Indices topographiques et floristiques pour la délimitation de la zone humide	52
Figure 24 : Carte des zones humides potentielles et identifiée au droit du futur site de SVRB	54

ANNEXES

Annexe 1 : Plan cadastral

Annexe 2 : Extrait de la carte géologique d'Épinal (n°339)

Annexe 3 : Cartographie et fiche BDLisa de l'entité hydrogéologique des "Couches grises et rouges du Muschelkalk moyen et inférieur du Bassin parisien" (I43A101)

Annexe 4 : Photographies aériennes historiques

Annexe 5 : Fiches descriptives des fouilles réalisées

Annexe 6 : Bordereaux d'analyse de sol

Annexe 7 : Fiches de sondages "zones humides" à la tarière manuelle

vl	28/02/2024	-
----	------------	---

INTERLOCUTEURS

Rédaction	TABARY Thomas	Chargé de mission	
Relecture	BRACONOT Jean	Chef de projet	
Approbation	LOUDIN Philippe	Superviseur (Gérant)	

I RESUME NON TECHNIQUE

I.1 CONTEXTE ET PRESTATION

SVRB souhaite créer une plateforme de stockage, broyage et concassage de déchets inertes (poteaux béton) sur une nouvelle parcelle d'environ 10000 m² sur la zone d'activités de la commune de Lerrain (88), actuellement à usage agricole.

Dans le cadre du dossier ICPE pour lequel SEMACO Environnement est déjà missionné par SVRB, il est proposé la réalisation d'un diagnostic de sols qui s'inscrit d'une part comme état initial dans le cadre de la future exploitation ICPE du site (servant de référence pour définir les conditions de remise en état) et d'autre part pour identifier et délimiter une potentielle zone humide au Sud de l'emprise du projet.

Le présent rapport propose :

- Une synthèse réglementaire et méthodologique sur les zones humides ;
- Une synthèse historique et environnementale du site ;
- Un diagnostic initial du sol au droit de l'emprise du projet ;
- Une étude de zone humide au droit des zones humides potentielles cartographiées par la Direction Départementale des Territoires (DDT) des Vosges en 2018, prenant le tiers Sud de la parcelle du projet.

I.2 ENJEUX ET HISTORIQUE

L'étude documentaire réalisée a mis en évidence les éléments suivants :

- La parcelle du projet est localisée à l'entrée de la zone d'activité du village de Lerrain, en cours de développement (3 sites implantés à ce jour) ;
- La parcelle du semble avoir toujours été exploitée en tant que terre agricole (depuis au minimum 1949) ;
- La géologie attendue au droit du site est constituée d'argiles sédimentaires voire de grès parfois calcaires ou argileux ;
- Au niveau hydrogéologique, aucune nappe superficielle d'importance n'est présente au droit du site ;
- Le contexte hydrographique montre la présence d'un fossé drainant la partie basse du site vers le ruisseau de la Grande Goutte, confluent avec le ruisseau de la Prairie, lui-même rejoignant le Madon à Lerrain, le tout dans un rayon de moins d'1 km autour du site ;
- La typologie des sols du secteur est dominée par des sols fortement argileux (pélosols) et bruns peu évolués (brunisol) ;
- Une zone humide potentielle est cartographiée sur le tiers Sud de la parcelle ;
- L'absence de zones inondables au droit du site d'étude ;
- Un aléa faible de retrait-gonflement d'argiles ;
- L'absence de zonages naturels (d'inventaires ou réglementaires) au droit du site d'étude ;
- L'absence d'élément de la Trame Verte et Bleue ou de corridor écologique identifié au droit du site d'étude.

I.3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS DU DIAGNOSTIC INITIAL

Le diagnostic initial du site a mis en évidence :

- L'absence d'élément anthropique (déchets, remblais) et de contamination notable des sols au droit du site d'étude ;
- Des détections relativement faibles et homogènes assimilables au fond pédo-géochimique naturel ;
- Des faibles détections d'hydrocarbures C10-C40, homogènes sur la majorité des fouilles excepté pour l'échantillon de la fouille F2 qui présente des concentrations six fois plus élevées que les cinq autres associée à une détection de HAP. Pour cette fouille, il s'agit d'une anomalie anthropique dont l'origine pourrait être une fuite d'un engin agricole (non confirmée) ;
- Des dépassement des valeurs de référence ISDI en fluorures sur éluat, montrant une répartition hétérogène, sans lien avec les observations pédologiques et géologiques, mais ne permettant pas d'évacuer les terres en tant que déchet inerte.

Les gammes de valeurs de fond pédo-géochimiques local applicable au site d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Gamme de valeurs de fond pédo-géochimique du site (mg/kg MS)		
Valeurs	Valeur basse	Valeur haute
Arsenic (As)	18,5	35
Cadmium (Cd)	0,05*	0,45*
Chrome (Cr)	27	36
Cuivre (Cu)	7,5	28
Nickel (Ni)	25	38
Plomb (Pb)	12	35
Zinc (Zn)	55	85
Mercure (Hg)	0,02*	0,1*
HC C10-C40	18,5	38

**Gamme de valeurs des sols ordinaires*

Dans ce cadre, les préconisations de **SEMACO Environnement** sont :

- De conserver la mémoire des résultats de ce diagnostic initial pour comparaison avec l'état final en cas d'éventuelle cessation d'activité et remise en état du site ;
- Dans l'éventualité d'une cessation d'activité définitive, en cas de contamination retrouvée post-exploitation et à la condition que la remise en état pour un usage industriel/artisanal soit acceptée par la mairie, la seule comparaison au diagnostic initial sera insuffisante et devra être complétée par une étude de risques sanitaires afin de déterminer la compatibilité de l'état des terrains avec l'usage cité ;
- De gérer les terres excavées sur site en cas de terrassements dans un but d'économie circulaire (afin de réduire les déchets à gérer) et en raison des dépassements en fluorures pouvant représenter un surcoût de prise en charge dans les décharges.

I.4 ETUDE ZONES HUMIDES

L'étude de zone humide a mis en évidence :

- La présence d'une zone humide dans la partie Sud du terrain, sous forme d'une bande d'environ 10 m de large, orientée Est-Sud-Est – Ouest-Nord-Ouest ;
- L'absence de zone humide sur la voie d'accès au site, qui aurait pu être susceptible de remettre en question l'intégralité du projet.

Dans ce cadre, les préconisations de SEMACO Environnement sont :

- **De conserver la mémoire de l'étude zone humide réalisée sur la parcelle ;**
- **De joindre cette étude à tout projet de création d'ICPE ou de modification des installations, notamment pour des régimes d'autorisation ou d'enregistrement ;**
- **D'éviter la zone humide lors de l'implantation des infrastructures et du terrassement du site ;**
- **Si possible, d'améliorer la fonctionnalité de la zone humide (hydrologique) par la réorientation des eaux pluviales de ruissellement captées en amont du site vers l'amont de la zone humide identifiée.**

2 INTRODUCTION - CONTEXTE

SVRB souhaite créer un site de stockage, broyage et concassage de déchets inertes (poteaux béton) sur une nouvelle parcelle de la commune de Lerrain (88).

Il est à noter que le gérant de SVRB exploite déjà un site sur la zone d'activité, proche du site d'étude à l'Ouest, via la SARL GENTET¹ pour des activités de travaux publics et transport.

Dans le cadre du dossier ICPE pour lequel SEMACO Environnement est déjà missionné par SVRB, il est proposé la réalisation d'un diagnostic de sols qui s'inscrit d'une part comme état initial dans le cadre de la future exploitation ICPE du site, servant notamment de base pour définir les conditions de remise en état et d'autre part pour identifier et délimiter une potentielle zone humide au Sud de l'emprise du projet.

Le présent rapport fait état des deux prestations réalisées le 12 janvier 2024, soit :

- Diagnostic initial avant exploitation : Réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique (à environ 2 m de profondeur) selon un maillage (environ 40 m x 40 m) sur l'ensemble du site, étant donné l'absence d'indice et de données sur une pollution historique ;
- Identification et délimitation de zone humide : Réalisation de 7 sondages à la tarière manuelle jusqu'à 1 m de profondeur ou au refus.

Les prestations comprennent :

- Pour le diagnostic initial avant exploitation :
 - Un dimensionnement des investigations réalisées ;
 - La réalisation de fouilles à la pelle mécanique avec prélèvements et analyses de sols ;
 - Une interprétation des résultats des investigations ;
 - L'élaboration d'un schéma conceptuel ;
- Pour l'identification des zones humides :
 - Une étude du contexte environnemental et historique ;
 - La réalisation d'investigation de sol à la tarière manuelle avec observations visuelles en lien avec la problématique d'identification de sols typiques de zones humides ;
 - La présentation et l'interprétation des résultats ;
 - Une représentation cartographique des résultats d'investigations.

La prestation concerne, conformément à la norme NF X31-620-2, les missions suivantes :

- Mission globale : DIAG : Mise en œuvre d'un programme d'investigation et interprétation des résultats.
- Missions élémentaires :
 - A200 – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
 - A270 – Interprétations des résultats des investigations.

¹ Siret n° 495 304 131 00024

3 DOCUMENTS CONSULTÉS

Sources d'information consultées :

SOURCES	DONNEES
IGN – Géoportail – Remonter le temps	Carte topographique – photographies aériennes – photographies historiques actuelles et anciennes
BRGM – Infoterre	Carté géologique – Sondages du sous-sol – Données hydrogéologiques - Points d'eau
EauFrance – DREAL - Carmen	Localisation et réglementation zones humides
Fédération de pêche des Vosges	Usage pêche
Ministère chargé de la santé	Usage baignade
Géorisques	Risques naturels
Agence Régionale de Santé du Grand Est	Captages d'alimentation en eau potable - Périmètres de protection
PLU de Lerrain	Données d'urbanisme
Direction Départementale des Territoires des Vosges	Cartographies cours d'eau – zones humides potentielles
Agence de l'Eau Rhin-Meuse	Cartographie zones humides potentielles, études spécifiques, zonages naturels – SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021
DREAL Grand Est	SRCE Lorraine 2015, Guide pour mener un projet susceptible d'impacter une zone humide (2017)

Demandes aux entités administratives

SOURCES	DONNEES
Communes de Lerrain	PPRi Madon Amont

4 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET METHODOLOGIQUES

Articles L. 211-1 et L. 214-7 du Code de l'environnement, relatif à la définition des zones humides

Article R. 211-108 du Code de l'environnement, relatif à la caractérisation des zones humides

Article R. 214-1 du Code de l'environnement, relatif à la nomenclature des IOTA (Loi sur l'eau)

Article L. 514-6 du Code de l'environnement, relatif à la compatibilité d'une ICPE avec les documents d'urbanisme

Article R. 114-3 du Code rural, relatif à la délimitation des zones humides d'intérêt environnemental particulier

Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur les critères de définition/délimitation des zones humides

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides

Note technique ministérielle du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

Circulaire du 8 février 2007 – Modalités de gestion et d'aménagement de sites et sols pollués (mise à jour par la note ministérielle du 19 avril 2017)

Norme NF ISO 18400-101 à 104 et 203 (juillet 2017) – Qualité du sol - Échantillonnage

Norme NF X31-620-2 – Version de décembre 2021

Nomenclature des ICPE – version v54 d'octobre 2023

"Guide - Diagnostics des sites et sols pollués", BRGM/INERIS/ADEME pour le MTECT/DGPR/B3S - avril 2023, (v1.0)

"Guide pour la détermination des valeurs de fonds dans les sols - échelles d'un territoire/d'un site", ADEME - 2018

"Rapport d'étude de caractérisation de l'état des milieux sols, eaux et végétaux dans l'environnement des installations industrielles – Utilisation de l'Environnement Local Témoin (ELT)", INERIS - avril 2017)

"Guide – Prise en compte des milieux humides dans les Plans Locaux d'Urbanisme – Tome I : Rapport d'analyse des doctrines locales", CEREMA – Avril 2018

"Guide – Prise en compte des zones humides dans les documents d'urbanisme dans la région Grand Est – Un levier pour préserver la ressource en eau et limiter les impacts des inondations ou des sécheresses", DREAL Grand Est – Février 2018

"Guide méthodologique – Assurer la compatibilité des documents d'urbanisme avec les SDAGE et les PGRI du bassin Rhin-Meuse 2016-2021", Agence de l'Eau Rhin-Meuse/DREAL Grand Est – Janvier 2018

"Généralités sur les zones humides dans la région Grand Est – Définitions, références réglementaires et connaissance disponible", DREAL Grand Est – Décembre 2017

"Guide pour mener un projet susceptible d'impacter une zone humide – Eviter les dégradations, réduire les impacts, compenser l'impact résiduel", DREAL Grand Est – Décembre 2017

"Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier "loi sur l'eau" ou un document d'urbanisme", DREAL Centre-Val de Loire – Janvier 2016

"Guide méthodologique d'inventaire et hiérarchisation des zones humides pour le bassin Rhin-Meuse", Agence de l'Eau Rhin-Meuse – Septembre 2014

"Guide d'identification et de délimitation de sols des zones humides – Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié", MEDE – Avril 2013

5 ASPECTS REGLEMENTAIRES RELATIFS AUX ZONES HUMIDES

5.1 DEFINITION ET CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

5.1.1 SELON LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Selon l'article L. 211-I (paragraphe I, sous-alinéa 1°) du Code de l'Environnement, la définition d'une zone humide est la suivante :

- ➔ « [...] 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 ».

L'article R. 211-108 (paragraphe I) du Code de l'Environnement précise quant à lui :

- ➔ « Les critères à retenir pour la définition des zones humides [...] sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographiques. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide ».

L'article 69 de la LOI n°2020-105² du 10/02/2020 a modifié la **définition des zones humides** de l'article L. 211-I **en rétablissant le caractère alternatif entre les critères pédologiques (typologie des sols) et floristiques (plantes hygrophiles).**

Remarque : Est entendue par le terme végétation, la végétation "spontanée", c'est-à-dire celle présente naturellement dans le milieu. **N'est pas considérée comme végétation "spontanée", la végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées.**

(Source 1 : Note technique du 26 juin 2017)

(Source 2 : Code de l'Environnement, 2024)

Selon ces définitions, la caractérisation d'une zone humide avec le seul critère de l'hydromorphie des sols est suffisante.

5.1.2 TYPOLOGIES DE ZONES HUMIDES

5.1.2.1 Au niveau réglementaire

Il existe 3 types de délimitation des zones humides, reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 :

- Zone humide au sens de la police de l'eau :
 - Basée sur une délimitation conforme à l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 ;
 - Sont aussi dénommées "zone humide de délimitation réglementaire" ;

² Relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

- Prise en compte pour le classement relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'eau.
- Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) :
 - Réalisée dans le cadre des ZSCE (zones soumises à contraintes environnementales) ;
 - Délimitation par le préfet ;
 - Arrêté préfectoral de délimitation (R. 114-3 du Code rural).
- Zone humide Stratégique pour la Gestion de l'Eau (ZSGE) :
 - Identifiées par les SAGE ;
 - Incluse dans une ZHIEP (optionnel) ;
 - Délimitées par arrêté préfectoral (R. 114-3 du Code rural) ;
 - Possibilités d'instaurer des Servitudes d'Utilité Publique (SUP).

(Source 1 : DREAL Aube, mars 2010)

(Source 2 : Circulaire du 18 janvier 2010)

5.1.2.2 Au niveau de l'occupation du sol

Au vu de l'occupation du sol et du type de milieu et de couvert végétal présent sur le site d'étude, le type de zone humide susceptible d'être retrouvé est la suivante :

- Les prairies humides : Zone humide ayant une valeur patrimoniale importante, en raison de leurs richesses floristique et faunistique. Elles représentent un habitat privilégié pour des espèces diverses telles que des insectes et de nombreuses espèces rares menacées, végétales et animales ;

(Source : Généralités sur les zones humides dans la région Grand Est – DREAL Grand Est, décembre 2017)

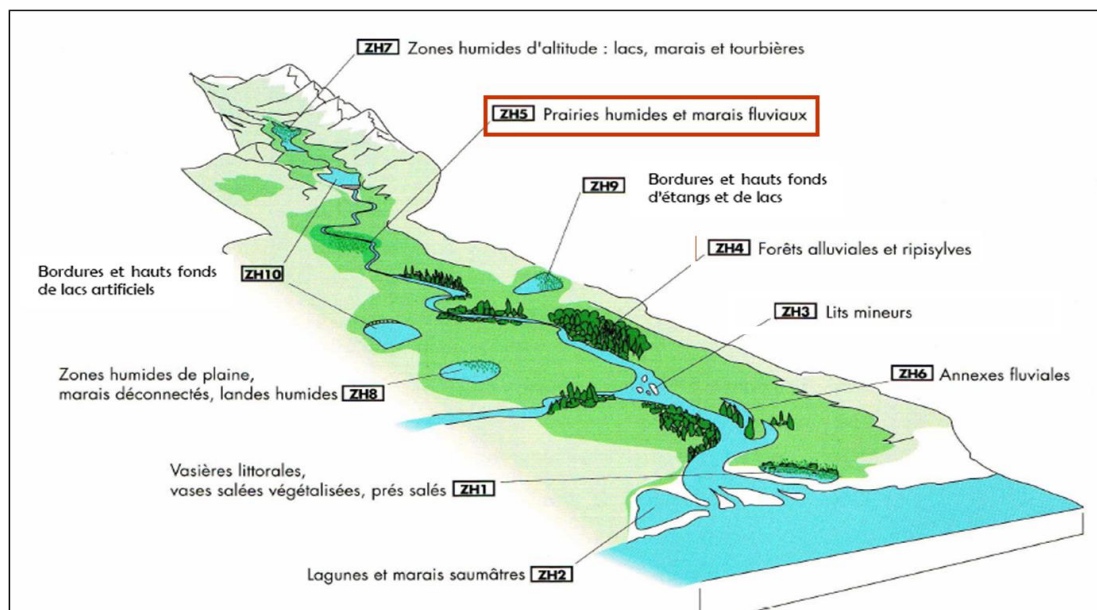


Figure 1 : Localisation des zones humides à l'échelle du bassin versant (en rouge, les zones humides susceptibles d'être retrouvées sur le site d'étude)

5.1.3 METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

Un guide méthodologique précise les méthodologies d'inventaire proposées pour les zones humides existantes selon trois niveaux d'objectifs, correspondant à trois échelles spatiales distinctes :

- "Inventaire de niveau 1 : Cartographie de signalement."

Les cartographies de signalement, concernent une large échelle spatiale (à l'échelle de tout le bassin Rhin-Meuse, ou des parties de celui-ci comme les régions, les départements, etc...), et ont pour objectif d'identifier les zones potentiellement humides. Leur degré de précision est peu élevé.

Les descriptions, sommaires, peuvent porter sur le type de zone humide, la surface, etc. L'utilisation couplée d'images satellitaires et de modèles numériques de terrain est particulièrement adaptée à cette échelle.

- Inventaire de niveau 2 : Inventaire opérationnel

Les inventaires de niveau 2, concernent des espaces de taille intermédiaire, ils comporteront une délimitation précise des zones humides effectives, ainsi qu'une description détaillée en termes d'habitats, de diagnostic patrimonial (présence d'espèces remarquables) et fonctionnel, d'analyse des menaces...

- Inventaire de niveau 3 : Inventaire détaillé

Les inventaires de niveau 3 concernent des échelles plus locales, et permettent une description plus fine des zones. Ils donnent lieu à : des descriptions biologiques (faune, flore et habitats présents) et fonctionnelles complètes, une analyse des menaces, une analyse des valeurs socio-économiques, une détermination des statuts fonciers, une définition précise des limites du site, à l'aide de critères liés à la végétation, à la flore, voire aux caractéristiques pédologiques."

(Source : Guide méthodologique d'inventaire et de hiérarchisation des zones humides pour le bassin Rhin-Meuse - AERM, septembre 2014)

5.2 FONCTIONS DES ZONES HUMIDES

Les zones humides peuvent remplir plusieurs fonctions :

- Les fonctions hydrologiques : Stockage d'eau en période pluvieuse, atténuation des crues, régulation des inondations, soutien d'étiage, alimentation des nappes, régulation des phénomènes d'érosions ou autres, etc. ;
- Les fonctions biogéochimiques : Rôle de "filtre naturel" avec l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines grâce à la capacité d'épuration et de filtration des milieux humides ;
- Les fonctions écologiques : Rôle de réserve biologique et écologique, animales et végétales (habitat, corridor écologique, etc.).

(Source : Guide pour mener un projet susceptible d'impacter une zone humide – AERM, décembre 2017)

5.3 REGLEMENTATION APPLICABLE AUX ICPE

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont soumises à la préservation et la gestion durable des zones humides (Cf. article L. 211-I du Code de l'Environnement).

Les dispositions relatives à la délimitation des zones humides réglementaires sont applicables dans le cadre de la police des ICPE afin de prendre en compte les incidences de ces installations sur les zones humides.

(Source : Circulaire du 18 janvier 2010)

Les projets d'ICPE doivent également respecter la séquence Éviter, Réduire et Compenser (ERC).

(Source : Généralités sur les zones humides dans la région Grand Est – DREAL Grand Est, décembre 2017)

Au vu de la nature du projet, la future station de broyage – concassage sera soumise à déclaration au titre de la rubrique 2515-1b (Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes) de la nomenclature des ICPE.

5.4 OBLIGATIONS DU CHEF DE PROJET

Dans le cas d'un projet susceptible d'impacter une zone humide, la délimitation et la caractérisation des zones humides relèvent de la responsabilité du porteur de projet, qui a l'obligation de délimiter de façon réglementaire les zones humides sur le périmètre de son projet et de déterminer leurs fonctions dans le cadre de l'état initial.

(Source : DREAL Grand-Est, 2019)

Pour réaliser cette délimitation, il est nécessaire de faire appel à un bureau d'études spécialisé.

(Source : Guide pour mener un projet susceptible d'impacter une zone humide – DREAL Grand Est, décembre 2017)

L'absence de données concernant les « zones humides » dans la bibliographie ou dans les bases de données consultées n'est pas synonyme d'absence de zone humide. En effet, de nombreux territoires n'ont pas fait l'objet d'inventaire ou de délimitation de ces zones humides.

Dans ce cadre "Il est donc indispensable, dans le cadre des études d'impacts, des dossiers de déclaration ou de demande d'autorisation liés à l'application du Code de l'Environnement, ou de simples dossiers de porter à connaissance, de procéder à des investigations de terrain de façon à vérifier si le secteur du projet est concerné par une zone humide ou non."

(Source : Guide pour mener un projet susceptible d'impacter une zone humide – DREAL Grand Est, décembre 2017)

Le préfet, conformément à l'article L. 241-7 du Code de l'environnement, doit procéder à la délimitation des zones humides de son département ou alors vérifier que les porteurs de projets

d'IOTA ont connaissance des dispositions de l'arrêté préfectoral prévu à l'article L. 214-7 concernant la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-I afin de déterminer si leur projet se situe en zone humide.

Dans ce cadre, le porteur de projet doit préciser son étude d'incidence ou d'impact afin de déterminer la surface de zone humide impactée par son projet.

A noter toutefois qu'un arrêté préfectoral de délimitation des zones humides ne constitue pas un préalable nécessaire à l'application de la police de l'eau.

(Source : Circulaire du 18 janvier 2010)

6 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

6.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La parcelle acquise pour la mise en place du projet de broyage et concassage de SVRB est situé Voie de Chaume sur la commune de Lerrain (88). Le site d'étude est bordé par :

- Au Nord, l'entreprise SICOTRAL (locaux sociaux) accolé au site, puis un quartier résidentiel au plus proche à 200 m, s'étendant jusqu'au centre de Lerrain ;
- Autour de la parcelle des champs à usage agricole, avec à l'Est la ferme du lieu-dit « Mougeotte » ;
- A l'Ouest, à 350 m, le ruisseau de la grande goutte et rejoint à 400 m par le ruisseau de la prairie.

(Source : Géoportail, 2024)

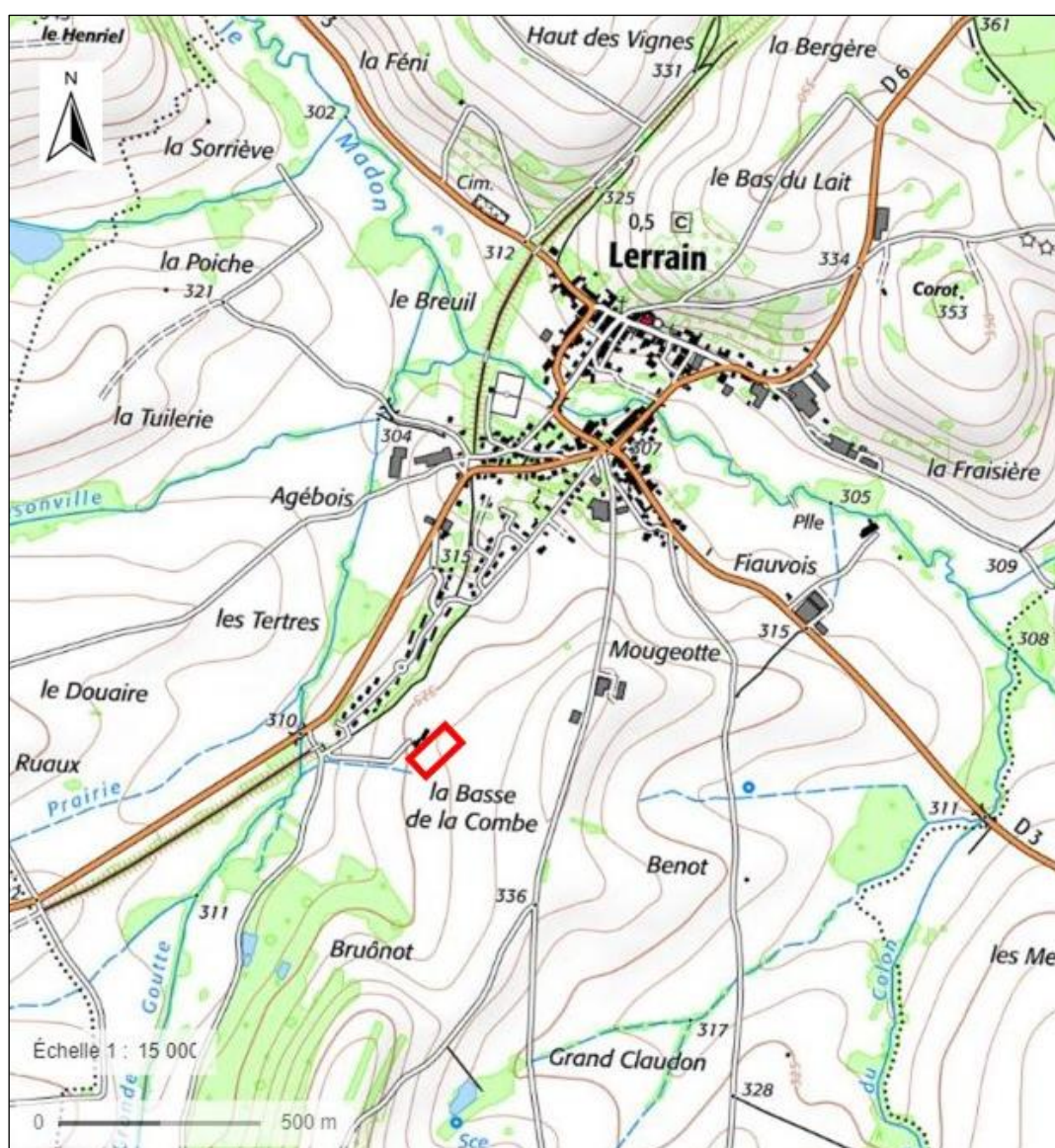


Figure 2 : Localisation du site du projet



Figure 3 : Vue aérienne du site du projet

Le site est enherbé sur la totalité de sa superficie, il s'agit d'une parcelle agricole (champ cultivé) encore exploitée récemment.

En bordure Sud une haie éparse et un fossé la délimite de la parcelle voisine. A l'Ouest, la parcelle est délimitée par des grillages entourant le site du SICOTRAL. Au Nord et à l'Est, aucune délimitation n'est marquée avec la parcelle agricole.

Le terrain présente une légère déclivité vers le Sud-ouest, passant de +329 m NGF en limite Nord-Est à +321 m NGF en limite Sud-Ouest, et de +327.5 m NGF au Nord à +325 m NGF en limite Sud.

Références cadastrales

La parcelle cadastrale du site d'étude est présentée dans le tableau suivant :

Tableau I : Parcelle cadastrale du site d'étude

Commune	Section	Parcelle	Surface (m ²)
Lerrain (88)	ZE	219	10 012
TOTAL			10 012 m²

(Cf. Plan cadastral en Annexe I)

L'extrait du plan cadastral est disponible en annexe I.

6.2 CONTEXTE PHYSIQUE

6.2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la carte géologique n°339 d'Epinal, les terrains géologiques susceptibles d'être rencontrés sur le site sont les suivants :

- Muschelkalk moyen marneux (55 à 65 m) : Couches rouges : argiles bariolées gris-vert à rouges (20 à 25 m), à pseudomorphoses de cristaux de sel ;
- Muschelkalk inférieur : Grès coquillier grès fin à ciment carbonaté, formation atrophique et discontinue réunie aux Grès à Voltzia ; Buntsandstein supérieur : Grès à Voltzia : grès argileux, grès à meules.

A noter également qu'une faille identifiée de près de 3 km orientée Nord-Est – Sud-Ouest passe par la parcelle étudiée.

(Source : Infoterre, BRGM, 2024)

L'extrait de la carte géologique est disponible en annexe 2.

6.2.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

6.2.2.1 Aquifères

Selon la base de données BDLisa, l'unité hydrogéologique affleurante est celle des "Couches grises et rouges du Muschelkalk moyen et inférieur du Bassin parisien" (I43A101), décrite comme une unité semi-perméable, de milieu poreux et de thème sédimentaire.

La carte et la fiche de l'entité BDLisa I43A101 est disponible en annexe 3.

(Source : BDLisa, BRGM, 2024)

D'après la notice géologique d'Epinal, les "couches rouges" sont un écran imperméable assurant la protection de la nappe des Grès du Trias Inférieur (GTI) sous-jacente.

(Source : Infoterre, BRGM, 2024)

6.2.2.2 Captages d'alimentation en eau potable

Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) n'est présent dans un rayon de 2 km autour du site d'étude, le plus proche se trouve à 2,6 km à l'Est.

La parcelle est également située en dehors de tout périmètre de protection associé à ce type d'ouvrage.

(Source : ARS Grand- Est, 2024)

6.2.2.3 Autres points d'eau

Deux points d'eau sont recensés dans un rayon de 1 km autour du site :

- A 790 m au Nord, un puits d'une profondeur de 40 m encore en usage actuellement pour un usage d'eau agricole et domestique ;

- A 975 m à l'Est, un forage sans description technique ni d'usage, notant une arrivée d'eau à 65 cm en sous-sol, datant de 1968.

(Source : Infoterre, BRGM, 2024)

6.2.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique à proximité du site est constitué par :

- Un ruisseau canalisé en fossé s'écoulant en bordure Sud-ouest du site et s'écoulant vers l'Ouest pour se jeter dans le ruisseau de la Grande Goutte ;
- Le ruisseau de la Grande Goutte, au plus proche du site à 220 m à l'Ouest, et prenant sa source au Sud du site dans l'étang « le Mahué » à environ 2 km au Sud du site. Il conflue avec le Madon à 950 m au Nord du site ;
- Le ruisseau de la Prairie au plus proche du site à 300 m à l'Ouest (à l'endroit de sa confluence avec le ruisseau de la Grande Goutte) et prenant sa source dans la commune de Jésonville à environ 2,5 km à l'Ouest/Sud-ouest du site ;
- Le Madon, cours d'eau principal, passant par la commune de Lerrain à environ 1 km au Nord du site de l'étude, avec un sens d'écoulement du Nord-Ouest vers le Sud-Est .

(Source : Géoportail, 2024)

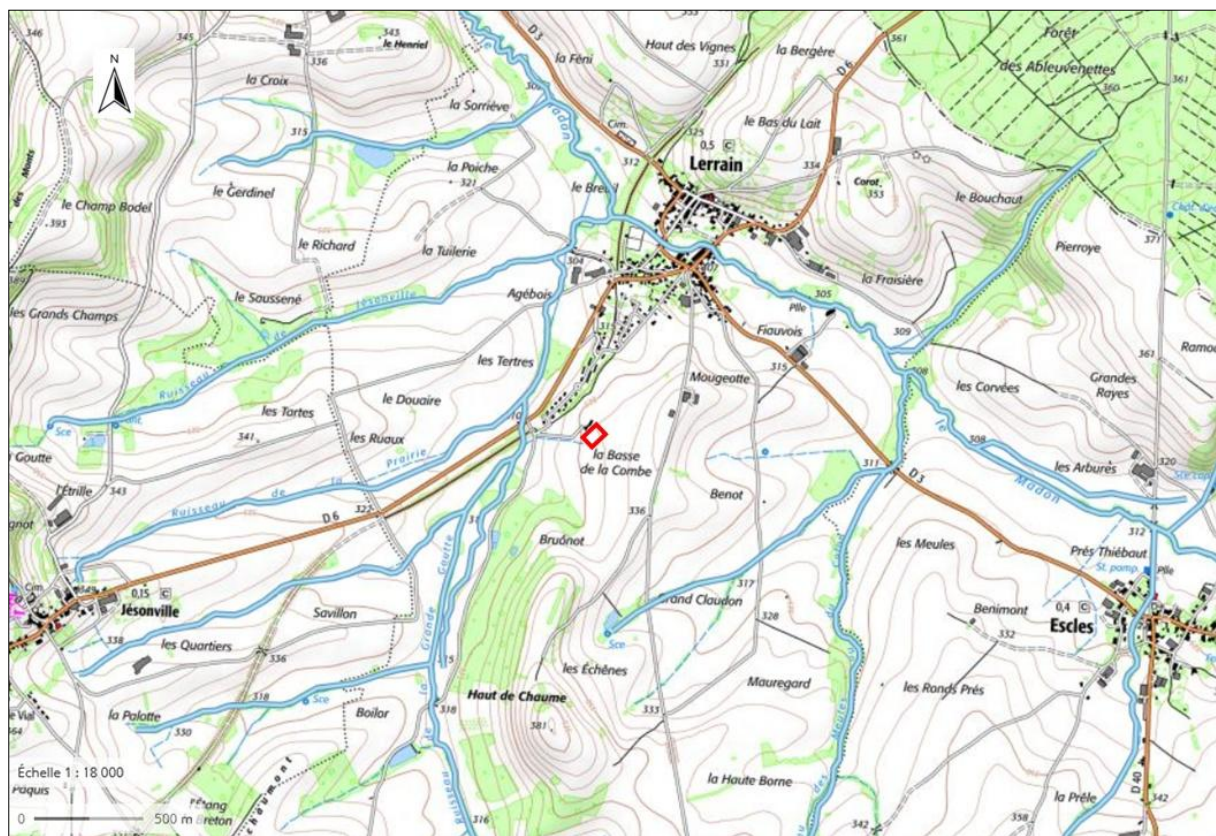


Figure 4 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude

Usage pêche

Des usages pêches sont localisés à proximité du site d'étude, les trois cours d'eau cités précédemment sont des cours d'eau de deuxième catégorie.

(Source : Fédération de pêche des Vosges, Carte interactive des AAPPMA, 2024)

Usage baignade

Un usage baignade est recensé à 15 km au Sud-ouest du site. Il s'agit du Lac de Bouzey à Sanchey. Celui-ci n'est pas relié au site d'étude hydrographiquement.

La qualité de l'eau y est suffisante selon le classement réalisé sur la base de la directive 2006/7/CE pour l'année 2018.

(Source : Ministère chargé de la santé, 2024)

6.2.4 CONTEXTE PEDOLOGIQUE

Le Référentiel Régional Pédologique (RRP) de Lorraine réalisé entre 2012 et 2015 pour le compte de la Chambre d'Agriculture du Grand Est (Etude n°31342) définit les Unités Cartographiques de Sols (UCS) elles-mêmes divisées en Unité Typologique de Sol (UTS) définissant le type de sols.

D'après cette cartographie les sols susceptibles d'être retrouvés font partie de l'UCS "Plateau agricole sur marne du Muschelkalk de la Voge : sols argilo-limoneux à argileux, à mauvais drainage, de pH neutre ou dolomiteux ou calcaire" (n°7301).

Au droit de celle-ci, la typologie de sols selon la classification officielle est dominée par :

- les pélosols (35 %), correspondant à des sols fortement argileux (>40 %) ;
- les brunisols (25 %), correspondant à des sols bruns, peu évolués, relativement homogènes sur toute leur épaisseur.

Au droit de cette UCS, il existe également des sols de substrat calcaire (calcisols ou calcosols) qui ne sont pas susceptibles d'être retrouvés au droit du site étant donné la géologie présente (argiles et grès).

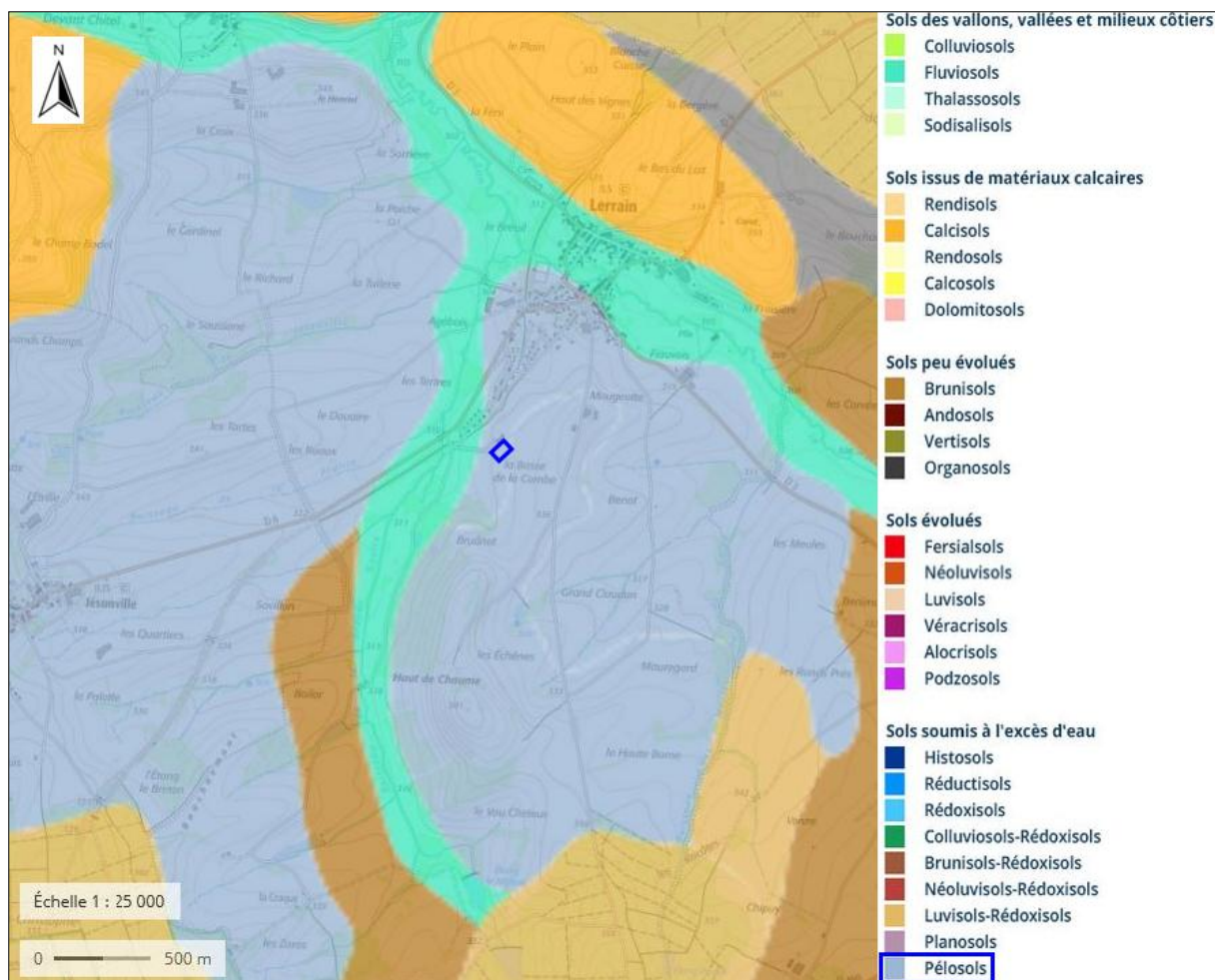


Figure 5 : Extrait de la carte pédologique de Lorraine

6.2.5 OCCUPATION DU SOL

6.2.5.1 Corine Land Cover

Selon le Corine Land Cover de 2018, l'occupation du sol correspond à des prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole.

A noter que cette carte s'avère relativement ancienne, ce qui peut expliquer une occupation des sols différente de la réalité.

(Source : Géoportail, 2024)

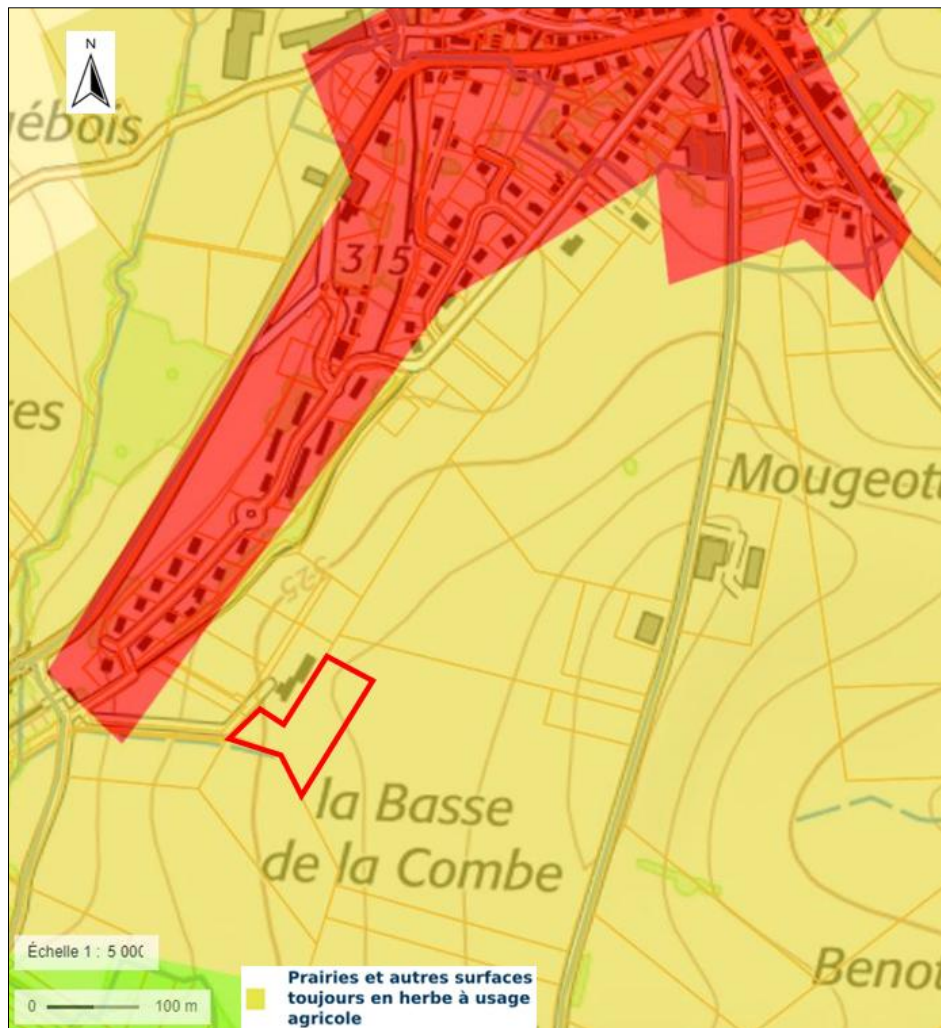


Figure 6 : Occupation du sol (Corine Land Cover, 2018)

6.2.5.2 Parcelles agricoles (Registre Parcellaire Graphique)

D'après le registre parcellaire graphique de 2022, l'usage agricole sur l'emprise sont :

- Au niveau de la partie Sud-ouest, proche de la route de la zone d'activité ainsi que d'une large partie Nord du site, des prairies permanentes à dominante herbacée ;
- Sur le tiers Sud-est du site, au maïs d'ensilage.
 - D'après les observations réalisées sur le site en janvier 2024, la totalité du site exceptée la "péninsule" côté Voie de Chaume, était plantée pour du maïs.

L'ensemble des terrains agricoles alentours sont de même type, à l'exception du champ de blé tendre au Sud de la parcelle.

(Source : Géoportail, 2024)



Figure 7 : Registre parcellaire graphique (2022)

6.3 RISQUES NATURELS

6.3.1 RISQUES SISMIQUES

Le secteur d'étude est situé en zone de sismicité 3 (modéré).

(Source : Géorisques, 2024)

6.3.2 RISQUES D'INONDATION

La commune de Lerrain est concernée par un risque inondation et par le Plan de Prévention des Risques d'inondations (PPRi) du Madon amont, approuvé le 24 mars 2010. Cependant la parcelle d'étude (en rouge) n'est pas concernée par le risque d'inondation lié au cours d'eau « le Madon ».

(Source : Géorisques, 2024)



Figure 8 : Extrait du PPRi du Madon Amont à Lerrain

6.3.3 MOUVEMENTS DE TERRAIN

La commune de Lerrain n'est pas concernée par le risque de mouvement de terrain.

(Source : Géorisques, 2024)

6.3.4 RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES

Le secteur d'étude est concerné par un aléa moyen de retrait/gonflement d'argiles.

(Source : Géorisques, 2024)

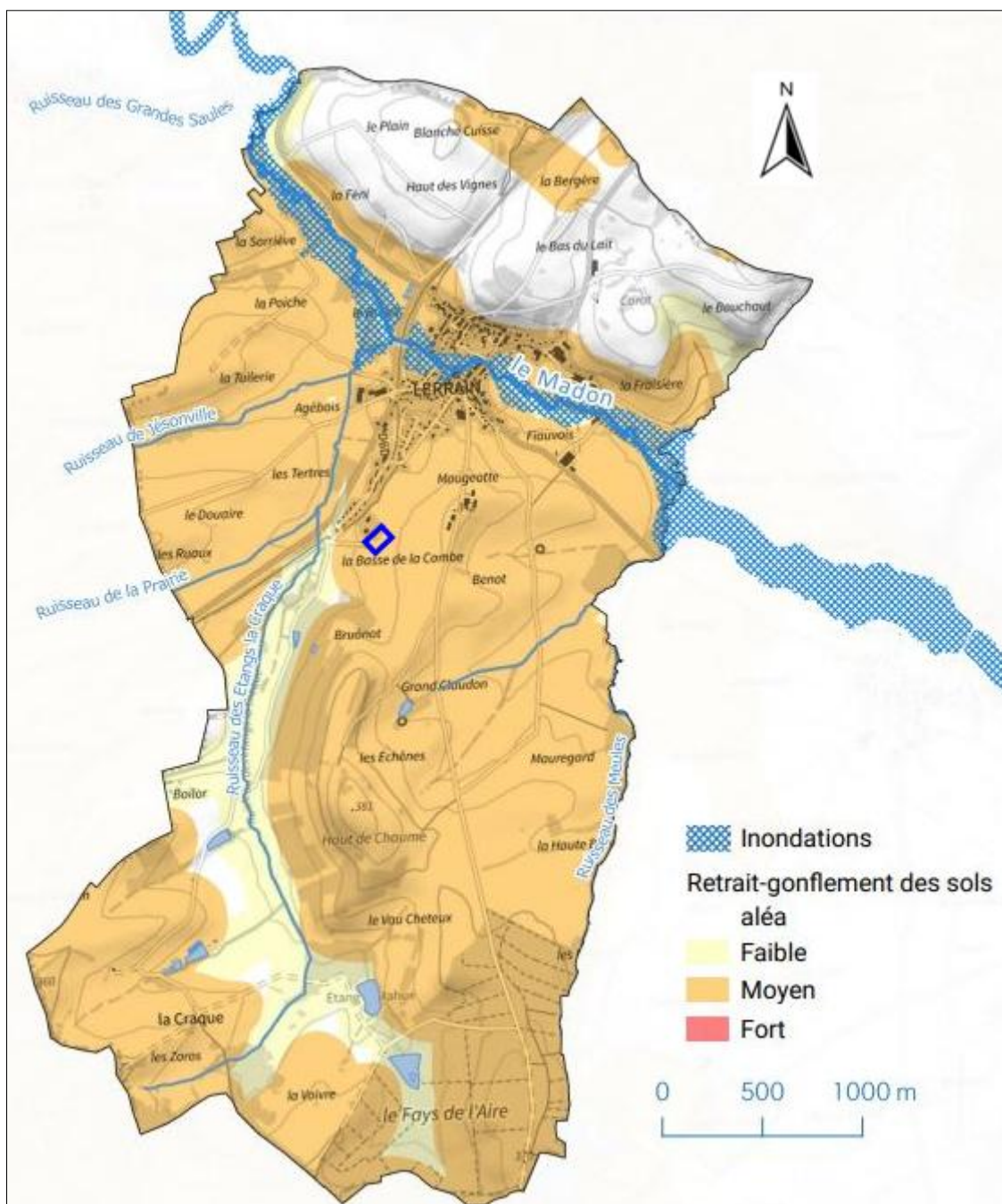
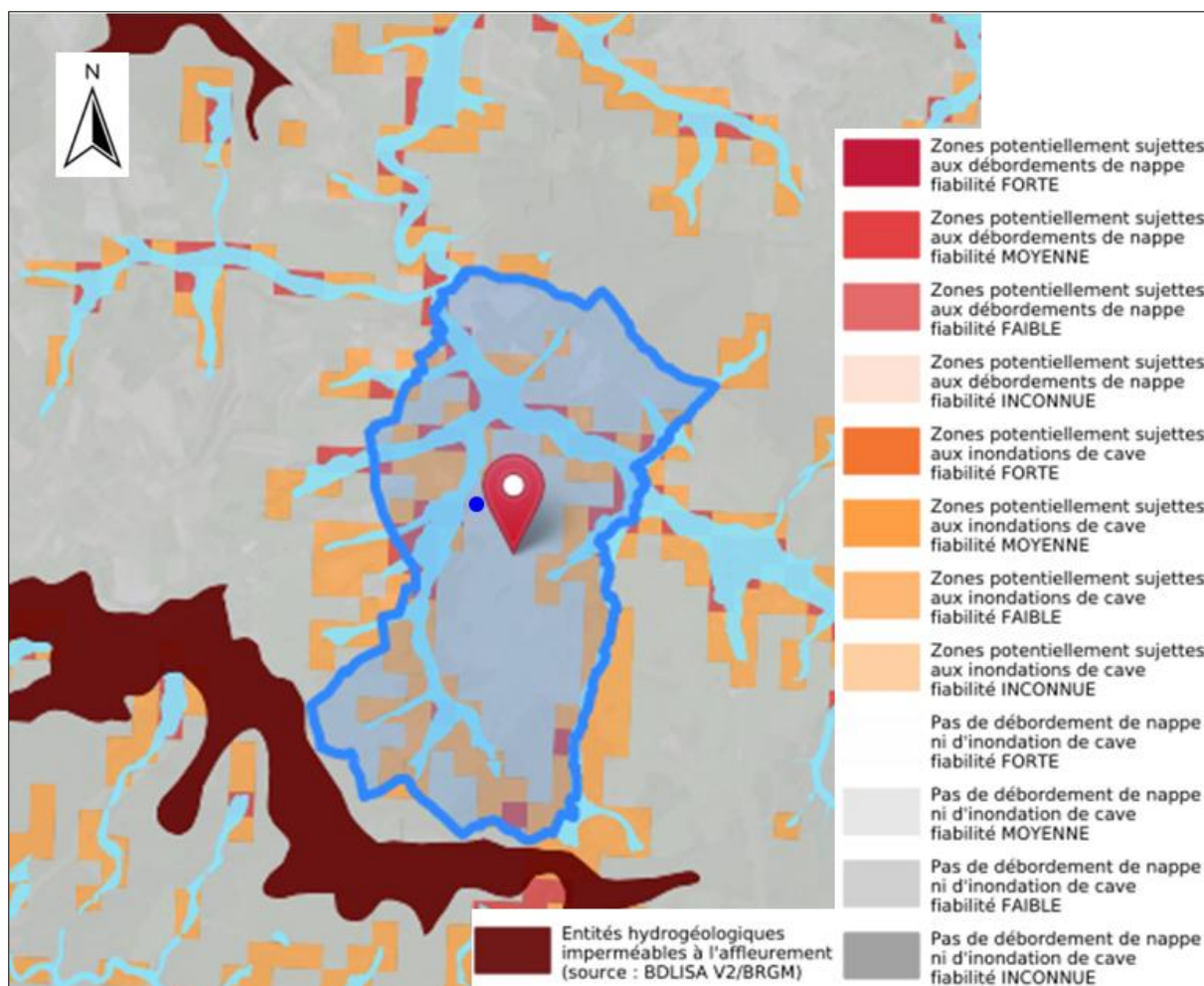


Figure 9 : Cartographie récapitulative des risques naturels sur la commune de Lerrain (Source : Carte Communale de 2012)

6.3.5 REMONTEES DE NAPPE

Le secteur d'étude n'est pas située en zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe ni de caves, avec toutefois une fiabilité faible.

(Source : Géorisques, 2024)



6.4 CONTEXTE NATUREL

6.4.1 ZONAGES NATURELS

Le secteur d'étude n'est pas compris dans un zonage naturel et aucun zonage naturel réglementaire relatif aux zones humides n'est présent dans le secteur d'étude.

Le zonage naturel le plus proche est la ZNIEFF³ de type II de la "Voge et Bassigny" (410030456) située à 250 m au Sud-Est.

(Source : Carmen – DREAL Grand-Est, 2024)

³ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

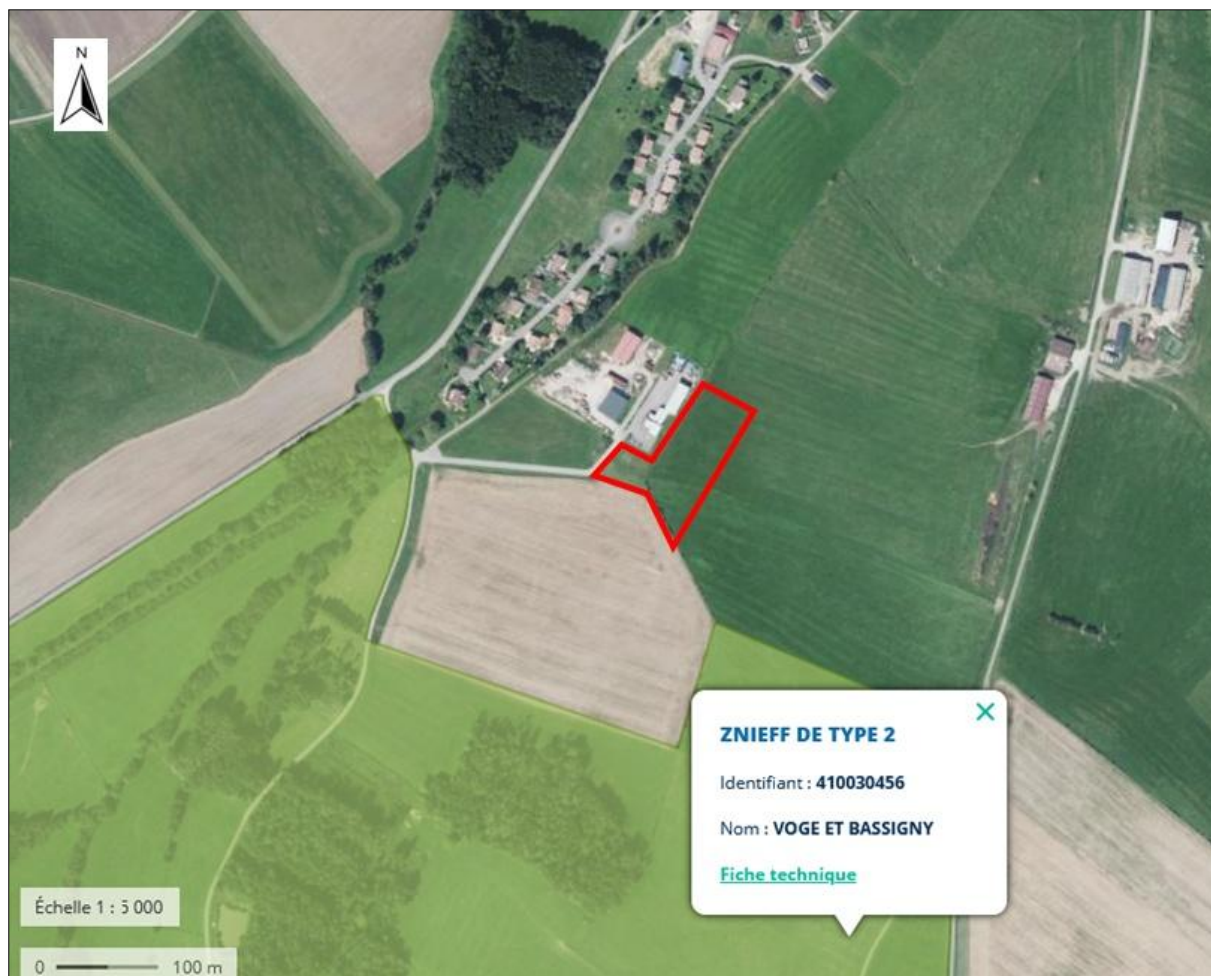


Figure 11 : Zonages naturels à proximité du site

6.4.2 CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES

Dans le département des Vosges, l'étude MEMORIS de 2010 a été réalisée et avait pour but d'inventorier et cartographier des zones potentiellement humides et des zones inondables dans le département des Vosges. Celle-ci a été établie pour le compte de la Direction Départementale des Territoires (DDT) des Vosges.

Les critères retenus pour la qualification de zones potentiellement humides sont la morphologie des sols (liée à la présence prolongée d'eau naturelle) et la présence éventuelle de plantes hygrophiles.

Elle est basée sur une analyse cartographique et non des relevés de terrain, ce qui peut présenter des difficultés d'identification au droit des zones boisées. Il est en outre précisé que la "cartographie ne se veut pas une délimitation réglementaire des zones humides."

(Source : DDT 88, 2019)

D'après cette base de données cartographique, le site d'étude est localisé sur un tiers Sud-Ouest en milieu humide probable.



6.4.3 SRCE : RESERVOIRS DE BIODIVERSITE ET CORRIDORS ECOLOGIQUES

D'après les "lois Grenelle 1 et 2", un objectif de constitution de Trames Vertes et Bleues (TVB), correspondant à des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de diversité, a été fixé.

Pour atteindre cet objectif, chaque région doit élaborer un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) qui identifie et décrit les réservoirs de biodiversités (patrimoine naturel régional) et les corridors écologiques faisant le lien entre les réservoirs, le tout formant les continuités écologiques.

Le SRCE de Lorraine a été approuvé en novembre 2015.

Au droit du site d'étude, aucun élément de la TVB (réservoir de biodiversité ou corridor écologique) ni aucune zone de perméabilité (milieu favorable au déplacement d'une espèce) n'est identifiée.

Le réservoir de biodiversité de type corridor le plus proche est lié au cours d'eau « le Madon » à 1 km au Nord du site.

(Source : SRCE de Lorraine, 2015)

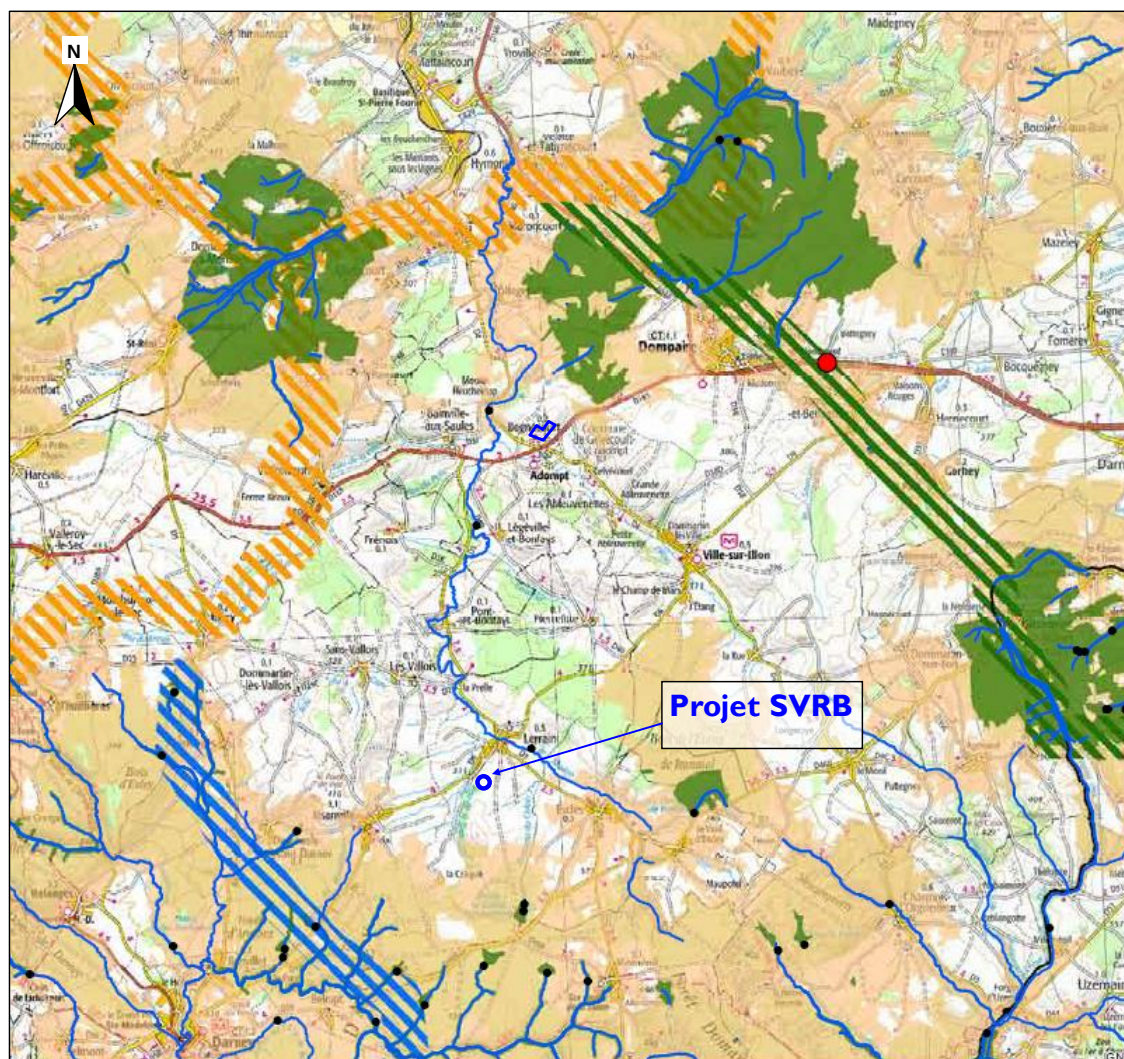


Figure 13 : Eléments de la TVB et zones de perméabilités

6.4.4 PLU : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE A L'ECHELLE COMMUNALE

6.4.4.1 Plan de zonage et règlement applicable

La commune de Lerrain dispose d'une Carte Communale, approuvée le 26 janvier 2012.

A noter qu'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est en cours d'élaboration sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes "Les Vosges Côté Sud-Ouest".

Le site d'étude est localisé en grande partie dans la zone ZnC (Zone non Constructible) et la pointe du site (à proximité des voiries) est en zone ZCa (Zone constructible pour Activités).

(Source : Carte communale de Lerrain, 2012)

L'entreprise SVRB a acquis un certificat d'urbanisme de la part de la Mairie de Lerrain, actuellement compétente en urbanisme, en vue de la réalisation de son projet en octobre 2023. La parcelle acquise est issue de la division de la parcelle cadastrale 0189.

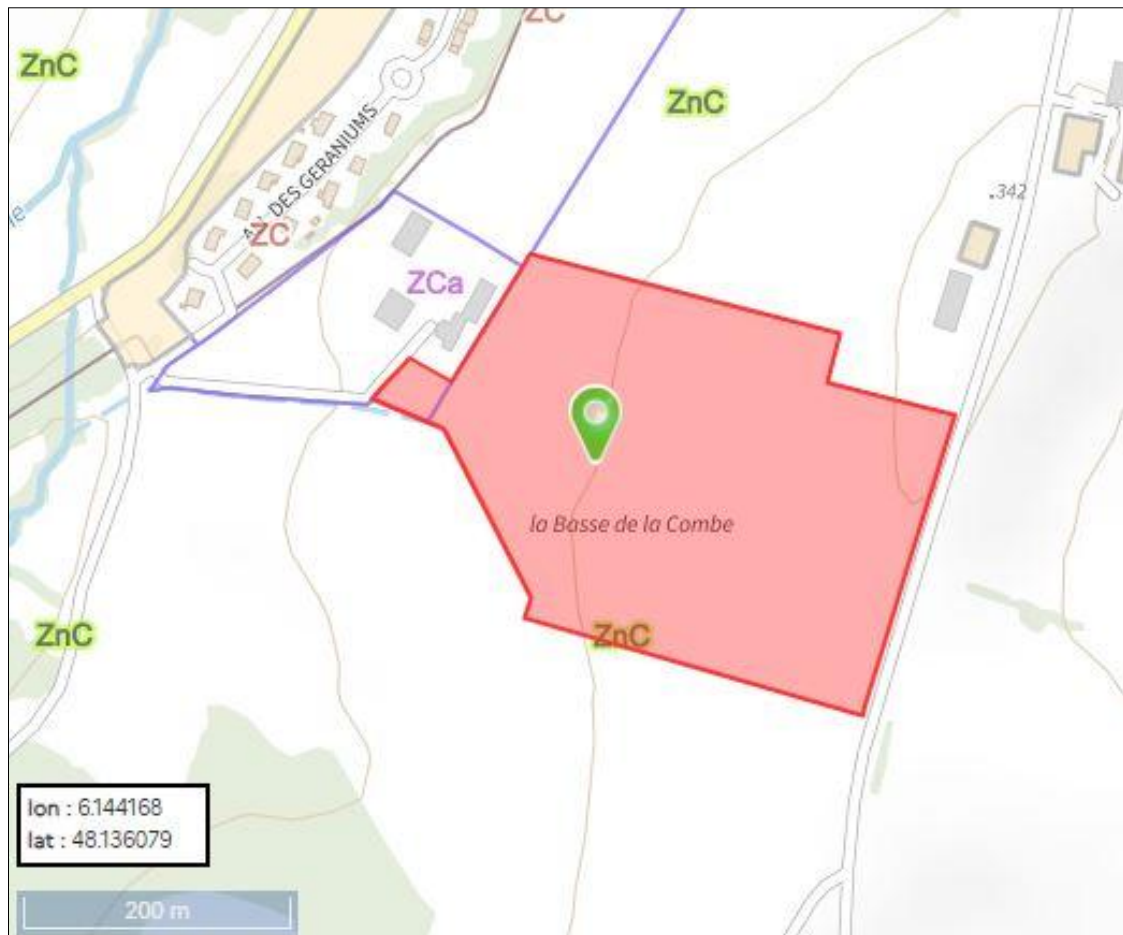


Figure 14 : Plan de zonage de la Carte Communale de Lerrain (modification cadastrale récente non représentée)

7 HISTORIQUE DU SITE

7.1 CARTES ANCIENNES

Etant donné la problématique concernant la présence éventuelle de zone humide sur le site d'étude, les cartes historiques des siècles passés ont été consultées pour repérer les occupations du sol passées et d'éventuelles modifications du tracé des cours d'eau à proximité.

7.1.1 CARTE DE CASSINI (1740)

La carte de Cassini de XVIII^{ème} siècle indique la localité de Lerrain (Lerrin) ainsi que le tracé de cours d'eau, qui sont le Madon, le ruisseau de la Grande Goutte et le ruisseau de la Prairie, encore visibles aujourd'hui.

(Source : Géoportail, 2024)



Figure 15 : Extrait de la carte de Cassini (1740) dans les environs de Lerrain

7.1.2 CARTE DE L'ETAT-MAJOR (1866)

La carte de l'état-major du XIX^{ème} siècle montre l'absence de constructions ou d'aménagement à proximité du site d'étude et plus globalement sur la zone d'activité visible à l'actuel.

Les zones humides ne semblent pas présentes au droit de l'emprise actuelle du site.

L'usage du sol est de type agricole.

(Source : Géoportail, 2024)

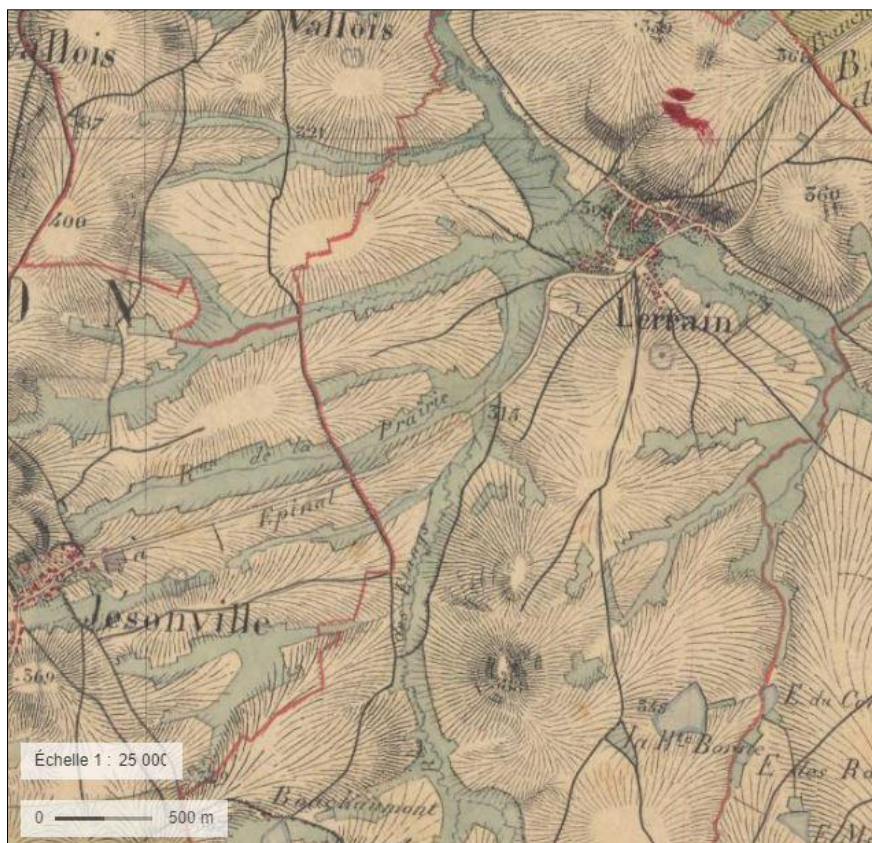


Figure 16 : Extrait de la carte de l'état-major (1866) dans les environs de Les Forges

7.2 PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES

Selon les photographies aériennes, l'évolution du bâti est le suivant :

- De 1949 à 1979, la zone pavillonnaire à proximité du site d'étude n'existe pas, une voie de chemin de fer semble passer à cet endroit ;
- En 1980, un début d'aménagement de la zone pavillonnaire semble en cours ;
- En 1983, les premières maisons sont construites, jusqu'en 1986 où la totalité des maisons sont bâties ;
- La zone évolue peu jusqu'en 2010 où le SICOTRAL aménage la parcelle voisine au terrain d'étude, sur des parcelles jusqu'ici à vocation agricole ;
- En 2014 la société GENTET aménage la parcelle à l'Ouest du SICOTRAL ;
- Depuis 2014, aucune évolution n'a été constaté à proximité de la zone étudiée.

(Source : Géoportail – Remonter le temps, 2024)

Il apparaît que le site est resté une zone à usage agricole depuis au moins 1949 et probablement précédemment.

La planche de photographies aériennes historiques est disponible en annexe 4.

8 INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL (MISSION A200)

8.1 DEMARCHE

La démarche de diagnostic réalisée dans le présent chapitre peut être utilisée dans le cadre d'une étude d'impact d'un projet d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à évaluation environnementale⁴ (analyse de l'état initial tel que mentionné à l'article R. 122-5 II-2° du Code de l'Environnement), bien qu'à ce stade, le projet de SVRB n'est pas soumis à cette démarche (actuellement demande pour un régime de déclaration).

L'état initial réalisé avant le démarrage de l'installation et en l'occurrence avant les travaux de réalisation de la plateforme constitue l'état de référence auquel il conviendra de se comparer lors de l'éventuelle cessation d'activité du site. A noter que la remise en état du site dans le cadre d'un arrêt définitif des installations doit également être mise en perspective de l'usage futur déterminé lors du dossier de création (selon la démarche prévue à l'article D. 181-15-2 I-II° du Code de l'Environnement dans le cas d'une ICPE au régime de l'autorisation ou à un usage industriel⁵ pour une ICPE soumise à déclaration)

La stratégie se base notamment sur le *Guide de détermination des valeurs de fonds dans les sols - Echelle du site* de l'ADEME de 2018 et le *Rapport d'étude de caractérisation de l'état des milieux sols, eaux et végétaux dans l'environnement des installations industrielles – Utilisation de l'Environnement Local Témoin (ELT)* de l'INERIS d'avril 2017.

8.2 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Le programme d'investigations a consisté en la réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique pour un maillage approximatif de 40 x 40 m.

Les fouilles ont été réalisées le 12 janvier 2024, à une profondeur entre 1,1 m et 1,8 m par un conducteur de la société GENTET et supervisées par SEMACO Environnement (certifié par le LNE pour les domaines A de la norme NF X31-620).

Pour la profondeur des échantillons, il a été choisi des horizons peu profonds mais hors horizon de surface (assimilable à l'humus ou la terre végétale). Toutefois, certains échantillons ont été réalisés à partir de 10 cm de profondeur étant donné qu'il n'a pas été constaté d'indices de labours profonds de la parcelle agricole.

Seule l'échantillon de la fouille F5 a été réalisé plus profondément (60 à 80 cm), et donc d'avantage influencé par l'altération de la roche mère, afin de déterminer l'homogénéité chimique des sols en profondeur.

⁴ Généralement pour un régime d'autorisation (environnementale) voire d'enregistrement

⁵ L'usage futur doit permettre "un usage futur du site appartenant à la même catégorie de la typologie des usages prévue au I de l'article D. 556-1 A que la dernière période d'exploitation des installations" (cf. article R 512-66-1 du Code de l'Environnement)

Les fouilles réalisées sur les sols sont localisées sur le plan de localisation des investigations présenté dans la figure en suivante.

8.3 ECART PAR RAPPORT AU PROGRAMME PREVISIONNEL

L'implantation des fouilles à la pelle mécanique a été réalisée le 12 janvier 2024.

Les écarts au maillage prévisionnel sont les suivants :

- La fouille F1 a été déplacée plus au Sud de la parcelle en raison du début de terrassement en cours sur la zone implantée ;
- La fouille F2 a été déplacée vers le Sud-Est en bordure de la zone humide identifiée ;
- La fouille F3 a été déplacée au Nord afin d'éviter la zone humide identifiée ;
- Les fouilles F4, F5 et F6 ont été légèrement déplacées pour correspondre au maillage d'environ 40 x 40 m.

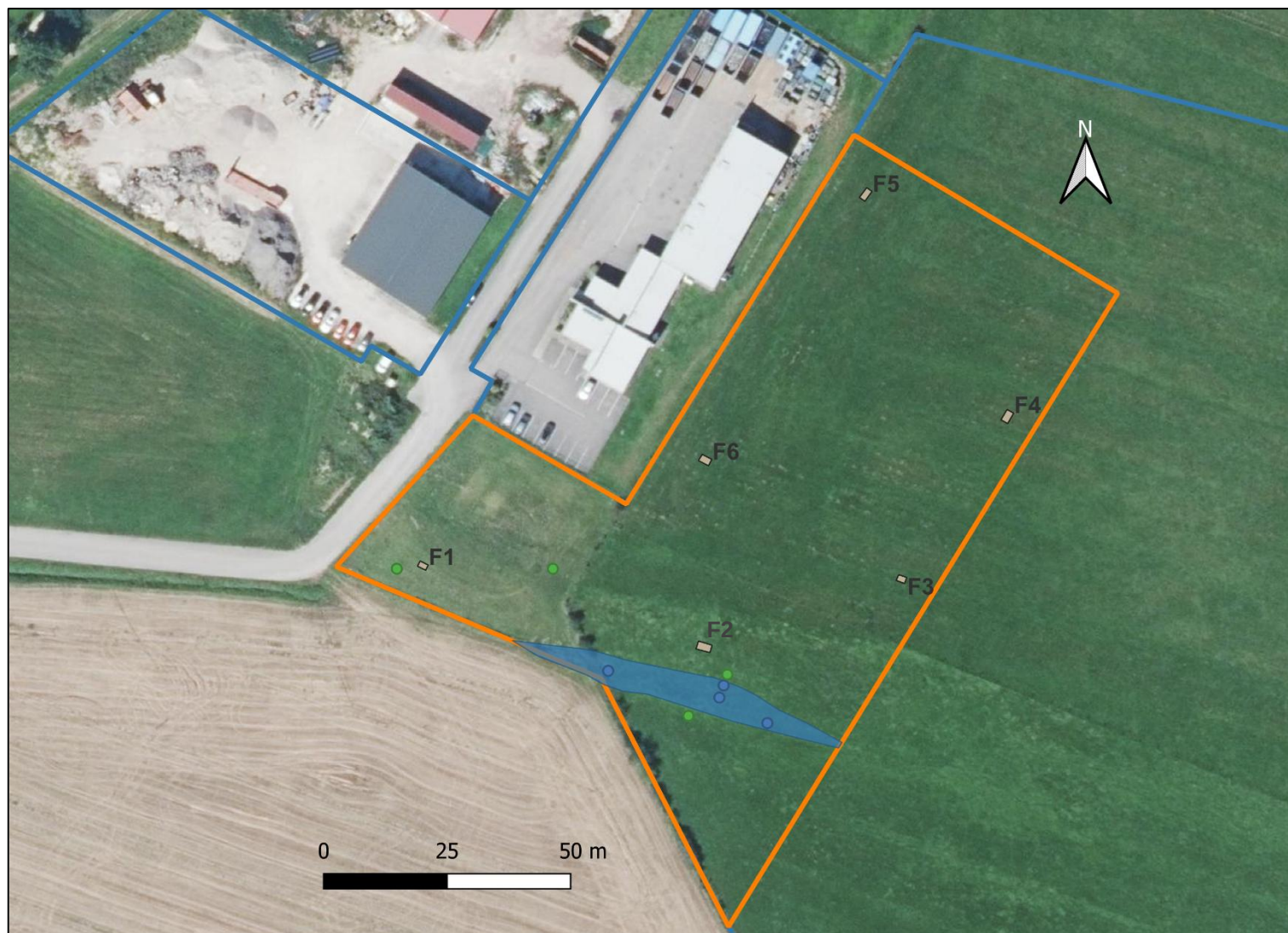


Figure 17 : Localisation des investigations sur les sols

8.4 METHODOLOGIE D'INVESTIGATION ET PRELEVEMENT SUR LES SOLS

L'implantation des sondages a été réalisée par un ingénieur spécialisé en environnement du bureau d'études SEMACO Environnement.

La profondeur des sondages a été adaptée en fonction des caractéristiques géologiques et organoleptiques observées ainsi que des refus rencontrés.

Les prélèvements ont été réalisés selon les normes en vigueur par un ingénieur spécialisé en environnement du bureau d'étude ENVIREAUSOL. Une mesure au PID⁶ a été réalisée in-situ pour déterminer de manière semi-quantitative la teneur en Composés Organiques Volatils (COV).

L'ensemble des caractéristiques de chaque fouille et des prélèvements associés (localisation, nature, indices organoleptiques, couleur, aspect, et éventuelle arrivée d'eau) ainsi que le relevé géologique sont consignés dans les fiches de fouilles, disponibles en annexe 5.

Les prélèvements des échantillons de sol ont été effectués en fonction des caractéristiques lithologiques rencontrées et des observations organoleptiques.

Les échantillons ont été conditionnés dans des seaux plastiques de 2 kg et bocaux en verre de 500 g, adaptés au programme analytique (fournis par le laboratoire d'analyses). Les bordereaux d'analyse sont fournis en annexe 6.

Le rebouchage des fouilles par les matériaux extraits, a été réalisé en respectant la succession lithologique observée lors de l'excavation (remblaiement des horizons les plus profonds vers les plus superficiels)

Conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière, les échantillons ont été acheminés au laboratoire où ils y sont conservés pendant une durée de 2 mois.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS, disposant d'une accréditation COFRAC.

⁶ Détecteur à Photo-Ionisation

8.5 CARACTERISTIQUES DES INVESTIGATIONS

8.5.1 LOCALISATION DES PRELEVEMENTS

La localisation des prélèvements de sol sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Localisation et profondeur des prélèvements de sol

Prélèvement	Localisation	Profondeur de la fouille	Echantillon prélevé pour analyses
F1	Sud-Ouest du site	1,4 m	0,3-0,6 m
F2	Sud-Est du site	1,8 m	0,2-0,8 m
F3	Est du site	1,1 m	0,3-0,5 m
F4	Nord-Est du site	1,6 m	0,1-0,4 m
F5	Nord du site	1,4 m	0,6-0,8 m
F6	Ouest du site	1,4 m	0,2-0,5 m

8.5.2 COUPE LITHOLOGIQUE

Les 6 fouilles réalisées présentent une succession d'horizons similaires et quelques variations locales. Les descriptions lithologiques fouille par fouille sont fournies sur les fiches terrain en annexe 5.

Le sous-sol se compose des horizons suivants :

- De 0 à 20 cm : terre végétale, limoneuse, faiblement argileuse plus ou moins riche en débris végétaux ;
- De 20 à 50-140 cm : Limon argileux, plus ou moins riche en sables (lentilles) et grès ;
- De 80 à 110-160 cm : Argile limoneuse, plus ou moins indurée, sableuse à gréseuse.

Des variations sont identifiées sur :

- Les traces d'oxydoréduction (observables sur F4, F5, F6) se traduisant par des taches rouille (oxydation) ou des horizons verdâtres (réduction) ;
- La présence plus ou moins marquée d'horizon gréseux, soit sous forme de roche altérée sableuse ou en lentille (F1, F2), soit de dalles pluri-centimétriques (F3, F4) ;
- Des plaquettes d'argilite indurées (F5, F6) à partir de 1 m de profondeur, riches en muscovite (F1), probablement liée au passage de la faille identifiée sur la carte géologique.

8.5.3 CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES

Aucun indice organoleptique n'a été identifié lors des fouilles.

8.5.4 ARRIVEES D'EAU

Une arrivée d'eau a été observée sur la fouille F1 à 1,5 m et sur la fouille F2 à 1,3 m de profondeur.

8.6 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les paramètres analysés sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Programme analytique

Sondages concernés	Analyses	Norme
Analyses sur sol brut		
F1 (0,3-0,6 m) F2 (0,2-0,8 m) F3 (0,3-0,5 m) F4 (0,1-0,4 m) F5 (0,6-0,8 m) F6 (0,2-0,5 m)	COT	NF ISO 10694
	Métaux lourds sauf mercure	NF EN ISO 11885 et NF EN ISO 54321
	Mercure	NF EN ISO 54321 et NF ISO 16772
	Hydrocarbures totaux	NF EN ISO 16703
	HAP	NF EN 17503 - NF ISO 18287
	BTEX	NF EN ISO 22155
	PCB	NF EN 17322
Analyses sur éluat		
F1 (0,3-0,6 m) F2 (0,2-0,8 m) F3 (0,3-0,5 m) F4 (0,1-0,4 m) F5 (0,6-0,8 m) F6 (0,2-0,5 m)	Lixiviation 1x24h	NF EN 12457-2
	Arsenic, Baryum, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc, Antimoine, Cadmium, Molybdène, Sélénium, Mercure	NF EN ISO 17294-2
	Fraction soluble (résidu à sec)	NF T 90-029
	Chlorures	NF ISO 15923-1
	Sulfates	
	Fluorures	NF T 90-004
	COT	NF ISO 10694
	Indice phénol	NF EN ISO 14402

8.7 RESULTATS DES PRELEVEMENTS SUR LES SOLS

8.7.1 VALEURS DE REFERENCE RETENUES POUR LES SOLS

Les valeurs de référence retenues pour le milieu sol sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Valeurs de référence retenues pour le milieu sol

Paramètre	Valeur de référence
Analyses sur sol brut	
Somme des HAP	Valeurs limites à respecter pour l'acceptation de déchets non dangereux inertes, en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), selon l'arrêté du 12/12/2014
Somme des BTEX	
Hydrocarbures C10-C40	
Carbone Organique Total (COT)	
Métaux et métalloïdes	Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles – Tableau ASPITET (méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués)
Plomb	Valeurs d'alerte du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)
Analyses sur éluat	
Métaux	Valeurs limites à respecter pour l'acceptation de déchets non dangereux inertes, en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), selon l'arrêté du 12/12/2014
Fluorures	
Chlorures	
Sulfates	
Carbone Organique Total (COT)	
Indice phénol	
Fraction soluble	

Remarque : les comparaisons avec les valeurs limites d'acceptation en installation de stockage ont été réalisées à titre indicatif, mais ne sont pertinentes que dans une démarche de gestion des terres excavées hors site.

8.7.2 SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

Les bordereaux d'analyses sont présentés en annexe 6.

Les concentrations supérieures aux valeurs de référence retenues sont représentées comme suit :

- en **gras**, les concentrations en métaux supérieures aux teneurs observées dans les sols "ordinaires" ;
- en surligné **bleu**, les concentrations supérieures aux valeurs seuils de stockage en ISDI ;
- en surligné **violet**, les concentrations supérieures aux valeurs seuils de stockage en ISDI+.

Tableau 5 : Résultats analytiques des échantillons de sol (1/2)

PARAMETRES	UNITES	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Valeur d'alerte HCSP (Valeurs seuils)	Valeurs limites ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	Incertitude à la Limite de Quantification (LQ)	Localisation	SVRB - Lerrain (88)											
						Identification sondage	F1		F2		F3		F4		F5		F6	
						Profondeur (m)	0,30-0,60	Concentration avec incertitude absolue	0,20-0,80	Concentration avec incertitude absolue	0,30-0,50	Concentration avec incertitude absolue	0,10-0,40	Concentration avec incertitude absolue	0,60-0,80	Concentration avec incertitude absolue	0,20-0,50	Concentration avec incertitude absolue
						Horizon*	TN		TN		TN		TN		TN		TN	
ANALYSES SUR SOL BRUT						ANALYSES SUR SOL BRUT												
Matière sèche	%				5%		82,0	86,1	85,5	89,8	81,7	85,8	80,7	89,8	84,2	88,4	81,3	85,4
COT Carbone Organique Total (1)	mg/kg MS			30000	40%		11300	14142	2260	2906	7310	9164	11300	14142	2080	2687	7480	9376
Métaux et métalloïdes																		
Arsenic (As)	mg/kg MS	1,0 - 25,0			40%		23,00	28,76	19,90	24,88	18,50	23,14	23,50	29,38	28,00	35,01	18,90	23,64
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 - 0,45			40%		<0.40	-	<0.40	-	<0.40	-	<0.40	-	<0.40	-	<0.40	-
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 - 90			35%		31,10	36,03	29,10	33,74	29,30	33,97	29,60	34,31	29,40	34,08	27,10	31,46
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 - 20			45%		20,30	24,83	7,57	10,09	10,30	13,18	14,10	17,57	23,30	28,38	18,30	22,48
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 - 60			40%		29,40	33,53	28,10	32,05	24,60	28,06	29,70	33,87	33,60	38,32	26,00	29,66
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 - 50	100 - 300		35%		29,30	33,97	30,30	35,11	15,20	17,97	17,60	20,68	12,40	14,84	23,80	27,70
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 - 100			50%		73,80	85,12	62,80	72,52	55,30	63,93	72,40	83,52	71,40	82,37	71,70	82,72
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 - 0,10			40%		<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Indice Hydrocarbure C10-C40																		
Fraction C10-C16	mg/kg MS						0,8	-	20,4	-	1,0	-	1,4	-	2,7	-	3,0	-
Fraction C16-C22	mg/kg MS						1,6	-	52,1	-	1,2	-	1,7	-	6,3	-	2,5	-
Fraction C22-C30	mg/kg MS						7,3	-	32,1	-	5,5	-	5,4	-	5,2	-	5,3	-
Fraction C30-C40	mg/kg MS						17,4	-	18,3	-	11,0	-	10,9	-	4,4	-	8,1	-
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS			500	45%		27,1	37,9	123,0	169,0	18,8	26,8	19,5	27,7	18,5	26,4	18,9	26,9
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																		
Naphtalène	mg/kg MS				36%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Acénaphtylène	mg/kg MS				30%		<0.05	-	0,290	0,377	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Acénaphtène	mg/kg MS				25%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Fluorène	mg/kg MS				32%		<0.05	-	0,070	0,092	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Anthracène	mg/kg MS				28%		<0.05	-	0,260	0,325	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Fluoranthène	mg/kg MS				34%		<0.05	-	0,970	1,261	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Pyrène	mg/kg MS				34%		<0.05	-	0,740	0,962	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS				29%		<0.05	-	0,600	0,750	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Chrysène	mg/kg MS				33%		<0.05	-	0,680	0,884	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS				36%		<0.05	-	1,200	1,560	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS				41%		<0.05	-	0,380	0,513	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS				37%		<0.05	-	0,620	0,806	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS				43%		<0.05	-	0,180	0,244	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS				43%		<0.05	-	0,640	0,896	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Phénanthrène	mg/kg MS				31%		<0.05	-	0,270	0,338	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS				43%		<0.05	-	0,570	0,798	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
SOMME HAP	mg/kg MS			50			<0.05	-	7,470	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-

* R : Remblais / TN : Terrain naturel / TNr : Terrain naturel remanié

XXX	: Anomalies en métaux sur sol brut
XXX	: Anomalies en plomb supérieure au seuil de vigilance défini par le HCSP
XXX	: Anomalies en plomb supérieure au seuil d'intervention défini par le HCSP
	: Concentrations supérieures aux valeurs limites ISDI

Tableau 6 : Résultats analytiques des échantillons de sol (2/2)

						Localisation	SVRB - Lerrain (88)											
PARAMETRES	UNITES	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Valeur d'alerte HCSP (Valeurs seuils)	Valeurs limites ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	Incertitude à la Limite de Quantification (LQ)	Identification sondage	F1		F2		F3		F4		F5		F6	
						Profondeur (m)	0,30-0,60	Concentration avec incertitude absolue	0,20-0,80	Concentration avec incertitude absolue	0,30-0,50	Concentration avec incertitude absolue	0,10-0,40	Concentration avec incertitude absolue	0,60-0,80	Concentration avec incertitude absolue	0,20-0,50	Concentration avec incertitude absolue
		Horizon*	TN				TN		TN		TN		TN		TN		TN	
ANALYSES SUR SOL BRUT						ANALYSES SUR SOL BRUT												
Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX)																		
Benzène	mg/kg MS				40%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Toluène	mg/kg MS				47%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Ethylbenzène	mg/kg MS				47%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
o-Xylène	mg/kg MS				45%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
m,p-Xylène	mg/kg MS				47%		<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Somme Xylènes	mg/kg MS						n.s.	-	n.s.	-	n.s.	-	n.s.	-	n.s.	-	n.s.	-
SOMME BTEX	mg/kg MS			6			<0.0500	-	<0.0500	-	<0.0500	-	<0.0500	-	<0.0500	-	<0.0500	-
Polychlorobiphényles (PCB)																		
PCB (28)	mg/kg MS				32%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (52)	mg/kg MS				30%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (101)	mg/kg MS				39%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (118)	mg/kg MS				37%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (138)	mg/kg MS				37%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (153)	mg/kg MS				32%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
PCB (180)	mg/kg MS				34%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
SOMME 7 PCB	mg/kg MS			1			<0.010	-	<0.010	-	<0.010	-	<0.010	-	<0.010	-	<0.010	-
ANALYSES SUR ELUAT							ANALYSES SUR ELUAT											
Volume	ml						950	-	950	-	950	-	950	-	950	-	950	-
Masse	g						95	-	97	-	95	-	94	-	96	-	95	-
Conductivité électrique	µS/cm						65	-	38	-	34	-	25	-	118	-	28	-
pH	-						7,6	-	7,4	-	7,3	-	7,1	-	8,0	-	6,8	-
Fraction soluble (2)	mg/kg MS			4000	20%		<2000	-	<2000	-	<2000	-	<2000	-	2070	2484	<2000	-
Fluorures	mg/kg MS			10	14%		5,09	5,80	12,6	14,4	<5.00	-	<5.00	-	14,2	16,2	<5.00	-
Indice phénol	mg/kg MS			1	43%		<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Chlorures (2)	mg/kg MS			800	23%		<20.0	-	<20.0	-	<20.0	-	<20.0	-	<20.0	-	<20.0	-
Sulfates (2)	mg/kg MS			1000	20%		<50.1	-	<50.0	-	<50.2	-	<50.3	-	<50.0	-	<50.2	-
COT	mg/kg MS			500	45%		<50	-	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
Métaux et métalloïdes																		
Antimoine	mg/kg MS			0,06	25%		0,011	0,014	0,011	0,014	0,010	0,013	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Arsenic	mg/kg MS			0,5	25%		<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.101	-	<0.100	-	<0.100	-
Baryum	mg/kg MS			20	25%		0,193	0,241	0,102	0,128	0,115	0,156	<0.101	-	0,346	0,433	0,127	0,159
Cadmium	mg/kg MS			0,04	30%		<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-
Chrome	mg/kg MS			0,5	25%		<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Cuivre	mg/kg MS			2	15%		<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.101	-	<0.100	-	<0.100	-
Mercure	mg/kg MS			0,01	50%		<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-
Molybdène	mg/kg MS			0,5	25%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.010	-	<0.01	-	<0.01	-
Nickel	mg/kg MS			0,4	20%		<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.101	-	<0.100	-	<0.100	-
Plomb	mg/kg MS			0,5	20%		<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.101	-	<0.100	-	<0.100	-
Sélénium	mg/kg MS			0,1	35%		<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Zinc	mg/kg MS			4	28%		<0.100	-	<0.100	-	<0.100	-	<0.101	-	<0.100	-	0,237	0,298

* R : Remblais / TN : Terrain naturel / TNr : Terrain naturel remanié

: Concentrations supérieures aux valeurs limites ISDI

n.s. : non significatif

8.7.3 INTERPRETATIONS DES RESULTATS

Les résultats d'analyses sur les sols ont mis en évidence :

1. Analyses sur sol brut :

- Concernant les Eléments Traces Métalliques (ETM), des détections relativement faibles (inférieures, équivalentes voire légèrement supérieure à la gamme de valeurs des sols ordinaires) et homogènes comme cela est visible sur le graphique et le tableau statistique en pages suivantes avec des écart-types compris entre 4 et 16,5 %, excepté le cuivre et le plomb montrant des écart-types entre 35 et 40 %.

Plus en détails, les concentrations retrouvées sont les suivantes :

- Arsenic, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
 - Chrome, entre 27,1 et 31,1 mg/kg MS ;
 - Cuivre, entre 7,6 et 23,3 mg/kg MS ;
 - Nickel, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
 - Plomb, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
 - Zinc, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
 - Le cadmium et le mercure n'ont pas été détectés, avec des limites de quantification respectives de 0,4 et 0,1 mg/kg MS :
- Concernant les hydrocarbures C10-C40, les détections sont faibles et homogènes sur la majorité des fouilles (entre 18,5 et 27,1 mg/kg MS). Seul l'échantillon F2 présente des concentrations six fois plus élevées que les cinq autres avec une concentration de 123 mg/kg MS, mais reste cinq fois inférieur aux valeurs seuil ISDI.
- Concernant les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ces composés ne sont pas détectés exceptés en F2 avec une concentration de 7,47 mg/kg MS pour la somme des 16 composés ;
- Aucune détection concernant les BTEX et PCB ;

2. Analyses sur éluât :

- La présence de fluorures **à une teneur supérieure au seuil ISDI mais inférieure au seuil ISDI+** en F2 et F5 ;
 - Par retour d'expérience, la variabilité de ce paramètre est très importante entre la limite de quantification (5 mg/kg MS) et le double du seuil ISDI environ (20 mg/kg MS), sans que cela ne puisse être corrélé avec des anomalies ou caractéristiques spécifiques des sols et géologiques ;
 - Il est toutefois rappeler que ce dépassement du seuil ISDI n'est en aucun cas à assimiler à une pollution ou un risque sanitaire, mais n'a d'intérêt que dans l'optique de l'évacuation des terres en décharge⁷ agréée hors site dans le cadre de terrassements du site.

⁷ Aujourd'hui dénommée ISD pour Installation de Stockage de Déchets

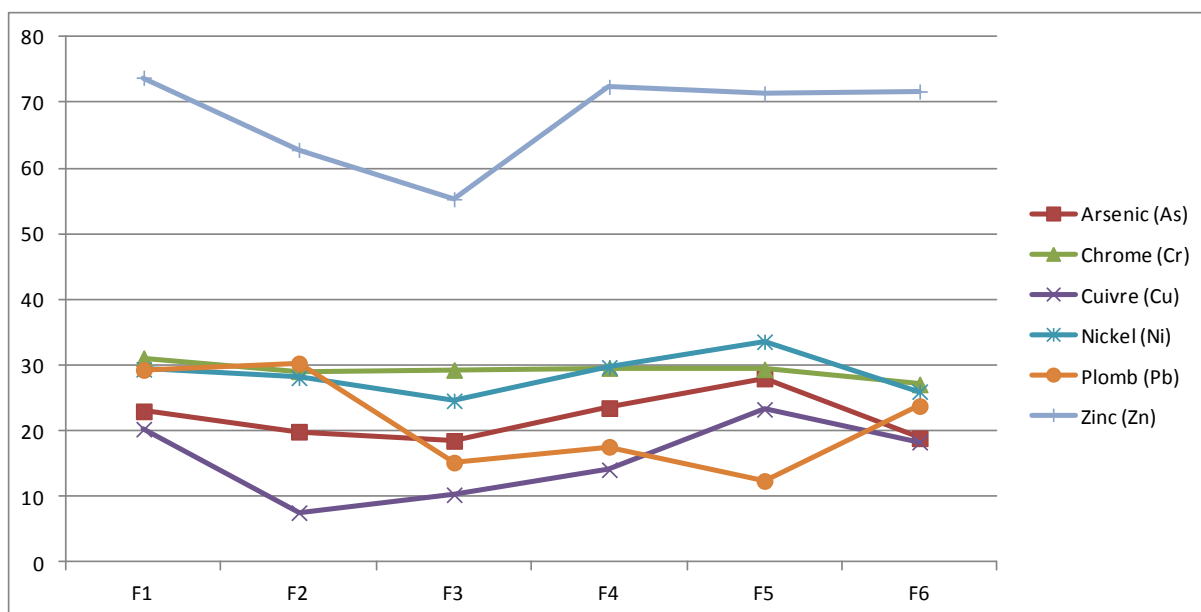


Figure 18 : Répartition des concentrations en Eléments Traces Métalliques dans les différentes fouilles

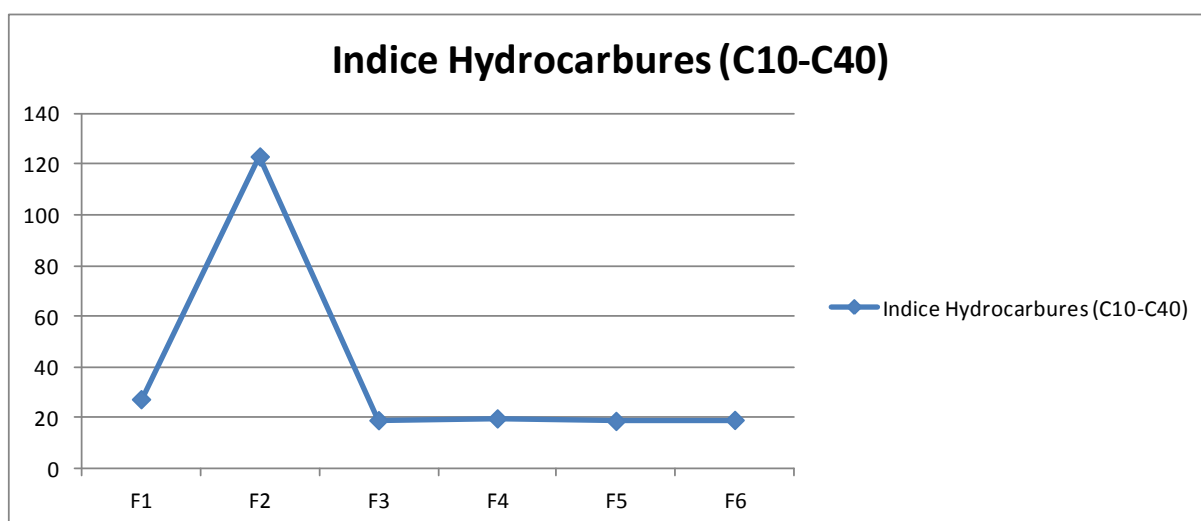


Figure 19 : Répartition des concentrations en hydrocarbures C10-C40 dans les différentes fouilles

Tableau 7 : Données statistiques des résultats d'analyses des principaux composés

PARAMETRES	UNITES	Analyse des valeurs				
		Moyenne	Ecart type	Ecart type (%)	Valeur min	Valeur max
ANALYSES SUR SOL BRUT						
Matière sèche	%	82,57	1,87	2,26	80,70	85,50
COT Carbone Organique Total (1)	mg/kg MS	6 955,00	4 098,01	58,92	2 080,00	11 300,00
Métaux et métalloïdes						
Arsenic (As)	mg/kg MS	21,97	3,62	16,48	18,50	28,00
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	-	-	-	0,00	0,00
Chrome (Cr)	mg/kg MS	29,27	1,28	4,38	27,10	31,10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	15,65	6,06	38,72	7,57	23,30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	28,57	3,16	11,05	24,60	33,60
Plomb (Pb)	mg/kg MS	21,43	7,50	34,99	12,40	30,30
Zinc (Zn)	mg/kg MS	67,90	7,30	10,75	55,30	73,80
Mercure (Hg)	mg/kg MS	-	-	-	0,00	0,00
Indice Hydrocarbure C10-C40						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	37,63	41,95	111,47	18,50	123,00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)						
SOMME HAP	mg/kg MS	7,47	-	-	7,47	7,47

Globalement il est possible de mettre en évidence :

- **Que les concentrations en ETM sont représentatives du fond pédo-géochimique naturel (voir encadré ci-après) ;**
- **Que la concentration en hydrocarbures C10-C40 et HAP au droit de F2 (entre 20 et 80 cm de profondeur) est à assimiler comme une anomalie (voir encadré ci-après) :**
 - L'origine de cette anomalie reste inconnue mais pourrait provenir d'une fuite d'un engin agricole (huile ou carburant) ;
 - Elles ne présentent pas de problématiques particulières en lien avec l'usage industriel projeté.
- **Que les autres concentrations en hydrocarbures C10-C40 sont représentatives du fond pédo-géochimique naturel ;**
- **Que certains échantillons montrent des dépassements du seuil ISDI en fluorures sur éluat sans origine identifiable. Cela pouvant représenter une contrainte (notamment financière) en cas de création de déblais à gérer hors site dans le cadre de terrassements du site du projet.**

Ainsi, les valeurs de fond pédo-géochimique du site peuvent être déterminées selon l'ordre de priorité suivant :

- **Pour les composés systématiquement détectés, à la gamme de valeur comprise entre la concentration minimale et la concentration maximale en y ajoutant le pourcentage de l'incertitude du laboratoire ;**
- **Pour les composés non détectés, la gamme de valeurs des sols ordinaires, par défaut.**

Les gammes de valeurs de fond pédogéochimiques local applicable au site d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Gamme de valeurs de fond pédogéochimique (naturel) applicable au site

Gamme de valeurs de fond pédogéochimique du site (mg/kg MS)		
Valeurs	Valeur basse	Valeur haute
Arsenic (As)	18,5	35
Cadmium (Cd)	0,05*	0,45*
Chrome (Cr)	27	36
Cuivre (Cu)	7,5	28
Nickel (Ni)	25	38
Plomb (Pb)	12	35
Zinc (Zn)	55	85
Mercure (Hg)	0,02*	0,1*
HC C10-C40	18,5	38

**Gamme de valeurs des sols ordinaires*

Notions de fonds pédogéochimiques et anomalies

(Source : ADEME – Guide de détermination des valeurs de fonds dans les sols)

Le **fond pédogéochimique naturel** est la concentration naturelle des sols sans influence humaine. Toute valeur mesurée dans un sol supérieure à ce fond est considérée comme appartenant au **fond pédogéochimique anthropisé** voire à une **anomalie anthropique**.

Le **fond pédogéochimique anthropisé** (ou fond pédanthropique) correspond à une concentration ayant été influencée de manière diffuse par un impact anthropique et conservant une certaine homogénéité sur une zone donnée (exemple : zones de remblais, zone exposée à des retombées atmosphériques, zone urbaine, etc.). Toute valeur mesurée dans un sol supérieure à ce fond est considérée comme une **anomalie anthropique**.

L'**anomalie anthropique** est une concentration inhabituelle « d'une substance dans un sol en lien avec les activités humaines ». Elle correspond à un impact ponctuel (non diffus), pouvant relever d'une pollution concentrée et localisée à une zone donnée et délimitée. L'anomalie anthropique est reliée à une source d'émission, parfois identifiable (cuve fuyarde de station-service, cheminée de fonderie de plomb, dépôts de déchets, fuite de canalisation, déversement accidentel, stériles miniers, etc.).

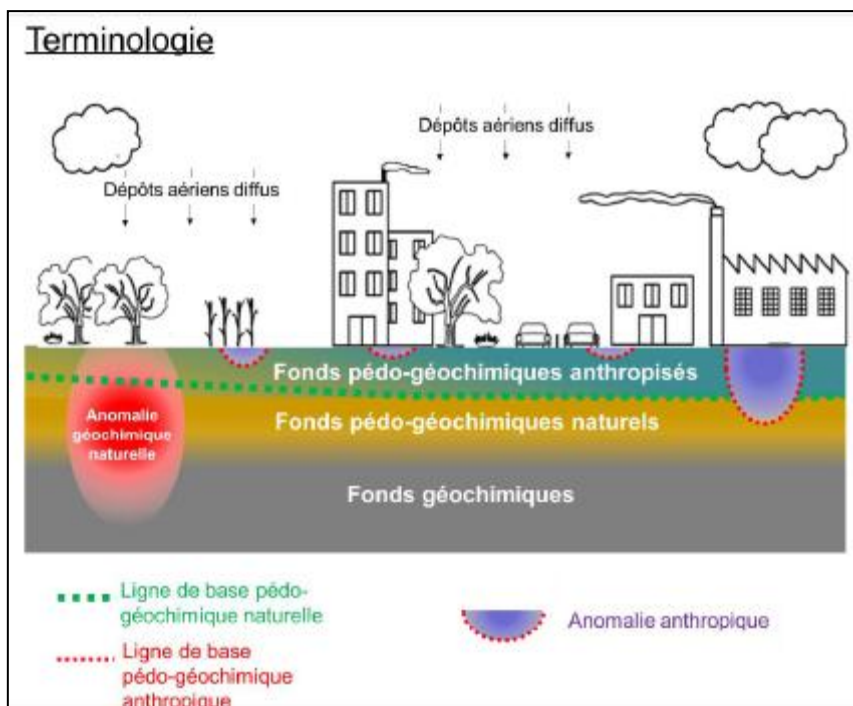


Figure 20 : Schéma représentant les fonds pédogéochimiques et anomalies dans les sols (Source : ADEME)

9 SCHEMA CONCEPTUEL

9.1 OBJECTIFS

L'existence d'un **risque sanitaire** repose sur la présence concomitante d'une **source**, d'un **milieu de transfert** et d'une **cible** (enjeux).

Ces différents compartiments sont également reliés entre eux par le biais de **voies de transfert** (reliant source et milieu de transfert) et de **voies d'exposition** (reliant milieu de transfert et enjeux).

Le schéma conceptuel a pour objectif de préciser ces relations en représentant visuellement :

- Les sources de pollution et les substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert, ce qui détermine l'étendue des pollutions ;
- Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition à protéger.

9.2 SCHEMA CONCEPTUEL

Dans le cas de notre étude, le schéma conceptuel prend en compte l'usage futur du site sans mesure de gestion spécifique.

Celui-ci est présenté dans la figure suivante.

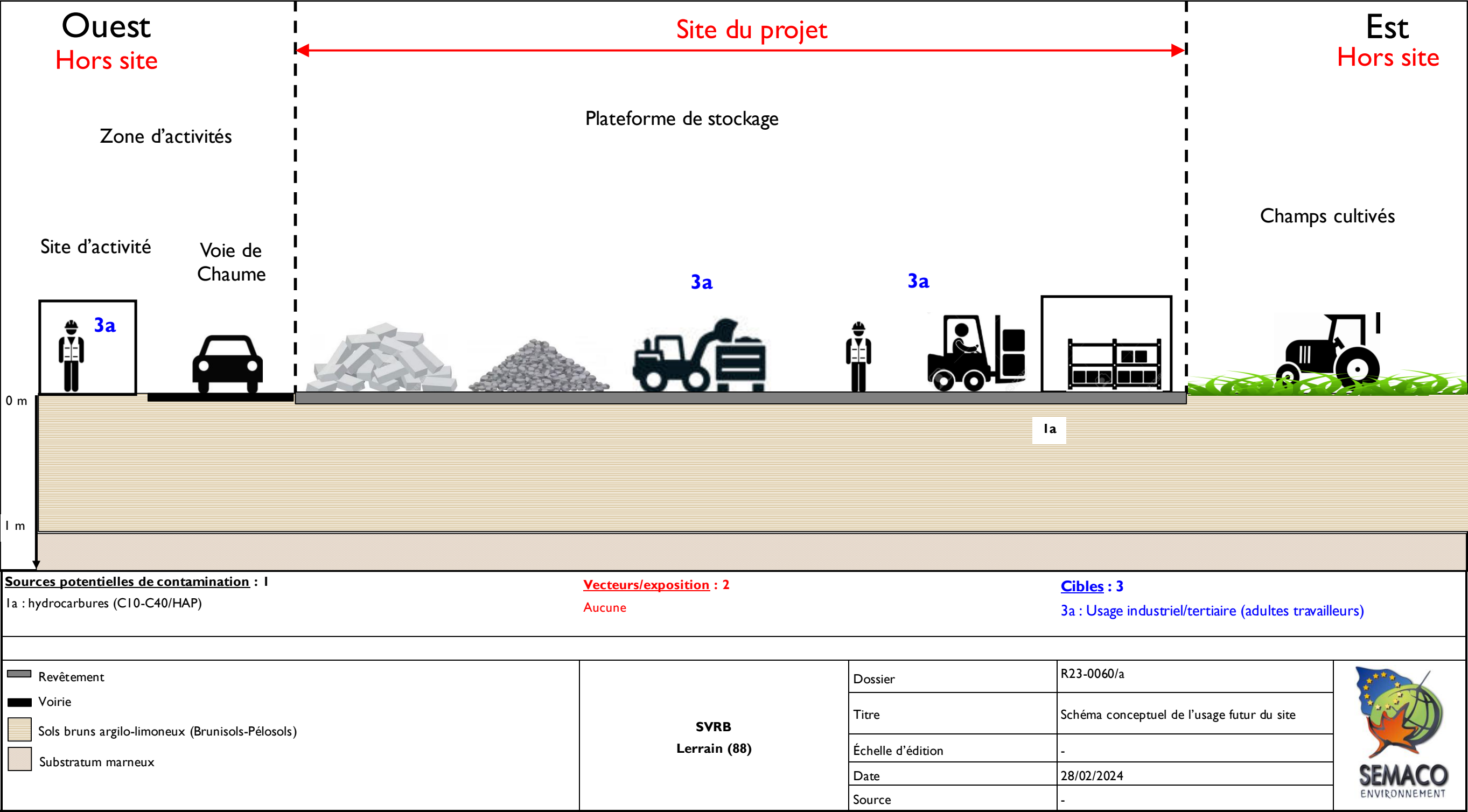


Figure 21 : Schéma conceptuel de l'usage futur du site

10 ETUDE PEDOLOGIQUE

10.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Conformément à la méthodologie décrite dans le Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, groupement d'intérêt Scientifique Sol (2013), respectant l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, l'examen du sol est réalisé par des sondages placés de part et d'autre de la zone humide supposée. Le nombre et la répartition des sondages est relatif à la taille et l'hétérogénéité de la parcelle étudiée.

Pour chaque point de sondage réalisé, l'objectif est de déterminer la présence ou non :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- De traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- De traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- De traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

La présence d'hydromorphie peut être identifiée toute l'année, mais les conditions hydriques s'avèrent plus favorable à ces études de l'hiver au printemps, lorsque les niveaux d'eau sont élevés (sans toutefois être ennoyés).

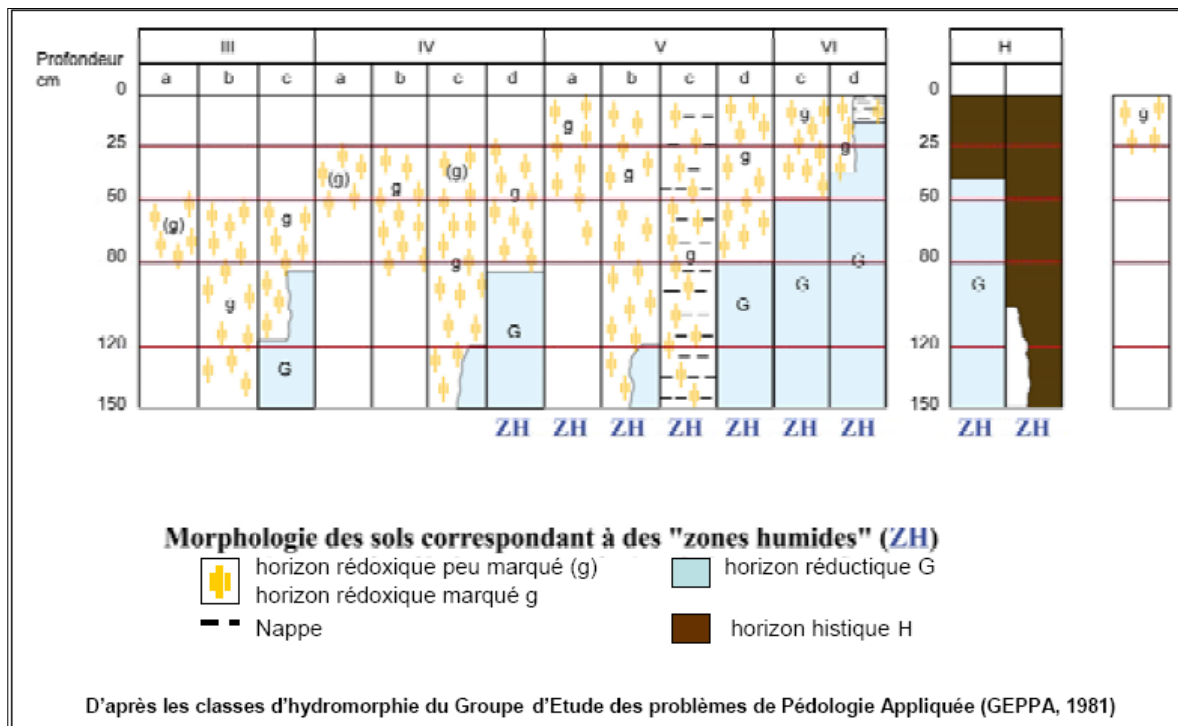


Figure 22 : Profils des sols pouvant correspondre à des zones humides (Source : Référentiel pédologique, 2008)

10.2 LES TRAITS TRADUISANT L'HYDROMORPHIE

L'engorgement en eau des sols peut se traduire par des traces qui perdurent dans le temps appelé trait d'hydromorphie. Les caractéristiques typiques recherchées lors d'une étude de zone humide sont les traits d'hydromorphie suivants :

- Les traits rédoxiques, caractérisés par un engorgement temporaire en eau, avec pour conséquence une alternance d'oxydation et de réduction. Le fer réduit est soluble, il migre de quelques millimètres à centimètres et reprécipite sous forme de tache ou d'accumulation de rouille, nodules ou film brun à noir. Les zones appauvries en fer elles, deviennent pâles ou blanchâtre.
- Les horizons réductiques, résultant d'un engorgement en eau permanent ou quasi permanent, qui induit un manque d'oxygène dans le sol et crée un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. Les caractéristiques visuelles sont la présence d'horizons marqué entre 95 et 100 % du volume par une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre. En présence d'oxygène (échantillonnage ou excavation), ces sols perdent leurs colorations en quelques heures sur les échantillons et quelques semaines dans les fosses.
- Les horizons histiques sont des zones holorganiques entièrement constitué de matières organiques, formés en milieux saturé en eau pendant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés de débris végétaux plus ou moins décomposés en milieux anoxique (saturé en eau, ce qui limite la présence d'oxygène).

10.3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE SOL

10.3.1 PRELEVEMENT DE SOL A LA TARIERE MANUELLE

Les investigations de sol ont été réalisées à la tarière manuelle à des profondeurs entre 50 et 80 cm. La localisation des sondages a été adaptée par rapport au programme prévisionnel au vu des premiers résultats observés, afin d'affiner la répartition spatiale de la zone humide identifiée. Un plan des investigations réalisé est présenté sur la figure en fin de chapitre.

L'ensemble des sondages réalisés ont fait l'objet de description technique sur le terrain, ces fiches retranscrites et interprétées sont compilées en annexe 7.

Selon le référentiel pédologique 2008, le type de sol identifié au droit du site semble être un brunisol pélosol parfois à traits rédoxiques issu des argiles du Muschelkalk.

Sur les 7 sondages réalisés, les sondages ZH3, ZH5, ZH6 et ZH7 montrent des profils typiques de zone humide, lié à l'apparition de traits rédoxiques à des profondeurs inférieures à 25 cm. Ces traits d'hydromorphie illustrent une zone de battement de nappe à faible profondeur, qui induit la présence d'une zone humide.

Remarque : Il est à noter également que les fouilles à la pelle mécanique, réalisées dans l'optique d'un diagnostic initial avant exploitation et en parallèle des sondages à la tarière manuelle, ont permis de vérifier les traces rédoxiques et réductiques et ainsi préciser la délimitation de la zone humide.

10.3.2 INDICES TOPOGRAPHIQUES ET FLORISTIQUES

Bien que des sondages ponctuels permettent de mettre en évidence la présence de sols typique de zone humide, ils ne suffisent pas à cartographier l'ensemble de la zone humide. La topographie du site et les indices floristiques permettent d'identifier grossièrement la zone supposée humide et de positionner les sondages pour délimiter son extension spatiale.

Il est à noter qu'aucune étude floristique n'a été réalisée car en contexte de champ récemment cultivé, cette technique n'est pas préconisée (*Généralités sur les zones humides dans la région Grand Est – DREAL Grand Est, décembre 2017*). Cependant des indices visuels liés à la végétation étant notables, ceux-ci ont été utilisés pour orienter la réalisation des sondages sur le site.

La figure ci-dessous permet d'observer une faible dépression canalisant les eaux de ruissellement et délimitant approximativement la zone humide. Une végétation de strate herbacée différente du reste de la parcelle agricole semblait être présente au droit de cette dépression, bien que le couvert neigeux et l'utilisation du sol (champ cultivé) n'aient permis de définir précisément leur typologie.



Figure 23 : Indices topographiques et floristiques pour la délimitation de la zone humide

10.4 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

Les sondages ZH1 et ZH2 effectués à l'aval du terrain et à proximité du fossé (à l'Ouest), où la présence d'une zone humide était la plus probable d'après la cartographie réalisée par la DDT, ont permis d'écarter ce doute. Pour rappel, dans le cadre du projet, cette zone représente la future voie d'accès au site ainsi que le futur bassin de rétention-infiltration.

Le sondage ZH3 a été réalisé en aval de la dépression géomorphologique (voir figure ci-dessus) et a confirmé la typologie des sols de zones humides. Les sondages ZH4 à ZH7 ont permis de confirmer et délimiter l'extension de la zone humide identifiée grâce aux indices topographiques et floristiques.

L'ensemble de ces éléments ont permis de réaliser une carte interprétative de la zone humide identifiée, présentée sur la figure suivante. La limite amont de la zone humide a été mise à la limite de

la parcelle étudiée, bien que celle-ci puisse s'étendre plus à l'amont côté Est (il est à noter que la parcelle voisine du site à l'Est a été récemment labourée et de fait ne permettait pas de constater la continuité de la dépression observée au droit du site).

En aval du site, les eaux alimentant la zone humide semblent être canalisées dans le fossé rejoignant le ruisseau de la Grande Goutte, la limite aval a donc été fixée de manière à rejoindre le cours d'eau.

Du fait de la caractéristique de la zone humide, sa fonctionnalité semble être avant tout hydrologique et peut être considérée comme dégradée (travail du sol par l'activité agricole).

Préconisations :

Le plan prévisionnel d'aménagement du site induit des constructions et/ou terrassement au droit de la zone humide identifiée. Au vu de la démarche « éviter, réduire, compenser », ainsi que de la surface disponible sur le site, SEMACO Environnement préconise, autant que faire se peut, d'éviter la zone humide en déplaçant les zones de stockage initialement prévues dans la partie Sud du site vers le Nord de la parcelle.

Il est possible d'améliorer la fonctionnalité de la zone humide en améliorant son alimentation en eau. Pour cela, il est envisageable de collecter les eaux de pluie en amont de la parcelle du projet (limite Est) ainsi que les eaux de toiture et les orienter en amont de la zone humide.



Figure 24 : Carte des zones humides potentielles et identifiée au droit du futur site de SVRB

II CONCLUSION

II.1 CONTEXTE

SVRB souhaite créer une plateforme de stockage, broyage et concassage de déchets inertes (poteaux béton) sur une nouvelle parcelle d'environ 10000 m² sur la zone d'activités de la commune de Lerrain (88), actuellement à usage agricole.

Dans le cadre du dossier ICPE pour lequel SEMACO Environnement est déjà missionné par SVRB, il est proposé la réalisation d'un diagnostic de sols qui s'inscrit d'une part comme état initial dans le cadre de la future exploitation ICPE du site (servant de référence pour définir les conditions de remise en état) et d'autre part pour identifier et délimiter une potentielle zone humide au Sud de l'emprise du projet.

II.2 ENJEUX ET HISTORIQUE

L'étude documentaire réalisée a mis en évidence les éléments suivants :

- La parcelle du projet est localisée à l'entrée de la zone d'activité du village de Lerrain, en cours de développement (3 sites implantés à ce jour) ;
- La géologie attendue au droit du site est constituée d'argiles sédimentaires voire de grès parfois calcaires ou argileux ;
- Au niveau hydrogéologique, aucune nappe superficielle d'importance n'est présente au droit du site ;
- Le contexte hydrographique montre la présence d'un fossé drainant la partie basse du site vers le ruisseau de la Grande Goutte, confluent avec le ruisseau de la Prairie, lui-même rejoignant le Madon à Lerrain, le tout dans un rayon de moins d'1 km autour du site ;
- La typologie des sols du secteur est dominée par des sols fortement argileux (pélosols) et bruns peu évolués (brunisol) ;
- La parcelle acquise a été exploitée en tant que terre agricole depuis au minimum 1949 (voir étude des photographies historiques) ;
- Une zone humide potentielle est cartographiée (DDT Vosges 2018) sur le tiers Sud de la parcelle.
- L'absence de zones inondables figurée sur les cartes IGN au droit du site d'étude ;
- Un aléa faible de retrait-gonflement d'argiles ;
- L'absence de zonages naturels (d'inventaires ou réglementaires) au droit du site d'étude. Ceux-ci pouvant éventuellement être le siège de zone humide ;
- L'absence d'élément de la Trame Verte et Bleue ou de corridor écologique identifié dans le SRCE, au droit du site d'étude.

11.3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS DU DIAGNOSTIC INITIAL

Le diagnostic initial du site a mis en évidence :

- Concernant les Eléments Traces Métalliques (ETM), des détections relativement faibles (inférieures, équivalentes voire légèrement supérieure à la gamme de valeurs des sols ordinaires) et homogènes comme cela est visible sur le graphique et le tableau statistique en pages suivantes avec des écart-types compris entre 4 et 16,5 %, excepté le cuivre et le plomb montrant des écart-types entre 35 et 40 %.

Plus en détails, les concentrations retrouvées sont les suivantes :

- Arsenic, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
- Chrome, entre 27,1 et 31,1 mg/kg MS ;
- Cuivre, entre 7,6 et 23,3 mg/kg MS ;
- Nickel, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
- Plomb, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
- Zinc, entre 18,5 et 28,0 mg/kg MS ;
- Le cadmium et le mercure n'ont pas été détectés, avec des limites de quantification respectives de 0,4 et 0,1 mg/kg MS ;

→ Les concentrations en ETM sont représentatives du fond pédogéochimique naturel.

- Concernant les hydrocarbures C10-C40, les détections sont faibles et homogènes sur la majorité des fouilles (entre 18,5 et 27,1 mg/kg MS). Seul l'échantillon F2 présente des concentrations six fois plus élevées que les cinq autres avec une concentration de 123 mg/kg MS, mais reste cinq fois inférieur aux valeurs seuil ISDI ;
- Concernant les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ces composés ne sont pas détectés exceptés en F2 avec une concentration de 7,47 mg/kg MS pour la somme des 16 composés ;

→ La concentration en hydrocarbures C10-C40 et HAP au droit de F2 (entre 20 et 80 cm de profondeur) est à assimiler comme une anomalie ;

- L'origine de cette anomalie reste inconnue mais pourrait provenir d'une fuite d'un engin agricole (huile ou carburant) ;
- Elles ne présentent pas de problématiques particulières en lien avec l'usage industriel projeté.

→ Les autres concentrations en hydrocarbures C10-C40 sont représentatives du fond pédogéochimique naturel.

- Aucune détection concernant les BTEX et PCB ;
- La présence de fluorures à une teneur supérieure au seuil ISDI mais inférieure au seuil ISDI+ en F2 et F5 ;

- Par retour d'expérience, la variabilité de ce paramètre est très importante entre la limite de quantification (5 mg/kg MS) et le double du seuil ISDI environ (20 mg/kg MS), sans que cela ne puisse être corrélé avec des anomalies ou caractéristiques spécifiques des sols et géologiques ;
- Il est toutefois rappeler que ce dépassement du seuil ISDI n'est en aucun cas à assimiler à une pollution ou un risque sanitaire, mais n'a d'intérêt que dans l'optique de l'évacuation des terres en décharge⁸ agréée hors site dans le cadre de terrassements du site.

Les gammes de valeurs de fond pédo-géochimiques local applicable au site d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Gamme de valeurs de fond pédo-géochimique du site (mg/kg MS)		
Valeurs	Valeur basse	Valeur haute
Arsenic (As)	18,5	35
Cadmium (Cd)	0,05*	0,45*
Chrome (Cr)	27	36
Cuivre (Cu)	7,5	28
Nickel (Ni)	25	38
Plomb (Pb)	12	35
Zinc (Zn)	55	85
Mercure (Hg)	0,02*	0,1*
HC C10-C40	18,5	38

**Gamme de valeurs des sols ordinaires*

Dans ce cadre, les préconisations de SEMACO Environnement sont :

- De conserver la mémoire des résultats de ce diagnostic initial pour comparaison avec l'état final en cas d'éventuelle cessation d'activité et remise en état du site ;
- Dans l'éventualité d'une cessation d'activité définitive, en cas de contamination retrouvée post-exploitation et à la condition que la remise en état pour un usage industriel/artisanal soit acceptée par la mairie, la seule comparaison au diagnostic initial sera insuffisante et devra être complétée par une étude de risques sanitaires afin de déterminer la compatibilité de l'état des terrains avec l'usage cité ;
- De gérer les terres excavées sur site en cas de terrassements dans un but d'économie circulaire (afin de réduire les déchets à gérer) et en raison des dépassements en fluorures pouvant représenter un surcoût de prise en charge dans les décharges.

⁸ Aujourd'hui dénommée ISD pour Installation de Stockage de Déchets

11.4 ETUDE ZONES HUMIDES

L'étude de zone humide a mis en évidence :

- La présence d'une zone humide dans la partie Sud du terrain, sous forme d'une bande d'environ 10 m de large, orientée Est-Sud-Est – Ouest-Nord-Ouest ;
- L'absence de zone humide sur la voie d'accès au site, qui aurait pu être susceptible de remettre en question l'intégralité du projet.

Dans ce cadre, les préconisations de SEMACO Environnement sont :

- De conserver la mémoire de l'identification et de la délimitation de la zone humide sur la parcelle ;
- De joindre cette étude à tout projet de création d'ICPE ou de modification des installations, notamment pour des régimes d'autorisation ou d'enregistrement ;
- D'éviter d'impacter la zone humide lors de l'implantation des infrastructures et du terrassement du site ;
- Si possible, d'améliorer la fonctionnalité de la zone humide (hydrologique) par la réorientation des eaux pluviales de ruissellement captées en amont du site vers l'amont de la zone humide identifiée.

Le bureau d'études SEMACO Environnement se tient à votre disposition pour de plus amples renseignements et pour poursuivre sa mission dans le cadre de ce projet.

I 2 LIMITATIONS DU RAPPORT

L'ensemble du rapport incluant les cartes, les conclusions et les éventuelles préconisations, rédigé par le bureau d'étude SEMACO Environnement, est réalisé à l'usage exclusif du client afin de répondre aux objectifs fixés dans l'offre. Il est basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles lors de la commande.

Le bureau d'étude SEMACO Environnement ne pourra être tenu responsable si le client ou autre organisme consulté lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

Le contenu du rapport (cartes, documents, conclusion, annexes) ne peut être dissocié. L'utilisation ou la reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toutes interprétations autres que celles émises par SEMACO Environnement, ne saurait engager la responsabilité de celui-ci.

SEMACO Environnement se dégage de toute responsabilité des décisions prises par le client suite à la prestation fournie par SEMACO Environnement, sur la base de renseignement ou d'interprétation erronés, ainsi que des conséquences directes ou indirectes que ces décisions ou interprétations erronées pourraient entraîner.

ANNEXES

ANNEXE 1 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DU SITE D'ETUDE

ANNEXE 2 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE

**ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE ET FICHE BDLISA DE L'ENTITE
HYDROGEOLOGIQUE DES "COUCHES GRISES ET ROUGES DU
MUSCHELKALK MOYEN ET INFERIEUR DU BASSIN PARISIEN" (I43A101)**

ANNEXE 4 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES

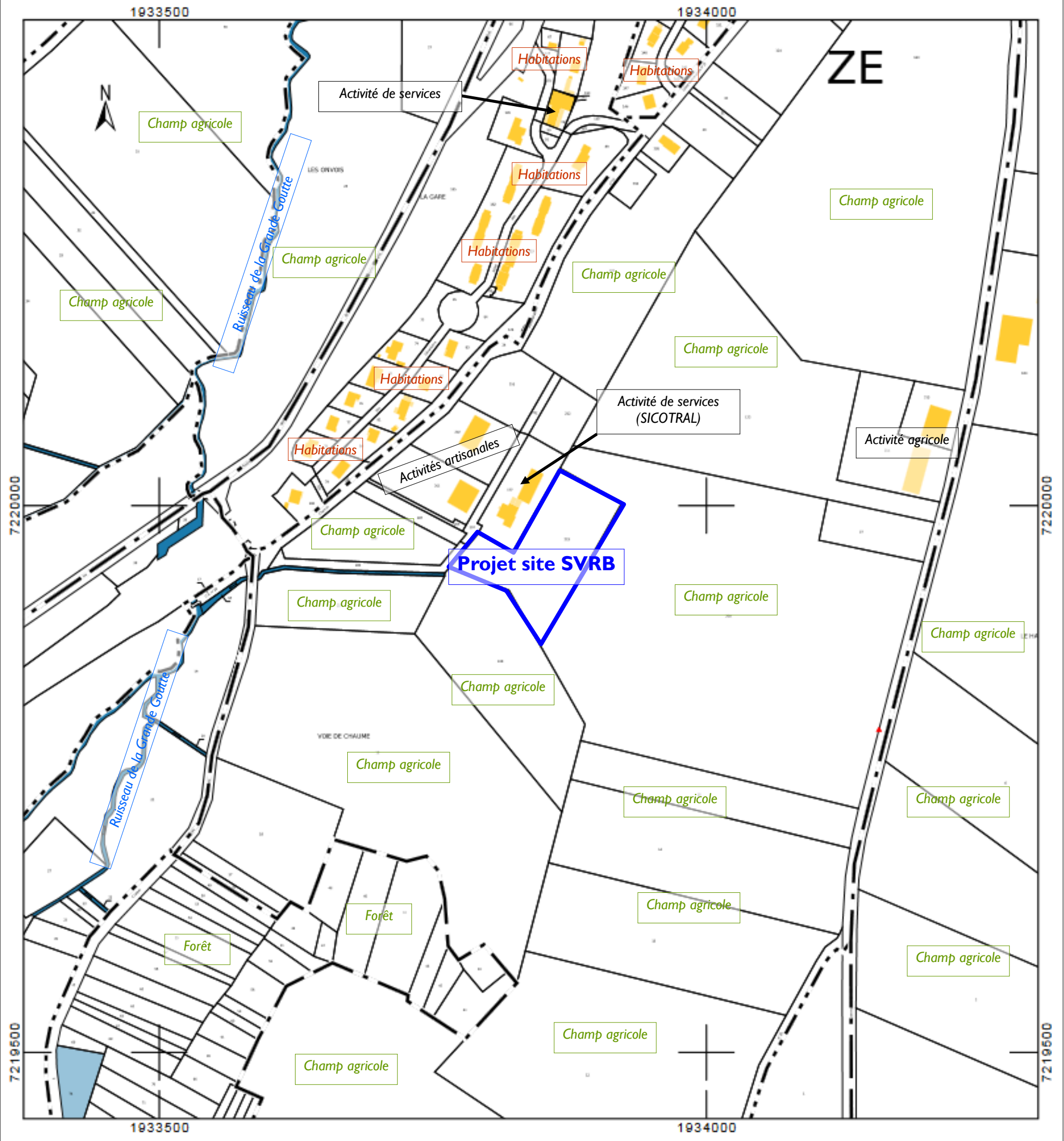
ANNEXE 5 : FICHES DESCRIPTIVES DES FOUILLES REALISEES

ANNEXE 6 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES ECHANTILLONS DE SOL

**ANNEXE 7 : FICHES DE SONDAGES "ZONES HUMIDES" A LA TARIERE
MANUELLE**

ANNEXE I : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DU SITE D'ÉTUDE

I page



Limite de propriété du site XXX Activité industriel, artisanale, commerciale (hors ERP) XXX Habitat XXX Espace naturel XXX Cours d'eau	SVRB Lerrain (88)		
	Dossier	R23-0060	
	Titre	Extrait cadastral du site d'étude et de ses alentours	
	Échelle d'édition	1/5000	
	Date	05/02/2024	
	Source	Cadastre.gouv.fr	

ANNEXE 2 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE

I page



LEGENDE :

Fz	Alluvions fluviales de fond de vallée ou en terrasses : Holocène et tardiglaciaire
t4a	Muschelkalk moyen marneux (55 à 65 m) : Couches rouges : argiles bariolées gris-vert à rouges (20 à 25m), à pseudomorphoses de cristaux de sel
t2b-3	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier grès fin à ciment carbonaté, formation atrophique et discontinue réunie aux Grès à Voltzia ; Buntsandstein supérieur : Grès à Voltzia : grès argileux , grès à meules

SVRB Lerrain (88)

Dossier	A23 - 0060
Titre	Extrait de carte géologique d'Epinal
Echelle d'édition	I : 50 000
Date	15/02/2024
Source	Infoterre, BRGM

ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE ET FICHE BDLISA DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE DES "COUCHES GRISES ET ROUGES DU MUSCHELKALK MOYEN ET INFÉRIEUR DU BASSIN PARISIEN" (I43A101)

2 pages



LEGENDE :



Parcelle étudiée

143AI01

Couches grises et rouges du Muschelkalk moyen et inférieur du Bassin Parisien .

143AK01

Grès coquilliers du Muschelkalk inférieur et Grès à Voltzia (Trias inférieur) à l'est du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse)

SVRB Lerrain (88)

Dossier

A23 - 0060

Titre

Extrait de la fiche BD Lisa dans la zone de Lerrain

Echelle d'édition

1 : 17 000

Date

15/02/2024

Source

BD Lisa

Code de l'Entité Hydrogéologique locale 143A101

Nom de l'Entité Hydrogéologique Couches grises et rouges du Muschelkalk moyen et inférieur du Bassin Parisien

Caractéristiques de l'entité

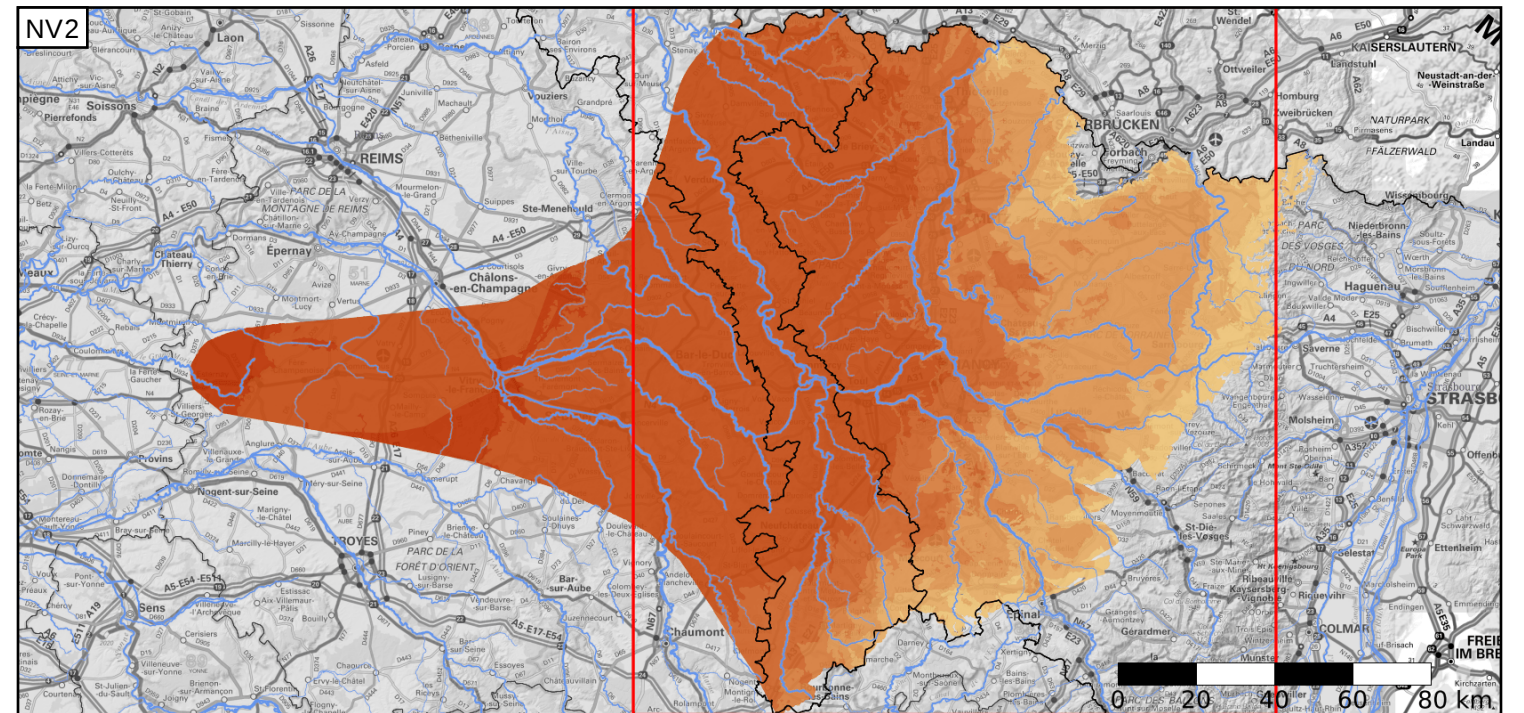
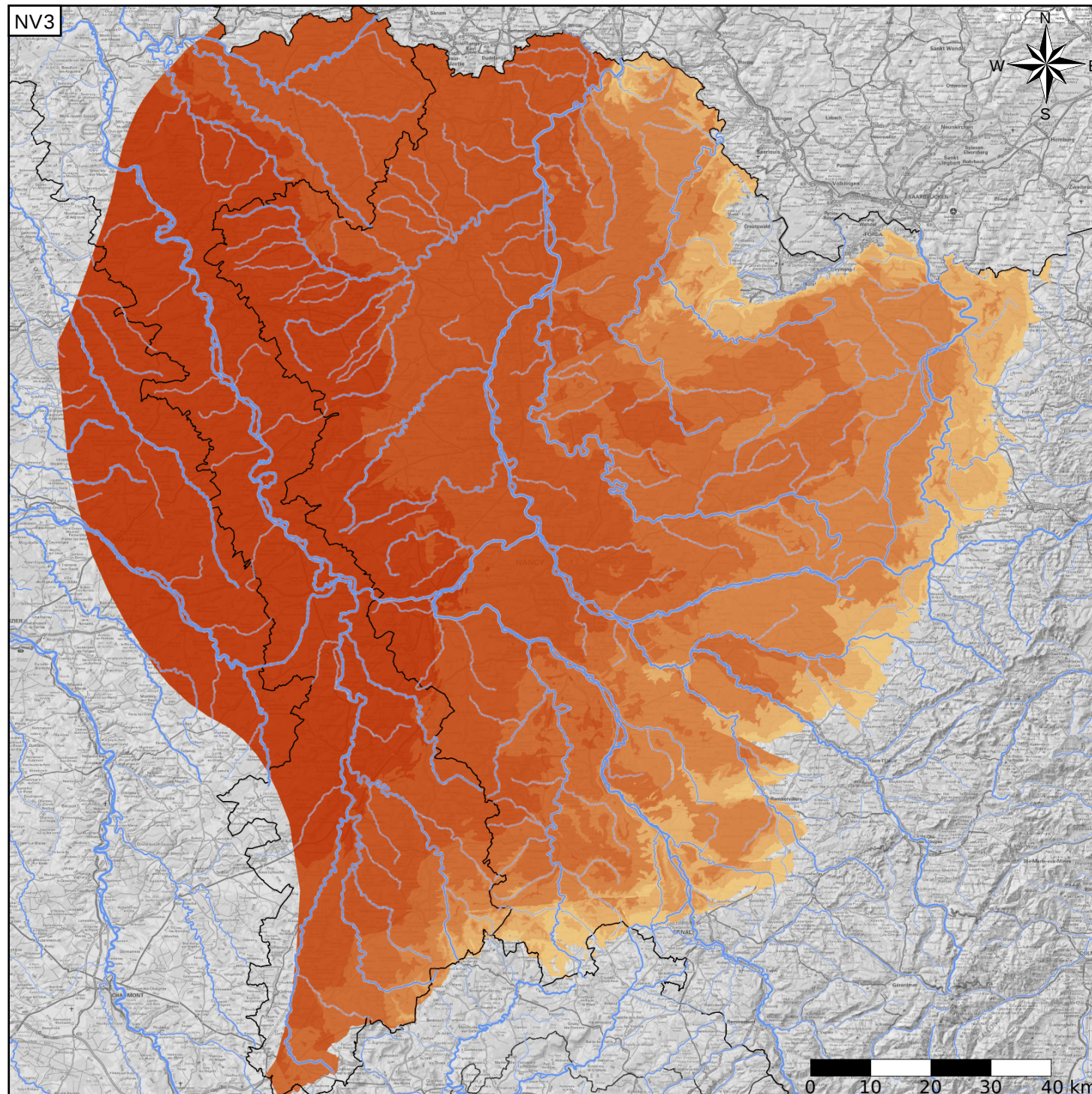
Nature : 6 Unité semi-perméable
 Etat : 3 Entité hydrogéologique à parties libres et captives
 Thème : 2 Sédimentaire
 Type de milieu : 1 Poreux
 Origine de la construction : 1 Carte géologique ou hydrogéologique

Evolution entre la BDLISA V2 et la V3 :

Type de modification : Aucune modification

Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique 143A1

Marnes et argiles du Muschelkalk moyen et inférieur (Trias moyen) du Bassin Parisien

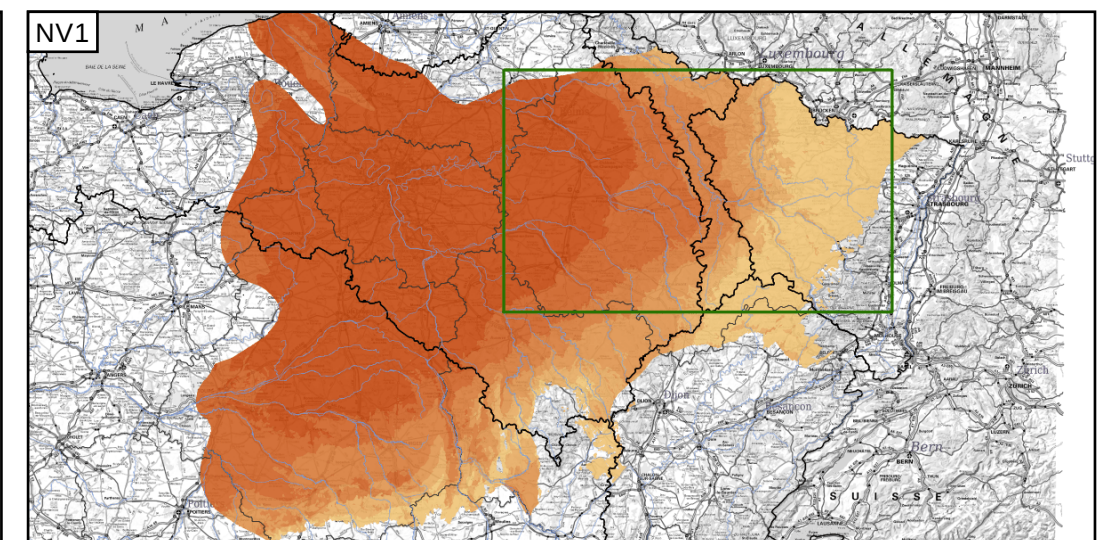


Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique 143

Grand système multicouche du Trias du bassin Parisien et de ses bordures

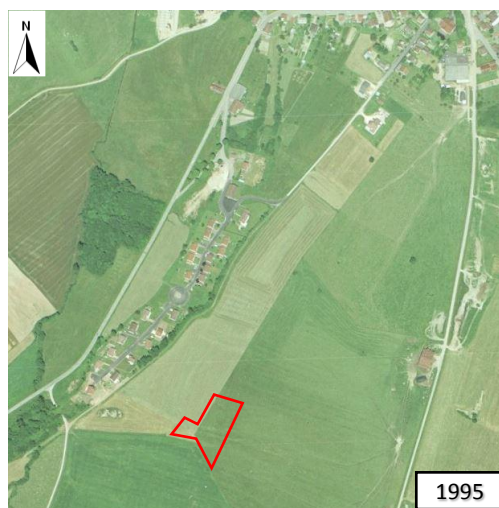
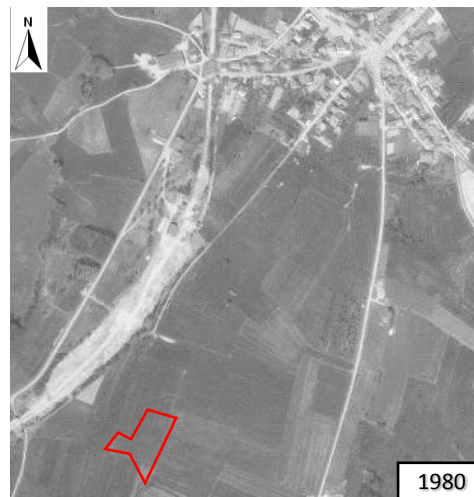
Représentation de l'entité

- Ordre 1
- Ordre 2
- Ordre 3
- Ordre 4-5
- Ordre 6-10
- Ordre 11-20
- Ordre 21+



ANNEXE 4 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES

I page



 Limite de propriété du site	SVRB - Lerrain	Dossier	A23-0060	
		Titre	Photographies aériennes historiques	
		Echelle d'édition	-	
		Date	15/02/2024	
		Source	Géoportail – Remonter le temps	

ANNEXE 5 : FICHES DESCRIPTIVES DES FOUILLES REALISEES

12 pages

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23-0060 / SVRB - Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 13h45	REFERENCE : FI	LOCALISATION : S-O du site (voie d'accès) 
COORDONNEES LAMBERT II : X = 883 185 m Y = 2 355 452 m Z = 322 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -2°C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 30 cm : Limons légèrement argileux, marron, riche en racine. Structure grumeleuse. 30 – 120 cm : Limons avec teneur en argile croissante en profondeur, marron clair avec quelques cailloux de grès. 120 – 150 cm : Limons argileux à argile limoneuse. Plaquette d'argilite à schiste (plaquettes indurées à paillette de muscovite)	<u>Valeurs PID</u> 0.0 ppm
Arrivée d'eau (profondeur – mesure sonde piézométrique)	150 cm 	
Indices organoleptiques (odeur, visuel, profondeur)	Aucun	
Mesures sur site	PID	
PRELEVEMENT DE SOL		OPERATEUR : JB - TT
Référence	FI/30-60	
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 500 g	
Conditions de transport/conservation	Glacière réfrigérée	

Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (30 – 60 cm) 
Remarques	Plaquette schiste / argilite probablement en lien avec la faille cartographiée sur la carte géologique. 

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23 – 0060 SVRB Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 14h10	REFERENCE : F2	LOCALISATION : S-E du site 
COORDONNEES LAMBERT II X = 883 240 m Y = 2 355 436 m Z = 325 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -2°C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 20 cm : Limon légèrement argileux riche en débris végétaux marron-brun 20 – 60 cm : passée riche en bloc gréseux, argile faiblement indurée légèrement sableux. 60 – 160 cm : Argile limoneuse à fraction sableuse et passée gréseuse. Couleur marron. 160 – 180 : Argile limoneuse avec passée gréseuse plus ou moins induré.	<u>Valeurs PID</u> 0.0 ppm
Arrivée d'eau (profondeur – mesure sonde piézométrique)	Légère à partir de 130 cm (pas de nappe souterraine)	
Indices organoleptiques (odeur, visuel, profondeur)	Aucun	
Mesures sur site	PID	
PRELEVEMENT DE SOL		OPERATEUR : JB - TT
Référence	F2/20-80	
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 5010 g	
Conditions transport/conservation	de Glacière réfrigérée	
Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut	
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (20 – 80 cm). Limons argileux à fraction sableuse, avec nombreux cailloux de grès.	

Remarques



PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23-0060 / SVRB - Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 14h25	REFERENCE : F3	LOCALISATION : Centre Est du site 
COORDONNEES LAMBERT II X = 883 275 m Y = 2 355 456 m Z = 327 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -2°C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 30 cm : Limon légèrement argileux riche en débris végétaux marron-brun 30 – 90 cm : Limon argileux et sableux assez riche en cailloux de grès altéré 90 – 110 cm : Roche mère gréseuse altérée (dalles de grès pluri centimétriques). Limon sablo-argileux marron-beige  	<u>Valeurs PID</u> 0.0 ppm
Arrivée d'eau (profondeur – mesure sonde piézométrique)	Aucune	

SEMACO ENVIRONNEMENT

Indices organoleptiques (odeur, visuel, profondeur)	Aucun	
Mesures sur site	PID	
PRELEVEMENT DE SOL		OPERATEUR : JB - TT
Référence	F3/30-90	
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 500 g	
Conditions de transport/conservation	Glacière réfrigérée	
Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut	
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (30 – 90 cm). Limon argileux et sableux assez riche en cailloux de grès altéré	
Remarques		

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23-0060 / SVRB - Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 14h40	REFERENCE : F4	LOCALISATION : Nord-Est du site 
COORDONNEES LAMBERT II X = 883 290 m Y = 2 355 436 m Z = 328 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -1°C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 40 cm : Limon argileux riche en débris végétaux marron-brun 40 – 140 cm : argile limoneuse marron-ocre avec traces d'oxydoréduction à partir de 60 cm (tâches rouille) 140 – 160 cm : argile sableuse, riche en blocs et dalles de grès. Couleurs marron-gris et vert.	<u>Valeurs PID</u> 0.0 ppm
	 	
Arrivée d'eau (profondeur – mesure)	Aucune	

sonde piézométrique)	
Indices organoleptiques (odeur, visuel, profondeur)	Aucun
Mesures sur site	PID
PRELEVEMENT DE SOL	OPERATEUR : JB - TT
Référence	F4/I0-40
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 500 g
Conditions de transport/conservation	Glacière réfrigérée
Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (10 – 40 cm). 
Remarques	Paysan (ancien propriétaire rencontré nous dit qu'il n'y avait pas de drainage du terrain).

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23-0060 / SVRB - Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 14h55	REFERENCE : F5	LOCALISATION : Nord-Ouest du site 
COORDONNEES LAMBERT II X = 883 269 m Y = 2 355 532 m Z = 328 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -1°C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 20 cm : Limon argileux à argile limoneuse marron avec quelques débris végétaux 20 – 60 cm : Argile limoneuse marron 60 – 140 cm : Argile limoneux marron-vert à vert-gris (traces réductrices vertes)	Valeurs PID 0.0 ppm
	 	
Arrivée d'eau (profondeur – mesure sonde piézométrique)	Environ 140 cm	
Indices organoleptiques (odeur, visuel, profondeur)	Aucun	
Mesures sur site	PID	

PRELEVEMENT DE SOL		OPERATEUR : JB - TT
Référence	F5/60-80	
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 500 g	
Conditions de transport/conserver	Glacière réfrigérée	
Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut	
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (60 – 80 cm). 	
Remarques		

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE – SOL		
SITE : A23-0060 / SVRB - Lerrain (88) DATE : 12/01/2024 HEURE : 15h10	REFERENCE : F6	LOCALISATION : Ouest du site 
COORDONNEES LAMBERT II X = 883 185 m Y = 2 355 452 m Z = 322 m		
Conditions météorologiques	Voilé ~ -1 °C	
SONDAGE		
Equipement	Pelle mécanique + bac inox + pelle à main	
Coupe géologique (horizons, déchets, canalisations, etc.)	0 – 20 cm : Limon légèrement argileux avec quelques débris végétaux 20 – 50 cm : Argile limoneuse marron 50 – 140 cm Limon argileux marron clair avec traces d'oxydation (tâches rouille) et réduction (vert) au fond.  	<u>Valeurs PID</u> 0.0 ppm
Arrivée d'eau (profondeur – mesure sonde piézométrique)	Aucune	
Indices organoleptiques	Aucun	

SEMACO ENVIRONNEMENT

(odeur, visuel, profondeur)	
Mesures sur site	PID
PRELEVEMENT DE SOL	OPERATEUR : JB - TT
Référence	F6/20-50
Flaconnage	Seau plastique 2 kg + bocal verre 500 g
Conditions de transport/conservation	Glacière réfrigérée
Substances recherchées	Pack ISDI + 8 métaux sur brut
Description lithologique du prélèvement (remblais, limon, etc.)	Horizon 2 (20 – 50 cm).
Remarques	-

ANNEXE 6 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES ECHANTILLONS DE SOL

12 pages

**SOC EUR MANAGEMENT CONSULTING
ENVIRONN**
Monsieur Jean BRACONOT

29 avenue de la commandrie

54000 NANCY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	F1
002	Sol	(SOL)	F2
003	Sol	(SOL)	F3
004	Sol	(SOL)	F4
005	Sol	(SOL)	F5
006	Sol	(SOL)	F6

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024
Date de début d'analyse :	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024
Température de l'air de l'enceinte :	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche % P.B.	*	82.0	*	85.5	*	81.7	*	80.7
							*	84.2
							*	81.3

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) mg C/kg M.S.	*	11300	*	2260	*	7310	*	11300
							*	2080
							*	7480

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS865 : Arsenic (As) mg/kg M.S.	*	23.0	*	19.9	*	18.5	*	23.5
LS870 : Cadmium (Cd) mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr) mg/kg M.S.	*	31.1	*	29.1	*	29.3	*	29.6
LS874 : Cuivre (Cu) mg/kg M.S.	*	20.3	*	7.57	*	10.3	*	14.1
LS881 : Nickel (Ni) mg/kg M.S.	*	29.4	*	28.1	*	24.6	*	29.7
LS883 : Plomb (Pb) mg/kg M.S.	*	29.3	*	30.3	*	15.2	*	17.6
LS894 : Zinc (Zn) mg/kg M.S.	*	73.8	*	62.8	*	55.3	*	72.4
LSA09 : Mercuré (Hg) mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)								
Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.	*	27.1	*	123	*	18.8	*	19.5
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S.		0.79		20.4		0.97		1.42
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg M.S.		1.62		52.1		1.24		1.72
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg M.S.		7.28		32.1		5.53		5.43
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) mg/kg M.S.		17.4		18.3		11.0		10.9

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024
Date de début d'analyse :	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024
Température de l'air de l'enceinte :	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C

Hydrocarbures totaux

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

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.69	0.53	1.99	0.65	0.07	4.52
> C12 - C16 inclus (%)	%	2.22	16.09	3.20	6.64	14.68	11.60
> C16 - C20 inclus (%)	%	3.39	31.12	3.36	5.79	23.10	8.96
> C20 - C24 inclus (%)	%	4.59	21.91	6.64	5.48	19.46	7.82
> C24 - C28 inclus (%)	%	10.20	15.43	8.75	3.01	12.24	8.84
> C28 - C32 inclus (%)	%	31.64	4.28	32.21	36.95	12.53	28.56
> C32 - C36 inclus (%)	%	28.97	5.26	29.29	39.64	16.93	23.10
> C36 - C40 exclus (%)	%	18.31	5.39	14.56	1.83	0.99	6.60
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.19	0.65	0.37	0.13	0.01	0.85
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.60	19.79	0.60	1.29	2.72	2.19
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	0.92	38.27	0.63	1.13	4.27	1.69
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.24	26.95	1.25	1.07	3.60	1.48
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	2.76	18.98	1.64	0.59	2.26	1.67
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	8.56	5.26	6.05	7.20	2.32	5.39
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	7.84	6.47	5.50	7.72	3.13	4.36
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	4.96	6.63	2.73	0.36	0.18	1.25

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.07	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.27	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.74	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.6	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.68	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.64	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.18	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.29	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024
Date de début d'analyse :	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024
Température de l'air de l'enceinte :	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.26	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.97	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	1.2	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.38	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.62	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.57	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		7.47		<0.05		<0.05		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

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

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	12/01/2024
Date de début d'analyse :	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024	16/01/2024
Température de l'air de l'enceinte :	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C	10.4°C

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Masse d'échantillon utilisée	g	*	2223.0	*	2684.0	*	3061.0	*	2234.0	*	2891.0	*	2802.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	51.1	*	49.5	*	46.5	*	49.8	*	51.0	*	48.5

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	94.8	*	96.6	*	94.7	*	94.4	*	96.3	*	94.7

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.6	*	7.4	*	7.3	*	7.1	*	8.00	*	6.8
Température	°C		18		19		20		19		18		19

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	65	*	38	*	34	*	25	*	118	*	28
Température de mesure de la conductivité	°C		18.2		19.1		19.8		19.2		17.9		18.7

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	2070	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	<50	*	<50	*	<50	*	<50	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	5.09	*	12.6	*	<5.00	*	<5.00	*	14.2	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.1	*	<50.0	*	<50.2	*	<50.3	*	<50.0	*	<50.2
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**F1****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

002**F2****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

003**F3****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

004**F4****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

005**F5****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

006**F6****SOL**

12/01/2024

16/01/2024

10.4°C

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.011	*	0.011	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.193	*	0.102	*	0.115	*	<0.101	*	0.346	*	0.127
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.010	*	<0.01	*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	0.237
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

Observations
N° d'échantillon
Référence client

Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai suffisante après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.

(005)

F5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E007013

Version du : 22/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Date de réception technique : 16/01/2024

Première date de réception physique : 15/01/2024

Référence Dossier : N° Projet : A23-0060

Nom Projet : SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Référence Commande : D23-0060b

**Clémence BARTHEL**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

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

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

Annexe technique

Dossier N° :24E007013

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Emetteur : M Jean BRACONOT

Commande EOL : 006-10514-1097906

Nom projet : N° Projet : A23-0060
SVRB

Référence commande : D23-0060b

Nom Commande : SVRB_01-24

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)				mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E007013

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Emetteur : M Jean BRACONOT

Commande EOL : 006-10514-1097906

 Nom projet : N° Projet : A23-0060
SVRB

Référence commande : D23-0060b

Nom Commande : SVRB_01-24

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat		5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	

Annexe technique

Dossier N° :24E007013

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Emetteur : M Jean BRACONOT

Commande EOL : 006-10514-1097906

 Nom projet : N° Projet : A23-0060
SVRB

Référence commande : D23-0060b

Nom Commande : SVRB_01-24

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E007013

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Emetteur : M Jean BRACONOT

Commande EOL : 006-10514-1097906

Nom projet : N° Projet : A23-0060
SVRB

Référence commande : D23-0060b

Nom Commande : SVRB_01-24

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 24E007013

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-012181-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1097906

Nom projet : N° Projet : A23-0060

Référence commande : D23-0060b

SVRB

Nom Commande : SVRB_01-24

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	F1	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		
002	F2	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		
003	F3	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		
004	F4	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		
005	F5	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		
006	F6	12/01/2024	15/01/2024	16/01/2024		

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

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

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

ANNEXE 7 : FICHES DE SONDAGES "ZONES HUMIDES" A LA TARIERE MANUELLE

7 pages

N°1

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

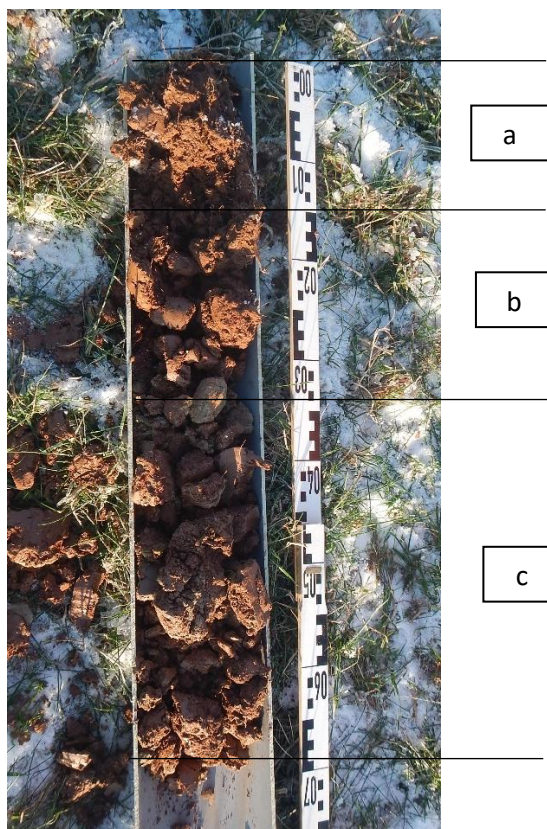
Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

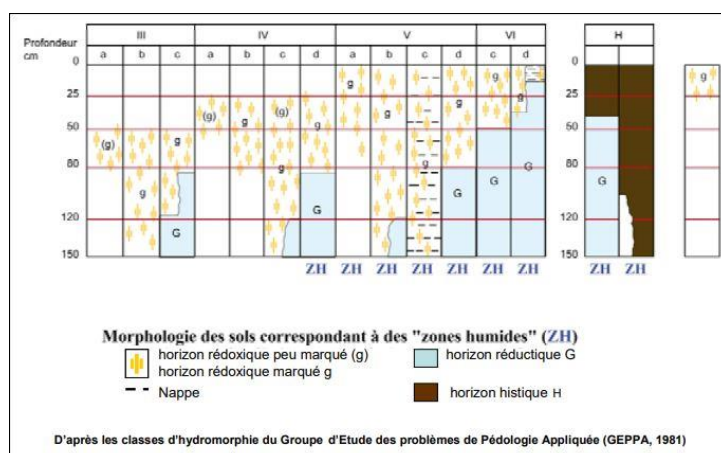
Météo : -1 °C ensoleillé

Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
a	0 - 15	Terre végétale Limono-argileux	marron	/	/	/	3	Grès	< cm	/
b	15 - 35	Limon argileux à argile limoneuse	marron	/	/	/	5	Quartz - grès	> mm	/
c	35 - 65	Argile en agrégat compacte	Marron pâle - grisâtre	10 %		3 %	5	Grès et sable	>cm à <mm	/



Commentaires et interprétations

- Augmentation de la fraction argileuse en profondeur
- apparition de l'horizon rédoxique à partir de 35 cm et décoloration du sol



Type de sol : Type III

Zone humide : NON

N°2

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides

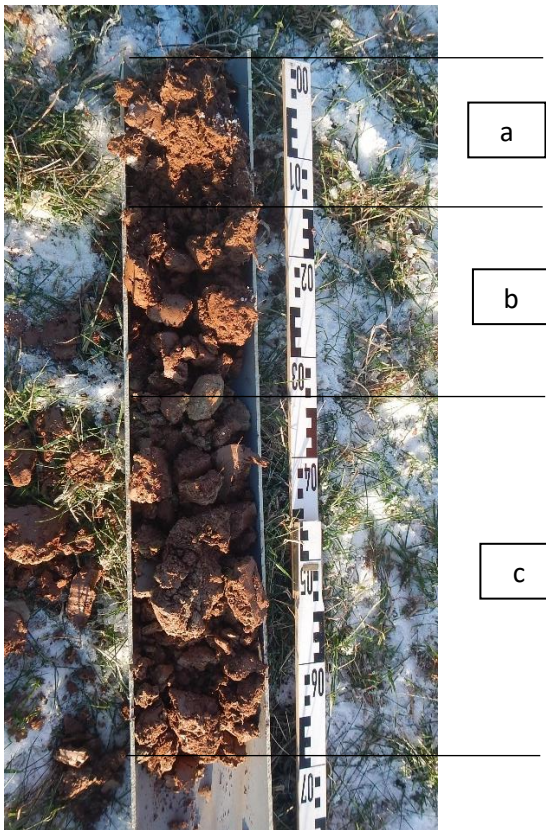


Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

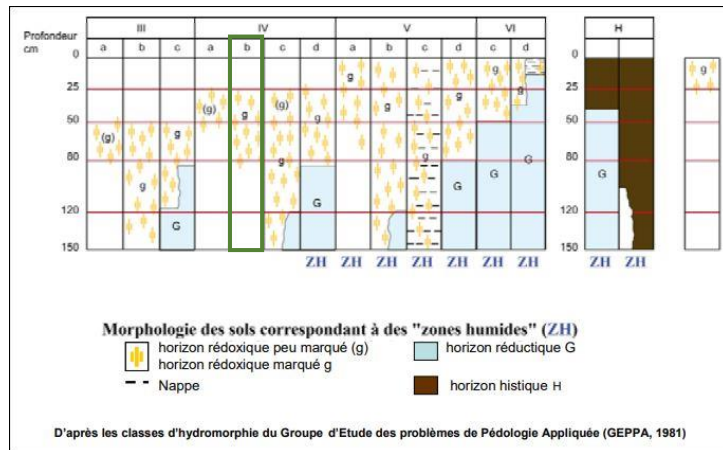
Météo : -1 °C ensoleillé

				Tâches en %			Éléments grossiers			
Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
a	0 – 20	Terre végétale Limo-argileux	marron	/	/	/	3	quartz	< cm	/
b	20 – 40	Limon argileux à argile limoneuse	Marron-marron grisâtre	3 – 5 %	/	/	5	Quartz - grès	mm	/
c	40 – 80	Argile en agrégat compacte	Marron grisâtre	15 %	/	/	5	Grès et sable	>cm à <mm	/



Commentaires et interprétations

- Augmentation de la fraction argileuse en profondeur
- apparition de l'horizon rédoxique à partir de 30 cm et décoloration du sol à partir de 40 cm



Type de sol : IV b

Zone humide : **NON**

N°3

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

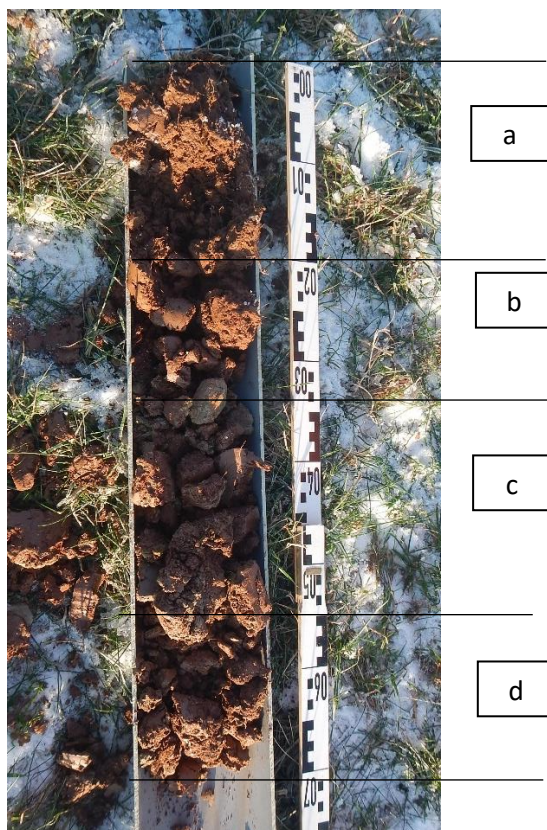
Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

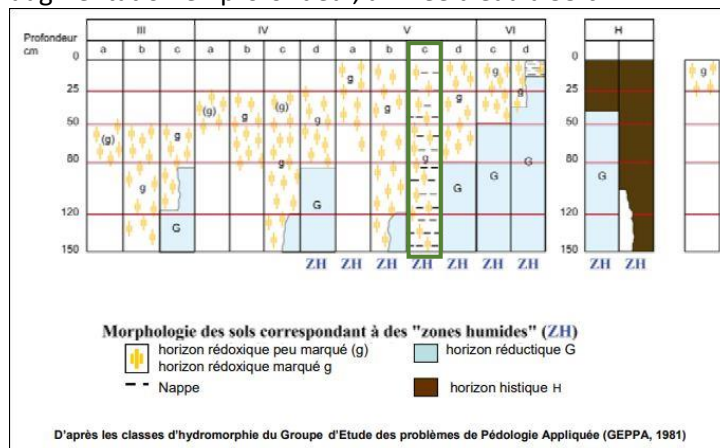
Météo : -1 °C ensoleillé

Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
a	0 – 20	Terre végétale Limono-argileux	Marron - brun	/	/	/	5	Tuile, verre	cm	/
b	20 – 35	Limon argileux à agrégat	Marron moyen	15 %	/	/	5	Grès	mm	/
c	35 – 55	Argile limoneux	Marron tâche ocre	25 %	/	2 %	5	Grès	mm	/
d	55 - 75	Argile limoneux humide	marron	15 %	/	2 %	15	Grès	cm	



Commentaires et interprétations

- Augmentation de la fraction argileuse en profondeur
- apparition de l'horizon rédoxique à partir de 20 cm, augmentation en profondeur, arrivée d'eau à 55 cm.



Type de sol : V c

Zone humide : OUI

N°4

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

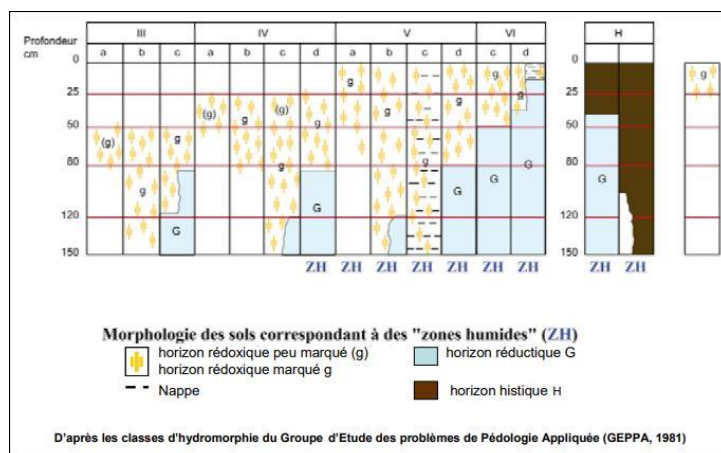
Météo : -1 °C ensoleillé

Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
a	0 – 20	Terre végétale Limon	Marron	/	/	/	5	grès	mm	/
b	20 – 40	Limon argileux aggrégat	Marron	/	/	/	5	grès	mm	/



Commentaires et interprétations

- Augmentation de la fraction argileuse en profondeur
- Pas d'horizon redoxique



Type de sol : III

Zone humide : **NON**

N°5

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

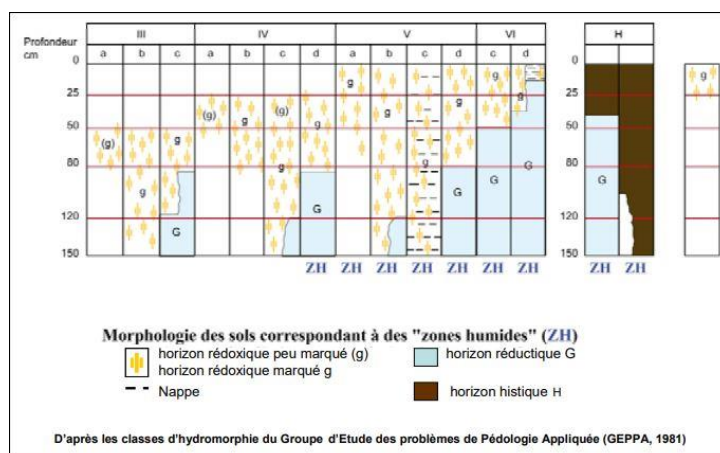
Météo : -1 °C ensoleillé

Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
a	0 – 15	Argile limoneux, peu de végétaux	Marron foncé	/	/	/	/	/	/	/
b	15 – 50	Argile limoneux	Marron plus clair	15 %	/	0 - 5	5	grès	cm	/



Commentaires et interprétations

Horizon rédoxique à partir de 15 cm



Type de sol : V

Zone humide : OUI

N°6

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

Météo : -1 °C ensoleillé

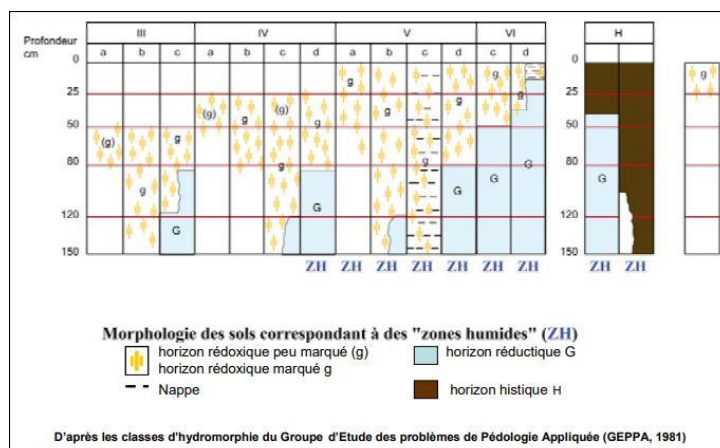
Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
	0 – 25	Argile limoneux + végétaux	Marron	5 – 10 %	/	/	/	/	/	/



Ag

Commentaires et interprétations

- horizon rédoxique présent dès 5 cm



Type de sol : V

Zone humide : OUI

N°7

Fiche de saisie de sondage à la tarière manuelle Diagnostic zones humides



Etude : ZH SVRB

Auteur : Thomas Tabary

Commune : Lerrain (88)

Occupation du sol : champ cultivé

Date : 12/01/2024

Météo : -1 °C ensoleillé

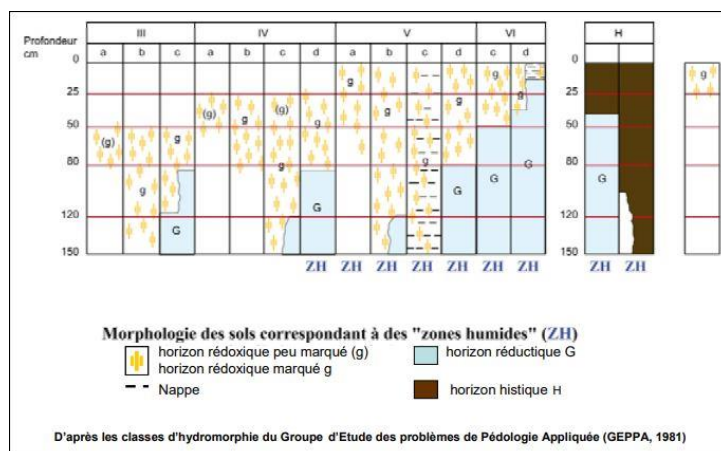
Horizon	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Tâches en %			Eléments grossiers			
				Oxydation	Réduction	Concrétion Fe-Mn	%	Nature	Taille	Nappe
	0 – 25	Argile limoneux + végétaux	Marron	5 %	/	/	/	/	/	/



Ag

Commentaires et interprétations

- horizon rédoxique présent dès 5 cm



Type de sol : V

Zone humide : OUI