PLAN LOCAL D'URBANISME

Déclaration de projet emportant
mise en compatibilité du PLU, approuvée

Petit-Landau

MULHOUSE ALSACE AGGLOMÉRATION

1. Note de présentation
c. Annexe

Etude d'impact sur l'environnement, tenant lieu du rapport sur les incidences environnementales de la mise en compatibilité du PLU – ANNEXES 1

Vu pour être annexé à la délibération du
Conseil d'Agglomération du 12 octobre 2026

Mulhouse Alsace Agglomération 536

Rémy NEUMANN
1er Conseiller Communautaire Délégué

ADAUHR ATD Alsace

ALSACE Collectivité européenne

Octobre 2026

Dossier de demande de permis de construire

Demande de permis de construire pour un Centre de Données sur les communes de Petit-Landau et Hombourg

PC 00.4

Autorisation du propriétaire des terrains

Nomenclature interne : CMR01 A RPT 94 V0

Date	Rédacteur	Approbateur
31-Oct-2025	MICROSOFT	Hyphen | H. Fitger

SYNDICAT MIXTE
DES PORTS
DU SUD ALSACE

Gilles FREMIOT
Président du Comité Syndical
Syndicat mixte pour la gestion des Ports du Sud Alsace
9 Avenue Konrad Adenauer
68390 Sausheim

Corine de Bilbao, Gérante
Microsoft 1985 France SARL
37-45 Quai du Président Roosevelt
92130 Issy-les-Moulineaux

Sausheim, le 18 décembre 2024

Objet : Autorisation de dépôt d'une demande de permis de construire

Madame, Monsieur,

Le 9 août 2024, le Syndicat mixte pour la gestion des Ports du sud Alsace (SMO) et la société Microsoft ont conclu une promesse de vente portant sur un terrain correspondant à une portion de l'unité foncière dont SMO est propriétaire, d'une surface approximative de 36,03 hectares, situé sur le territoire des communes de Petit-Landau et de Hombourg.

Ce terrain, qui est actuellement utilisé à titre agricole, sera détaché du reste de l'unité foncière de SMO dans le cadre d'une division primaire pour être affecté par la société Microsoft à la construction d'un bâtiment « data center ».

Dans ce contexte, j'ai le plaisir d'autoriser la société Microsoft à déposer une demande de permis de construire pour le projet visé ci-dessus sur la totalité de l'unité foncière du SMO, en application des termes de ladite promesse.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments dévoués et les meilleurs..

Gilles FREMIOT
Président du Comité Syndical

Cornélia PARENT

Notaire

ATTESTATION

Je SOUSSIGNEE Maître Sara WALTROWSKI Notaire Associée de la Société Civile Professionnelle " Valérie TRESCH et Sara WALTROWSKI ", titulaire d'un Office Notarial à MULHOUSE (Haut-Rhin), 6 rue Sainte Catherine , atteste que :

Le SYNDICAT MIXTE POUR LA GESTION DES PORTS DU SUD ALSACE, Syndicat mixte ouvert ayant son siège social à 68390 SAUSHEIM – 9 Avenue Konrad Adenauer – 1er étage, constitué aux termes des statuts déposés en Préfecture le 19 mai 2017 sous références 068-200066058 et créé aux termes de l'arrêté préfectoral du 23 août 2017 délivré par Monsieur le Préfet du Haut-Rhin.

Est propriétaire de :

IDENTIFICATION DES BIENS

DÉSIGNATION

Commune de PETIT-LANDAU

Section	N°	Lieudit	Surface	Nature
11	229/26	Grand Canal d'Alsace	01 ha 28 a 58 ca	t. à bâtir
13	185/86	Grand Canal d'Alsace	01 ha 37 a 75 ca	landes
34	97/33	Alte Stocketen	01 ha 08 a 93 ca	terres
34	99/83	Alte Stocketen	00 ha 03 a 42 ca	terres
34	95/34	Alte Stocketen	01 ha 10 a 39 ca	terres
34	48/35	Alte Stocketen	00 ha 76 a 46 ca	terres
34	49/35	Alte Stocketen	00 ha 78 a 34 ca	terres
34	51/30	Iserig	00 ha 08 a 09 ca	terres
34	53/31	Iserig	00 ha 11 a 71 ca	terres
34	55/32	Iserig	00 ha 00 a 50 ca	terres
34	57/32	Iserig	00 ha 06 a 03 ca	terres
34	90/32	Iserig	00 ha 09 a 55 ca	terres
34	91/32	Iserig	00 ha 00 a 75 ca	terres
34	92/36	Iserig	00 ha 06 a 31 ca	terres
37	162/73	Alte Stocketen	02 ha 89 a 11 ca	terres
37	80	Alte Stocketen	00 ha 49 a 90 ca	terres
37	89	Alte Stocketen	02 ha 28 a 90 ca	terres
37	90	Alte Stocketen	01 ha 24 a 30 ca	terres
37	164/73	Alte Stocketen	00 ha 13 a 08 ca	terres
37	105/34	Klein Iserig	00 ha 48 a 45 ca	terres
37	106/73	Alte Stocketen	00 ha 17 a 96 ca	sol

37	108/74	Alte Stocketen	03 ha 13 a 34 ca	terres
37	110/75	Alte Stocketen	02 ha 22 a 31 ca	terres
37	112/76	Alte Stocketen	00 ha 72 a 49 ca	terres
37	114/77	Alte Stocketen	00 ha 92 a 53 ca	terres
37	116/78	Alte Stocketen	00 ha 14 a 82 ca	terres
37	118/79	Alte Stocketen	01 ha 37 a 02 ca	terres
37	120/72	Alte Stocketen	00 ha 06 a 09 ca	terres
37	123/81	Alte Stocketen	02 ha 81 a 93 ca	terres
37	125/82	Alte Stocketen	00 ha 61 a 23 ca	terres
37	127/83	Alte Stocketen	00 ha 18 a 44 ca	terres
37	129/84	Alte Stocketen	01 ha 53 a 74 ca	terres
37	131/85	Alte Stocketen	01 ha 39 a 33 ca	terres
37	133/86	Alte Stocketen	00 ha 07 a 30 ca	terres
37	135/87	Alte Stocketen	00 ha 33 a 62 ca	terres
37	137/88	Alte Stocketen	00 ha 91 a 67 ca	terres
37	139/65	Neue Stocketen	00 ha 80 a 67 ca	terres
37	140/64	Neue Stocketen	00 ha 05 a 55 ca	terres
37	143/91	Alte Stocketen	02 ha 37 a 56 ca	terres
37	157/81	Alte Stocketen	00 ha 03 a 60 ca	terres
37	158/88	Alte Stocketen	00 ha 17 a 53 ca	terres

Commune de HOMBOURG

Section	N°	Lieudit	Surface	Nature
33	311/118	Grand Canal d'Alsace	00 ha 09 a 44 ca	terres
33	313/118	Grand Canal d'Alsace	00 ha 03 a 04 ca	terres
33	320/118	Grand Canal d'Alsace	00 ha 54 a 50 ca	terres
33	322/118	Grand Canal d'Alsace	00 ha 02 a 98 ca	terres

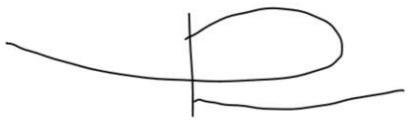
Commune de PETIT-LANDAU

Section	N°	Lieudit	Surface	Nature
34	36	Alte Stocketen	01 ha 56 a 40 ca	terres
37	103/33	Klein Iserig	00 ha 13 a 51 ca	terres
37	101/32	Klein Iserig	00 ha 63 a 74 ca	terres

EN FOI DE QUOI la présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Maître Sara WALTROWSKI

Fait à MULHOUSE
Le 25 novembre 2025



Etude d'Impact
Sur l'environnement - Annexes

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	28/10/2025
Revision	8
Reference	CMR01-G-RPT-10

Rev. No.	Date	Revision	Completed by
0	03.04.2025	60% Final Issue Draft - IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
2	11.04.2025	60% Final Issue Draft – IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
3	22.04.2025	60% Final Issue Draft – IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
4	16.05.2025	60% Final Issue– IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
5	11.06.2025	60% Final Issue– IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
6	21.07.2025	60% Final Issue– IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
7	08.10.2025	60% Final Issue– IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS
8	28.10.2025	60% Final Issue– IFP	A. TOURNIER O. SAINT-JOURS

Microsoft

SOCOTEC

PROJET DE CREATION D'UN CENTRE DE DONNEES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (68)

Volet naturel de l'étude d'impact – Etude faune, flore et habitats



La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

28/10/2025

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité – Grand-Est
5, Allée Cérès – CS 37018 – 67037 STRASBOURG Cedex

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros
Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

PROJET DE CREATION D'UN CENTRE DE DONNEES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (68)

Volet naturel de l'étude d'impact – Etude faune, flore et habitats

AFFAIRE	
Date d'édition du rapport :	28/10/2025
Version	8
Expertise écologique	Antoine TOURNIER, Olivier SAINT-JOURS
Rédaction	Antoine TOURNIER, Olivier SAINT-JOURS

SOMMAIRE

1. LOCALISATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE 7

2. CONTEXTE ECOLOGIQUE 7

2.1 AIRES D'ETUDE 7
2.2 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE 8
2.3 ZONES D'INTERET ECOLOGIQUE REGLEMENTAIRES 12
2.4 ZONES D'INTERET ECOLOGIQUE NON REGLEMENTAIRES 22
2.5 SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) / SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) / SCOT / PLU 25
2.6 TRAME NOIRE 29

3. ETAT INITIAL 31

3.1 GROUPES TAXONOMIQUES ETUDIES 31
3.2 CALENDRIER DES SESSIONS D'INVENTAIRES 31
3.3 METHODES D'INVENTAIRE 32
3.4 METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX 32
3.5 EXPERTISES DE TERRAIN 34
3.6 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 65

4. DELIMITATION ET DEFINITION DES ZONES HUMIDES 69

4.1 DATES ET CONDITIONS D'INTERVENTION 69
4.2 CARACTERISATION DES HABITATS RENCONTRES 69
4.3 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES 69
4.4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES 70
4.5 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES REGLEMENTAIRES 70

5. PRESENTATION DU PROJET 71

6. EVALUATION DES IMPACTS 72

6.1 DEFINITION ET TYPOLOGIE DES IMPACTS 72
6.2 METHODE D'ANALYSE 72
6.3 IMPACTS BRUTS DU PROJET 74
6.4 IMPACTS BRUTS SUR L'ENTOMOFAUNE 78
6.5 IMPACTS BRUTS SUR L'HERPETOFAUNE 78
6.6 IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES TERRESTRE 78
6.7 IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES 79
6.8 IMPACTS SUR LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE 80
6.9 CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS 81

7. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 82

7.1 MESURES D'EVITEMENT 82
7.2 MESURES DE REDUCTION 85

8. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS 91

9. EFFETS CUMULES 93

9.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 93
9.2 AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES 93

10. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 94

10.1 CADRE REGLEMENTAIRE 94
10.2 METHODE D'EVALUATION 94
10.3 EVALUATION DES INCIDENCES 94

11. MESURE DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 99

11.1 CADRE REGLEMENTAIRE 99
11.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 100
11.3 MESURE DE SUIVI 102

12. RECAPITULATIF DES MESURES 104

13. CONCLUSION SUR LES ESPECES PROTEGEES 104

14. CONCLUSION SUR LES ESPECES PATRIMONIALES NON PROTEGEES 107

15. BIBLIOGRAPHIE 108

16. ANNEXES 109

16.1 ANNEXE 1 : METHODOLOGIE DES INVESTIGATIONS ECOLOGIQUES 109
16.2 ANNEXE 2 : LISTE DES INVENTAIRES FLORISTIQUES 2024 ET 2025 112
16.3 ANNEXE 3 : LISTES DES OISEAUX RECENSES 114
16.4 ANNEXE 4 : LISTES DES INSECTES RECENSES 117
16.5 ANNEXE 5 : LISTE DES REPTILES 119
16.6 ANNEXE 6 : LISTES DES MAMMIFERES 120
16.7 ANNEXE 7 : FICHES SONDAGES PEDOLOGIQUES 122

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude Microsoft (fond IGN) 7
Figure 2 : Vue aérienne de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et de l'aire d'étude rapprochée Microsoft 7
Figure 3 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Natura 2000) aux abords de la zone d'étude 19
Figure 4 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Protections de biotopes allemands) aux abords de la zone d'étude 20
Figure 5 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Réserves naturelles allemandes) aux abords de la zone d'étude 21
Figure 6 : Localisation des zonages non réglementaires dans le secteur de l'aire d'étude 24
Figure 7 : Cartographie des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale (projet Microsoft) 27
Figure 8 : Cartographie régionale des sous-trames écologiques d'Alsace au droit et aux abords de la zone d'étude (DREAL Alsace, 2015) 28
Figure 9 : Extrait de la Trame verte et bleue du SCoT de la région mulhousienne (BEE Ing, mars 2022) 29
Figure 10 : Carte de la radiance lumineuse 30
Figure 11 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Nord 40
Figure 12 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Centre 41
Figure 13 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Sud 42
Figure 14 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Nord 43
Figure 15 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Centre 44
Figure 16 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Sud 45
Figure 17 : *Ophrys apifera* 46
Figure 18 : *Himantoglossum hircinum* 46
Figure 19 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'étude 47
Figure 20 : Alouette des champs (*Source : LPO*) 49
Figure 21 : Milan noir (*Source : LPO*) 49
Figure 22 : Nid occupé par un couple de Milan noir et leur juvénile dans bosquet Sud-Est (*Source : Olivier SAINT-JOURS*) 49
Figure 23 : Tarier des prés (*Source : LPO*) 49
Figure 24 : Pipit farlouse (*Source : LPO*) 49
Figure 25 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude - secteurs Nord et Nord-Ouest 51
Figure 26 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude – secteurs Centre et Est 52
Figure 27 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude – secteur Sud 53
Figure 28 : Lièvre d'Europe (*Source : SOCOTEC*) 55
Figure 29 : Chat forestier (*Source : SOCOTEC*) 55
Figure 30 : Localisation des mammifères patrimoniaux et protégés recensés dans l'aire d'étude 56
Figure 31 : Localisation des arbres-gites potentiels pour chiroptères dans l'aire d'étude 58
Figure 32 : Localisation des détecteurs passifs SM2 dans l'aire d'étude 59
Figure 33 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Nord-Est 60
Figure 34 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Est 61
Figure 35 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Sud-Est 62
Figure 36 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur global 63
Figure 37 : Cartographie des enjeux écologiques globaux 67
Figure 38 : Localisation des sondages pédologiques réalisés à la tarière manuelle 70
Figure 39 : Plan masse du projet 71
Figure 40 : Schéma de cadrage d'un projet de moindre impact 73
Figure 41 : Superposition du plan masse sur les habitats 75
Figure 42 : Superposition du plan masse et des enjeux globaux (Cf. Tableau : 36) 81
Figure 43 : Localisation des sites Natura 2000 avec le projet 95
Figure 44 : Adapté du Théma : Évaluation environnementale - guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018) 99
Figure 45 : Localisation des pièges photographiques posés en mars 2025 109

TABLEAUX

Tableau 1 : Aire d'études 7
Tableau 2. Structures et personnes ressources 8
Tableau 3 : Liste de l'avifaune nicheuse patrimoniale connue sur Petit-Landau (68) et Hombourg (68) depuis 2020 8
Tableau 4 : Extractions des mammifères terrestres menacées et/ou protégées à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025) 9
Tableau 5 : Extractions des reptiles et des amphibiens menacées et/ou protégées à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025) 10
Tableau 6 : Extractions de l'entomofaune menacée et/ou protégée à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025) 10
Tableau 7. Liste des zones d'intérêt écologique réglementaire dans un périmètre de 10 km 12
Tableau 8 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211812) 13
Tableau 9 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (FR4202000) 14
Tableau 10 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (FR4202000) 14
Tableau 11 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (DE8211401) 14
Tableau 12 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (DE8311342) 14
Tableau 13 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (DE8311342) 15
Tableau 14 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (DE8211341) 15
Tableau 15 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (DE8211341) 15
Tableau 16 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211809) 16
Tableau 17 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (FR4201813) 16
Tableau 18 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (FR4201813) 16
Tableau 19 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (DE8011401) 16
Tableau 20 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211808) 17
Tableau 21. Liste des zones d'inventaires écologiques non réglementaires dans un périmètre de 5 km 22
Tableau 22. Réservoir de biodiversité (RB) aux abords de l'aire d'étude (BEE Ing, mars 2022) 25
Tableau 23. Corridors majeurs du SRCE aux abords de l'aire d'étude (BEE Ing, mars 2022) 25
Tableau 24. Calendrier des prospections 31
Tableau 25. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats 32
Tableau 26. Niveau d'enjeu régional des espèces floristiques 33
Tableau 27. Niveau d'enjeu floristique des habitats 33
Tableau 28. Niveau d'enjeu régional des espèces faunistiques 33
Tableau 29. Niveau d'enjeu faunistique des habitats 33
Tableau 30 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024 et 2025 35
Tableau 31. Avifaune nicheuse à enjeu dans l'aire d'étude 48
Tableau 32. Mammifères terrestres à enjeu dans l'aire d'étude 55
Tableau 33 : Détail des nuits d'enregistrements 57
Tableau 34 : Analyse des activités chiroptérologiques par enregistreur et par nuit d'enregistrement 57
Tableau 35 : Chiroptères à enjeu dans l'aire d'étude 64
Tableau 36 : Détermination des enjeux globaux des habitats d'espèces 65
Tableau 37 : Conditions d'intervention 69
Tableau 38 : Caractérisation des sondages pédologiques effectués au droit de la zone d'étude 69
Tableau 39. Méthode d'évaluation des niveaux d'impacts bruts 74
Tableau 40 : Impacts bruts sur les habitats de la ZIP 74
Tableau 41 : Impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale 76

Tableau 42 : Impacts bruts sur l'espèce de mammifère patrimoniale..... 78
Tableau 43 : Impacts bruts sur les chiroptères patrimoniaux..... 79
Tableau 44 : Evaluation des impacts résiduels sur les espèces à enjeux..... 91
Tableau 45. Typologie des mesures de compensation (source : CEREMA, 2018) 99
Tableau 46 : Récapitulatif des mesures..... 104
Tableau 47 : Synthèse des enjeux liés aux espèces protégées et identification des espèces nécessitant une demande de dérogation..... 105
Tableau 48 : Synthèse des enjeux et des impacts liés aux espèces patrimoniales non protégées..... 107
Tableau 49 : Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC..... 110
Tableau 50 : Liste des espèces floristiques inventoriées sur site en 2024 et 2025..... 112
Tableau 51 : Liste de l'avifaune nicheuse possible ou probable inventoriée sur site en 2024 et 2025..... 115
Tableau 52 : Liste de l'avifaune nicheuse aux abords du site inventoriée en 2024 et 2025..... 116
Tableau 53 : Liste de l'avifaune inventoriée en survol sur site en 2024 et 2025..... 116
Tableau 54 : Liste de l'avifaune inventoriée en hivernage et halte migratoire sur site en 2024 et 2025..... 116
Tableau 55 : Liste des orthoptères inventoriés sur site en 2024 117
Tableau 56 : Liste des odonates inventoriés sur site en 2024 117
Tableau 57 : Liste des rhopalocères et des zygènes inventoriés sur site en 2024 et 2025..... 118
Tableau 58 : Liste des reptiles inventoriés sur site en 2024 119
Tableau 59 : Liste des mammifères terrestres inventoriés sur site en 2024 et 2025 120
Tableau 60 : Liste des chiroptères inventoriés sur site en 2024 121

1. LOCALISATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La zone d'étude est localisée sur la commune de Petit Landau dans le département du Haut-Rhin (68) en région Grand-Est. D'une superficie d'environ 37 ha, le projet s'inscrit dans le cadre d'un projet de création de centre de données.

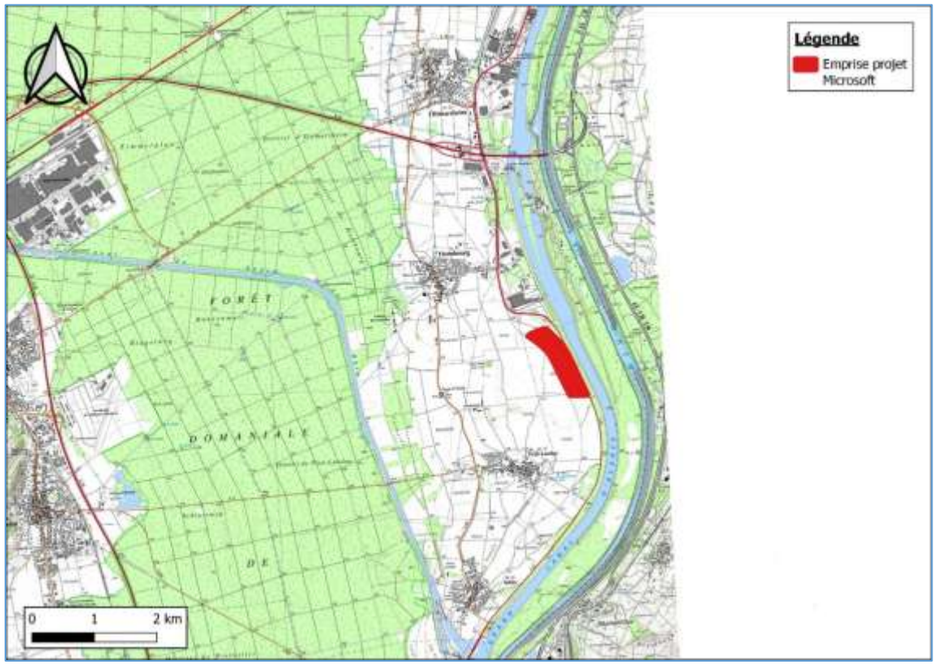


Figure 1 : Localisation du site d'étude Microsoft (fond IGN)

2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1 Aires d'étude

L'analyse des différents zonages de biodiversité permet d'appréhender la qualité écologique de la zone étudiée, à une échelle suffisamment large, au regard des milieux naturels d'intérêt patrimoniaux situés au droit ou à proximité du site d'étude.
Dans le cadre de la présente étude, trois aires d'études ont été utilisées :

1. **L'aire d'étude immédiate ou Zone d'implantation Potentielle (ZIP)** : Elle correspond à l'emprise potentielle du projet avant la mise en œuvre des mesures d'évitement. Cette aire correspond également à la réalisation des inventaires exhaustifs sur laquelle a été définie l'aire d'étude rapprochée.
2. **L'aire d'étude rapprochée** : Elle correspond à une bande tampon autour de l'aire d'étude immédiate dans laquelle l'inventaire des espèces faunistiques à plus grand domaine vital (oiseaux, grande faune) est réalisé. La limite correspond à l'emprise prospectée de manière effective, entre les différentes parcelles de la ZIP, en prenant compte du contexte paysager immédiat, des habitats et de son usage (fréquentation du public). Cette aire correspond également à la réalisation des inventaires exhaustifs.
3. **L'aire d'étude éloignée** : D'un rayon pouvant atteindre 10 km pour les sites Natura2000, elle correspond à l'emprise dans laquelle l'analyse des périmètres d'inventaires et réglementaires présents à proximité du projet a été réalisée. C'est à l'échelle de l'aire éloignée que l'analyse bibliographique des potentialités de présence des espèces faunistiques est également réalisée.
4. **Emprise projet** : Emprise définitive sur laquelle le projet sera implanté, définie dans le chapitre relatif aux impacts avec le plan masse.

Tableau 1 : Aire d'études

Intitulé	Description	Thématiques
Aire d'étude immédiate ou Zone d'implantation Potentielle (ZIP)	Emprise potentielle du projet avant la mise en œuvre des mesures d'évitement.	Habitats naturels et floristiques, Inventaires faunistiques Avifaune patrimoniale (Busards, Œdicnème criard…)
Aire d'étude rapprochée	Incluse l'aire d'étude immédiate et une zone tampon plus large pour les aspects biologiques liés la faune à plus grand domaine vital et d'intérêt patrimonial.	
Aire d'étude éloignée	Zone tampon de 10 km autour de la ZIP.	Analyse bibliographique Analyse des zonages écologiques
Emprise projet	Emprise définitive sur laquelle le projet sera implanté.	

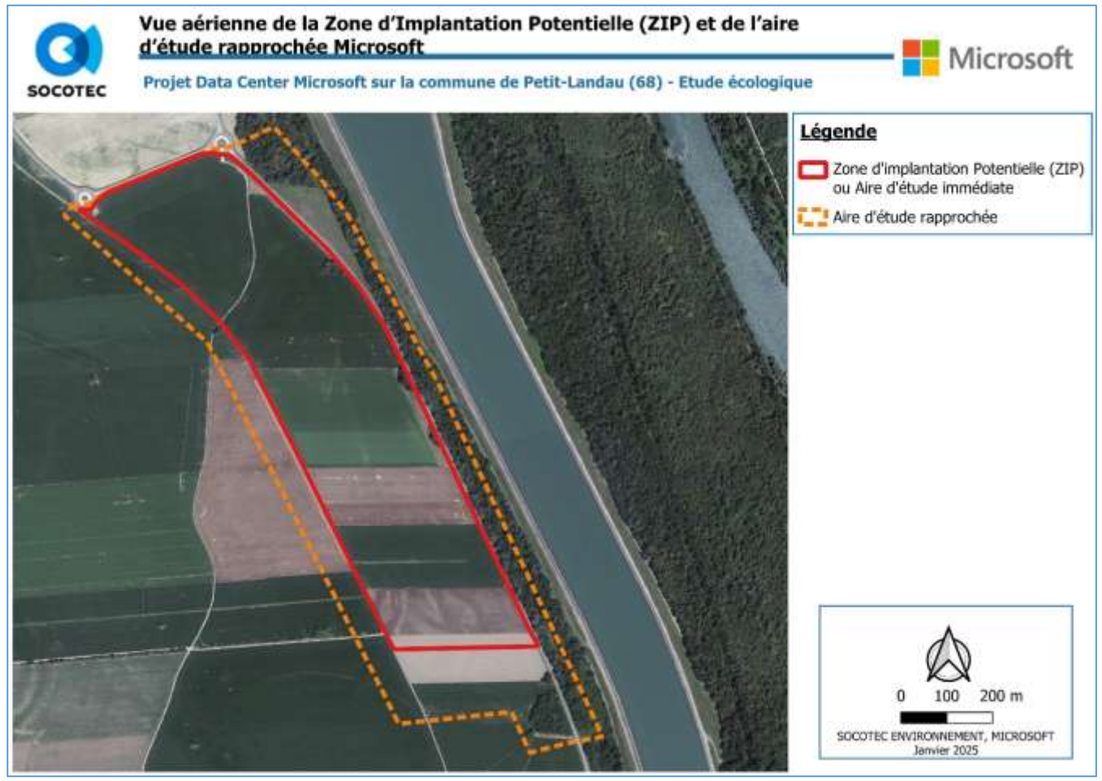


Figure 2 : Vue aérienne de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et de l'aire d'étude rapprochée Microsoft

2.2 Recueil bibliographique

2.2.1 Sources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données publiques disponibles de l'État, des associations locales et des institutions : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, données naturalistes de sources diverses, études antérieures, documentations et atlas, listes rouges, travaux universitaires... Toutes les sources bibliographiques de moins de 10 ans consultées pour cette étude sont citées dans le rapport.

Tableau 2. Structures et personnes ressources

Structure	Consultation	Typologie des données
DREAL Grand-Est	Cartographies interactives	Zonages d'inventaires et de protection des milieux naturels Trame Verte et Bleue / SRCE
MNHN / INPN	INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) http://inpn.mnhn.fr	Données faunistiques et floristiques communales Description des zonages d'inventaire et de protection des milieux naturels
CBN Alsace Lorraine	Base de données en ligne https://www.cbnal.fr/	Données floristiques communales
Faune Grand-Est	Base de données en ligne du réseau faune de la région Grand-Est, gérée par la LPO https://www.faune-grandest.org/	Données faunistiques régionales et communales
BEE Ing	Diagnostic écologique pour l'extension de la zone industrielle Mulhouse-Rhin à Petit-Landau (68) établi le 18 mars 2022	Données bibliographiques, floristiques et faunistiques du site d'étude

2.2.2 Etat des connaissances naturalistes

L'extraction des données d'espèces faunistiques faite depuis le rapport de diagnostic écologique réalisé par BEE Ing en mars 2022, et depuis les sites de l'INPN et de la plateforme Faune Grand-Est pour les communes de Petit-Landau (68) et d'Hombourg (68), permet de dresser une première liste des connaissances naturalistes à l'échelle communale.

Depuis environ cinq ans (nombreuses données), le niveau de connaissance naturaliste sur ce territoire peut être considéré comme relativement exhaustif et complet pour l'ensemble des taxons intégrés à la présente étude : les Oiseaux (plus de 100 espèces), les Rhopalocères et zygènes (43 espèces) et les Odonates (18 espèces), les Orthoptères et Mantoptères (22 espèces), les Mammifères terrestres (19 espèces), les Amphibiens (7 espèces) et les Reptiles (4 espèces).

Parmi toutes ces espèces, celles qui sont patrimoniales sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Liste de l'avifaune nicheuse patrimoniale connue sur Petit-Landau (68) et Hombourg (68) depuis 2020

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut LRR	Enjeu régional	Reproduction potentielle sur le site
Avifaune				
Dryocopus martius	Pic noir	LC	Modéré (Ann.1)	Non
Milvus migrans	Milan noir	LC	Modéré (Ann.1)	Oui
Tyto alba	Effraie des clochers	EN	Fort	Non
Dendrocopos minor	Pic épeichette	VU	Assez fort	Oui
Serinus serinus	Serin cini	NT	Modéré	Oui
Charadrius dubus	Petit Gravelot	VU	Assez fort	Non
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	NT	Modéré	Oui
Alauda arvensis	Alouette des champs	NT	Modéré	Oui
Sylvia borin	Fauvette des jardins	VU	Assez fort	Oui
Muscicapa striata	Gobemouche gris	NT	Modéré	Oui
Anthus trivialis	Pipit des arbres	VU	Assez fort	Oui
Regulus regulus	Roitelet huppé	NT	Modéré	Oui
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	NT	Modéré (Ann.1)	Non
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	NT	Modéré	Non
Dendrocopus medius	Pic mar	LC	Modéré (Ann.1)	Oui
Sylvia curruca	Fauvette babillarde	NT	Modéré	Non
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	NT	Modéré	Oui
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	Modéré	Non
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	NT	Modéré	Non
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	NT	Modéré	Non
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	NT	Modéré	Oui
Hirundo rustica	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	VU	Assez fort	Non
Prunella modularis	Accenteur mouchet	NT	Modéré	Non
Chloris chloris	Verdier d'Europe	NT	Modéré	Oui
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	NT	Modéré	Non
Emberiza citrinella	Bruant jaune	NT	Modéré	Oui
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	EN	Fort	Oui
Apus apus	Martinet noir	VU	Assez fort	Non
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	NT	Modéré	Non
Milvus milvus	Milan royal	VU	Assez fort	Non
Phylloscopus trachilus	Pouillot fitis	VU	Assez fort	Non
Riparia riparia	Hirondelle de rivage	VU	Assez fort	Non
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	LC	Modéré (Ann. 1)	Non
Aythya ferina	Fuligule milouin	VU	Assez fort	Non
Passer montanus	Moineau friquet	EN	Fort	Non
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	EN	Fort	Non
Saxicola rubetra	Tarier des prés	EN	Fort	Non
Accipiter gentilis	Autour des palombes	NT	Modéré	Oui
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	CR	Très fort	Non
Pernis apivorus	Bondrée apivore	LC	Modéré (Ann.1)	Oui
Podiceps cristatus	Grèbe huppé	VU	Assez fort	Non
Cuculus canorus	Coucou gris	VU	Assez fort	Oui
Larus michahellis	Goéland Leucophée	EN	Fort	Non
Aythya fuligula	Fuligule morillon	VU	Assez fort	Non
Mareca strepera	Canard chipeau	VU	Assez fort	Non
Netta rufina	Nette rousse	VU	Assez fort	Non
Mergus merganser	Harle bièvre	EN	Fort	Non
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	CR	Très fort	Non

Tableau 4 : Extractions des mammifères terrestres menacées et/ou protégées à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025)

Groupe	Nom vernaculaire	Protection nationale	Catégorie sur liste rouge régionale	Présence potentielle sur le site	Commentaires
Mammifère terrestre	Castor d'Eurasie	X	VU	Non	Annexe II Directive Habitats Indices de présence dans les cours d'eau
Mammifère terrestre	Lièvre d'Europe		NT	Oui	-
Mammifère terrestre	Lapin de garenne		NT	Oui	Observé dernièrement en 2020
Mammifère terrestre	Putois d'Europe		NT	Non	Observé en 2021 dans une des communes

Groupe	Nom vernaculaire	Protection nationale	Catégorie sur liste rouge régionale	Présence potentielle sur le site	Commentaires
Mammifère terrestre	Chat forestier	X	LC	Oui	Annexe IV « Directive Habitats Natura 2000 » Espèce déterminante ZNIEFF
Mammifère terrestre	Muscardin	X	LC	Oui	Annexe IV « Directive Habitats Natura 2000 »
Mammifère terrestre	Ecureuil roux	X	LC	Oui	-
Mammifère terrestre	Hérisson d'Europe	X	LC	Oui	-
Mammifère terrestre	Blaireau européen		LC	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF

Tableau 5 : Extractions des reptiles et des amphibiens menacées et/ou protégées à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025)

Groupe	Nom vernaculaire	Protection nationale	Catégorie sur liste rouge régionale	Présence potentielle sur le site	Commentaires
Reptile	Lézard des murailles	X	LC	Oui	Annexe IV « Directive Habitats Natura 2000 »
Reptile	Lézard des souches	X	NT	Oui	Annexe IV « Directive Habitats Natura 2000 »
Reptile	Couleuvre helvétique	X	LC	Non	
Reptile	Orvet fragile	X	LC	Oui	
Amphibien	Grenouille rieuse	X	DD	Non	
Amphibien	Crapaud commun	X	LC	Non	
Amphibien	Grenouille rousse	X	NT	Non	Annexes V « Directive Habitats Natura 2000 »
Amphibien	Triton palmé	X	LC	Non	
Amphibien	Sonneur à ventre jaune	X	NT	Non	Annexes II et IV « Directive Habitats Natura 2000 » Espèce déterminante ZNIEFF
Amphibien	Triton alpestre	X	LC	Non	Espèce déterminante ZNIEFF
Amphibien	Grenouille vertes ou communes (*Pelophylax sp.)*	X	DD	Non	Annexe IV « Directive Habitats Natura 2000 »

Tableau 6 : Extractions de l'entomofaune menacée et/ou protégée à l'échelle régionale sur les communes de Petit-Landau et de Hombourg (68) – INPN, Faune Grand Est et BEE Ing (2020 – 2025)

Groupe	Nom vernaculaire	Protection nationale ou régionale	Liste rouge régionale	Présence potentielle sur le site	Commentaires
Odonate	Sympétrum du Piémont		NT	Non	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	Le Silène		NT	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	L'Azuré des cytises		VU	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	Le Céphale		NT	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	L'Hespérie du Brome		NT	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	L'Azuré bleu-céleste		NT	Oui	
Lépidoptère	Le Grand Nègre des bois		VU	Oui	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	La Thécla de l'Orme		NT	Non	Espèce déterminante ZNIEFF
Lépidoptère	Hespérie de la Sanguisorbe		NT	Non	Espèce déterminante ZNIEFF
Orthoptère	Criquet tâcheté		NT	Non	Investigations 2021 (BEE Ing) Espèce rare en plaine, plutôt inféodée aux reliefs vosgiens

Pour la flore patrimoniale, les données bibliographiques issues de la liste des espèces par commune en Alsace (version 2020) par la Société Botanique d'Alsace ont été reprises dans le rapport de diagnostic écologique réalisé pour m2A par le bureau d'étude BEE Ing en mars 2022.

Extrait de ce rapport :

Les informations relatives à la flore patrimoniales ont été extraites de la liste des espèces par commune en Alsace (Version 2020) publiées par la Société Botanique d'Alsace.

Les statuts UICN ont été obtenues grâce à la liste rouge de la flore vasculaire menacée en Alsace (version 2014).

Les statuts de protection ont été obtenus grâce à la liste des plantes protégées au niveau national et régional en Alsace (Arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995) ainsi que les cotations ZNIEFF publiées par la Société Botanique d'Alsace. Les espèces végétales déterminantes ZNIEFF sont cotées de 5, 10, 20 et 100 selon le statut patrimonial du taxon. Par conséquent, plus la cote du taxon est élevée plus le taxon est patrimonial. A noter que lorsque le total des cotations des espèces (faune et flore) et des habitats présents dans un site atteint 100, le site est proposable pour être une Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Cette méthode des cotations est propre à l'inventaire ZNIEFF en Alsace. Elle a été proposée et validée par le CSRPN Alsace.

Les informations extraites mettent en exergue la présence de 16 taxons considérés comme patrimoniaux. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Liste des taxons patrimoniaux connus sur la commune

Espèce potentielle	Habitats	Nom scientifique	Statuts UICN (Alsace)	ZNIEFF	Statuts de protection
OUI	Pelouses basophiles médio-européennes, haies	*Allium carinatum* L.	VU	20	Protection régionale
NON	Sous-bois herbacés médio-européens, basophiles, montagnards, des adrets	*Aquilegia atrata* W.D.J.Koch	NT	100	-
NON	Tonsures hygrophiles de niveau topographique moyen, marnicoles basophiles	*Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.	VU	10	Protection régionale
NON	Pelouses, ourlets et lisières basophiles européens, xérophiles	*Crepis praemorsa* (L.) Walther	EN	20	Protection régionale
NON	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, sabulicoles	*Dianthus deltoides* L.	EN	5	-
NON	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	*Dianthus superbus* L.	EN	5	Protection nationale
NON	Mégaphorbiaies subalpines à montagnardes, mésohydriques oligotrophiles, acidophiles, occidentales	*Digitalis grandiflora* Mill.	NT	5	-
NON	Tonsures annuelles basophiles, aéroxérophiles, thermophiles	*Filago pyramidata* L.	EN	10	-
OUI	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes	*Gentianopsis ciliata* (L.) Ma	EN	10	Protection régionale
OUI	Bois clairs, ourlets et fourrés basophiles européens	*Ophrys insectifera* L.	VU	10	-

Espèce potentielle	Habitats	Nom scientifique	Statuts UICN (Alsace)	ZNIEFF	Statuts de protection
OUI	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes	*Oreoselinum nigrum* Delarbre	NT	10	-
NON	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, sabulicoles	*Polygala amarella* Crantz	NT	10	-
NON	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	*Potentilla alba* L.	EN	20	Protection régionale
NON	Ourlets basophiles européens, xérophiles	*Thalictrum aquilegiifolium* L.	EN	20	Protection régionale
NON	Mégaphorbiaies subboréales à montagnardes, mésoeutrophiles	*Thesium linophyllon* L.	EN	-	-

La flore patrimoniale relevée par BEE Ing en 2021 est détaillée dans l'extrait ci-dessous :

3.2.2.2 Flore

❖ **Flore patrimoniale**

Les inventaires floristiques ont permis de mettre en exergue la présence de 143 taxons au sein de la zone d'étude. Parmi eux, 3 taxons sont considérés comme patrimoniaux :

- Alsine à feuilles étroites (*Minuartia hybrida*) : l'espèce est protégée en Alsace et considérée comme quasi-menacée (NT). Elle est également déterminante ZNIEFF de niveau 5 (critère autre espèce remarquable). Elle se développe largement sur la digue du Grand canal d'Alsace ;
- Armoise champêtre (*Artemisia campestris*) : l'espèce est déterminante ZNIEFF de niveau 5 (autre espèce remarquable) mais non protégée et considérée en préoccupation mineure sur la liste rouge de la Flore vasculaire d'Alsace. Elle a été observée au sein de la pelouse sèche dégradée le long du Grand canal d'Alsace ;
- Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) : l'espèce est déterminante ZNIEFF de niveau 5 (autre espèce remarquable) mais non protégée et considérée en préoccupation mineure sur la liste rouge de la Flore vasculaire d'Alsace. Elle a été observée au sein de la pelouse sèche dégradée le long du Grand canal d'Alsace, en quantité assez importante.

Concernant les **habitats patrimoniaux à proximité**, les informations issues du rapport de diagnostic écologique réalisé pour m2A par le bureau d'étude BEE Ing en mars 2022 sont détaillées dabs l'extrait suivant :

La consultation des informations issues de la base de données CARMEN a mis en exergue la présence de deux habitats patrimoniaux à proximité, susceptible d'être observés au sein de l'aire d'étude. Il s'agit :

- De la Chênaie-charmaie orientale (code CORINE biotopes 41.26) appartenant à l'association phytosociologique du *Carici albae - Tilietum cordatae*. Cette formation végétale est présente au sein des sites Natura 2000 et périmètres ZNIEFF à proximité. Le relevé phytosociologique de référence, utilisé pour la comparaison est présenté dans le tableau suivant.

Relevé phytosociologique de référence du *Carici albae - Tilietum cordatae* Julve, Ph., 1997

Code CATMINAT	Nom scientifique	Classe de fréquence d'apparition de l'espèce
Combinaison caractéristique de l'habitat		
16/1.	*Carpinus betulus L.*	IV
16/1.0.3.0.1	*Acer campestre L. subsp. campestre*	III
16/1.0.3	*Prunus avium (L.) L.*	III
16/1.0.3	*Tilia cordata Mill.*	+
16/1.0.3	*Ulmus minor Mill. subsp. minor*	I
Différentielles de sous-association		
16/1.	*Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior*	V
16/1.0.5.0.1	*Betula alba L. subsp. alba*	r
16/1.0.2.0.1	*Acer platanoides L. subsp. platanoides*	r
Caractéristiques de classe		
16/1.0.4	*Castanea sativa Mill.*	IV
16/1.	*Quercus petraea Liebl. subsp. petraea*	IV
16/1.	*Quercus robur L. subsp. robur*	III
16/1.0.4	*Betula pendula Roth*	I
16/1.0.2.0.1	*Acer pseudoplatanus L.*	I
16/1.	*Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica*	+
16/1.0.3.0.1	*Tilia platyphyllos Scop. subsp. platyphyllos*	+
16/1.	*Aesculus hippocastanum L.*	+
16/1.	*Hedera helix L. subsp. helix*	+
16/1.0.3.0.2	*Populus tremula L.*	r
16/1.0.1	*Sorbus torminalis (L.) Crantz*	r
16/1.0.3.0.3	*Robinia pseudoacacia L.*	r
16/2.	*Pinus sylvestris L.*	r
16/1.0.3.0.2	*Populus x canescens (Aiton) Sm.*	r

Les habitats naturels relevés par BEE Ing en 2021 sont détaillés dans l'extrait ci-dessous :

3.2.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

3.2.2.1 Habitats

Au total 7 unités de végétations ont été identifiées au sein de la zone d'étude. Elles sont présentées sous dans les paragraphes suivants. La cartographie des habitats et la localisation des relevés sont présentées dans la carte 7 (Cartographie des habitats). A noter que les boisements basoclines mésotrophiles n'ont pas pu être rattachés à un code EUNIS. Pour les cultures et les chemins, le relevé de la végétation s'est effectué de manière itérative et non ponctuelles.

❖ **Pelouses sèches dégradées (Code EUNIS I1.53)**

Habitats	Code EUNIS	Code CB	Code N2000	Cortège floristique	Surface (ha)
Pelouse sèche dégradée	E1.2 x I1.53	87.1	6210	*Arrhenatherum elatius, Bromopsis erecta, Poterium sanguisorba, Teucrium chamaedrys, Daucus carota, Picris hieracioides*	3,17

Cet habitat est situé le long du Grand canal d'Alsace. Il abrite en proportion équivalente des espèces des pelouses sèches et des friches xérophiles. Ces pelouses sont considérées comme dégradées du fait de la forte proportion des espèces de friches.

Remarque : Le manuel d'interprétation des habitats d'intérêt communautaire indique que l'habitat communautaire 6210 est considéré comme prioritaire quand il abrite des populations d'orchidées remarquables. Par sites d'orchidées remarquables, il entend les sites qui répondent à l'un des trois critères suivants :

- Le site abrite un cortège important d'espèces d'orchidées ;
- Le site abrite une population importante d'au moins une espèce d'orchidée considérée comme peu commune sur le territoire national ;
- Le site abrite une ou plusieurs espèces d'orchidées considérées comme rares, très rares ou exceptionnelles sur le territoire national l'habitat.

L'habitat « Pelouse sèche dégradée » n'est donc pas considéré comme habitat prioritaire car il ne remplit aucune de ces conditions.

2.3 Zones d'intérêt écologique réglementaires

Les zonages à portée réglementaires localisés dans un rayon de 10 km autour du site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7. Liste des zones d'intérêt écologique réglementaire dans un périmètre de 10 km

Type de zonage	Nom	Référence	Milieux	Intérêts	Distance au projet
Site Natura 2000 *France* (ZPS)	Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (ZPS)	FR4211812	Forêts caducifoliées, pelouses sèches, prairies, zones humides, sylviculture, eaux douces intérieures, cultures céréalières	Oiseaux	**Aire d'étude rapprochée de Microsoft**
Site Natura 2000 *France* (ZSC)	Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin	FR4202000	Forêts caducifoliées, pelouses sèches, prairies, zones humides, sylviculture, eaux douces	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Poissons, Flore	210 m à l'Est
			intérieures, cultures céréalières		
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZPS)	Rheinniederung Haltingen-Neuenburg mit Vorbergzone	DE8211401	Forêts, pelouses calcaires, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, sylviculture	Oiseaux	750 m à l'Est
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZSC)	Markgäfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg	DE8311342	Forêts, pelouses calcaires, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, grottes	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Poissons, Flore	750 m à l'Est
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZSC)	Markgäfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen	DE8211341	Forêts, pelouses calcaires, prairies de fauche, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, grottes	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Flore	2,2 km à l'Est
Site Natura 2000 *France* (ZPS)	Forêt Domaniale de la Harth (ZPS)	FR4211809	Forêt caducifoliée, landes et broussailles, zones urbanisées	Oiseaux	2,5 km, au Nord-ouest
Site Natura 2000 *France* (ZSC)	Hardt Nord	FR420813	Forêts, pelouses calcaires	Habitats, Oiseaux, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Flore	4,9 km à l'Ouest
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZPS)	Rheinniederung Neuenburg - Breisach	DE8011401	Forêts, prairies sèches, zones humides, eaux douces intérieures	Oiseaux	7,1 km au Nord
Site Natura 2000 *France* (ZPS)	Zones agricoles de la Hardt	FR4211808	Cultures céréalières, forêts, prairies	Oiseaux	8,6 km au Nord
Biotopes forestiers et landes (Waldbiotopkartierung et Offenlandbiotopkartierung) *Allemagne*	Plusieurs centaines de sites	/	Divers habitats naturels	Faune et flore	Rayon de 10 km
Réserve Naturelle Nationale (RNN) *France*	Petite Camargue alsacienne	FR3600060	Eaux douces intérieures, zones humides, forêts, pelouses sèches calcaires	Oiseaux, amphibiens, insectes, mammifères, flore	4,2 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Trockenaue Neuenburg am Rhein	/	Forêt, prairie mésophile, zones humides	Habitats, faune et flore	875 m au Nord-Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Galgenlock	/	Prairies sèches, fourrés, cultures, forêts, vergers	Faune et flore	1,2 km à l'Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Rütscheten	/	Prairies sèches, fourrés, bosquets	Faune et flore	2,2 km à l'Est

Type de zonage	Nom	Référence	Milieux	Intérêts	Distance au projet
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Kapellengrien	/	Prairie maigre, zones humides, eaux douces intérieures	Faune et flore	3,5 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Eichholz-Buchholz	/	Forêt, prairies maigres, fourrés	Faune et flore	3,6 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Auf der Eckt	/	Prairies maigres	Faune et flore	5,2 km au Nord-Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Blansinger Grien	/	Ancienne gravière, forêts, prairies maigres	Faune et flore	6,7 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Isteiner Klotz	/	Vignoble, prairies maigres, autres cultures, forêts, rocher	Faune et flore	7,2 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Totengrien	/	Prairies maigres	Faune et flore	9,2 km au Sud

2.3.1 Sites Natura 2000

9 sites Natura 2000 sont recensés dans un rayon de 10 km autour du projet, dont 5 situés en Allemagne. Le zonage le plus proche est la ZPS « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf », localisée dans l'aire d'étude rapprochée au Sud, et à moins de 50 m de l'aire d'étude rapprochée à l'Est.

2.3.1.1 ZPS – Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (FR4211812)

https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4211812.pdf

Situé dans l'aire d'étude éloigné, ce zonage est principalement représenté par le Rhin qui a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France).

Cette partie du Rhin entre Village Neuf et Artzenheim est désignée en tant que ZICO car :
- 11 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : Blongios nain, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Martin pêcheur, Pic cendré, Pic noir, Pie grièche écorcheur.
- 20000 espèces hivernent et parmi elles, le Grand cormoran (500-600i) et le Canard chipeau (200-500i). - de nombreuses espèces sont de passage lors des migrations : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

Ce secteur accueille 9% des oies des moissons hivernant en France.

Tableau 8 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211812)

Nom commun	Nom scientifique
Gorgebleue à miroir	*Cyanecula svecica*
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*

Nom commun	Nom scientifique
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*
Plongeon arctique	*Gavia arctica*
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*

Nom commun	Nom scientifique
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*
Héron cendré	*Ardea cinerea*
Héron pourpré	*Ardea purpurea*
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*
Oie rieuse	*Anser albifrons*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*
Nette rousse	*Netta rufina*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*
Milan noir	*Milvus migrans*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*
Balbuzard pêcheur	*Pandion hallaetus*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*
Foulque macroule	*Fulica atra*
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*
Goéland argenté	*Larus argentatus*
Guifette noire	*Chlidonias niger*
Pic cendré	*Picus canus*
Alouette lulu	*Lullula arborea*
Harle piette	*Mergellus albellus*
Grande aigrette	*Ardea alba*
Combattant varié	*Calidris pugnax*
Pic mar	*Dendrocopos medius*
Goéland leucophée	*Larus michahellis*

Nom commun	Nom scientifique
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*
Oie de taïga, Oie des moissons	*Anser fabalis*
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*
Canard pilet	*Anas acuta*
Fuligule milouin	*Aythya ferina*
Fuligule milouinan	*Aythya marila*
Harle bièvre	*Mergus merganser*
Milan royal	*Milvus milvus*
Busard des roseaux	*Circus aeroginosus*
Faucon émerillon	*Falco columbarius*
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*
Goéland cendré	*Larus canus*
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Pic noir	*Dryocopus martius*
Phragmite aquatique	*Acrocephalus paludicola*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*
Canard siffleur	*Mareca penelope*
Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*
Canard chipeau	*Mareca strepera*

2.3.1.2 ZSC – Secteur alluvial Rhin – Ried – Bruch, Haut-Rhin (FR4202000)

https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4202000.pdf

Situé à 210 m à l'Est de l'aire d'étude, le secteur Rhin - Ried - Bruch est un site alluvial d'importance internationale, rivalisant en Europe avec la vallée du Danube.

L'eau, omniprésente sur la zone, qu'elle soit due aux épanchements saisonniers de l'Ill ou aux remontées phréatiques de la nappe alluviale du Rhin, permet l'expression d'une réelle biodiversité que l'on constate dans la multiplicité des habitats d'intérêt communautaire (14) et des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive.

Ce secteur alluvial présente un intérêt ornithologique remarquable (reproduction, hivernage et migration de nombreuses espèces).

Tableau 9 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (FR4202000)

Code	Nom de l'habitat	Surface (ha)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	3
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	10
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	1
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	144
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	16
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	12
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	41
7210	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	1
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	525,68
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	336,4
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	647,33
9170	Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum	1186,7

Tableau 10 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (FR4202000)

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Vertigo de Des Moulins	*Vertigo moulinsiana*	Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*
Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*
Le Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	L'Azuré des paluds	*Phengaris nausithous*
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Pique-prune	*Osmoderma eremita*
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	Saumon de l'Atlantique	*Salmo salar*
Loche de rivière	*Cobitis taenia*	Chabot	*Cottus gobio*
Le Triton crêté	*Triturus cristatus*	Le Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*
Grand Murin	*Myotis myotis*	Castor d'Eurasie	*Castor fiber*
Marsilée à quatre feuilles	*Marsilea quadrifolia*	Bouvière	*Rhodeus amarus*
Blageon	*Telestes souffla*	L'Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*

2.3.1.3 ZPS – Rheinniederung Haltingen-Neuenburg mit Vorbergzone (DE8211401)

https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/rheinniederung-haltingen-neuenburg-mit-vorbergzone

Localisé à 750 m à l'est de l'aire d'étude, cette ZPS a été justifiée par la présence d'espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire qui y trouvent refuge.

Cette zone est constituée d'une belle diversité d'habitats tels que des rivières, des pelouses sèches, des prairies humides et des forêts riveraines.

Tableau 11 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (DE8211401)

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Milan noir	*Milvus migrans*	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*
Grande aigrette	*Egretta alba*	Pic mar	*Dendrocopos medius*
Pic cendré	*Picus canus*	Pic noir	*Dryocopus martius*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Canard chipeau	*Anas strepera*
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	Fuligule milouin	*Aythya ferina*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*
Foulque macroule	*Fulica atra*	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	Harle bièvre	*Mergus harle*
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		

2.3.1.4 – Markgäfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg (DE8311342)

https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/markgraefler-rheinebene-von-weil-bis-neuenburg

Situé à 750 m à l'Est de l'aire d'étude, ce site Natura 2000 est constitué d'habitats d'intérêt communautaire et abrite des espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial.

Ces habitats, faune et flore sont listés dans les tableaux suivants :

Tableau 12 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (DE8311342)

Code	Nom de l'habitat	Surface (ha)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	1,02

Code	Nom de l'habitat	Surface (ha)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	13,35
6110	Roches calcaires ou alcalines à gazon pionnier calcaire de l'albi Alysso-Sedion	0,14
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	23,45
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	16,12
7220	Sources pétrifiantes avec formation de travertins	0,1
8210	Pentes rocheuses calcaires à végétation chasmophytique	3,16
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0,05
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum	1,92
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	16,87
9170	Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum	43,89
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	40,55

Tableau 13 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (DE8311342)

Nom commun	Nom scientifique
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Ecrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*
Laineuse du prunellier	*Eriogaster catax*
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*
Loche de rivière	*Cobitis taenia*
Aspe	*Aspius aspius*
Grand Murin	*Myotis myotis*
Blageon	*Rhodeus sericeus amarus*
Dicrane vert	*Dicranum viride*

Nom commun	Nom scientifique
Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*
L'Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Saumon de l'Atlantique	*Salmo salar*
Chabot	*Cottus gobio*
Le Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*
Castor d'Eurasie	*Castor fiber*
Bouvière	*Rhodeus amarus*

2.3.1.5 ZSC – Markgäfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen (DE8211341)

https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/markgraefler-huegelland-mit-schwarzwaldhaengen

Situé à 2,2 km à l'Est de l'aire d'étude, ce site Natura 2000 représente une zone de contreforts et de versants de la Forêt Noire composée de prairies pauvres, de prairies de fauche, de vallées fluviales et de diverses communautés forestières dont des chênaies pubescentes. Quelques grottes sont comprises dans ce zonage.

Cette zone est classée d'intérêt communautaire par les habitats, la flore et la faune qu'elle abrite.

Tableau 14 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (DE8211341)

Code	Nom de l'habitat	Surface (ha)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	10,5
6110	Roches calcaires ou alcalines à gazon pionnier calcaire de l'albi Alysso-Sedion	0,005
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	13,2
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	2
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	51
8150	Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes	1
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	4
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0,001
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum	268,9
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	626,3
9180	Forêts de ravins et de pentes	13,6
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	24,4

Tableau 15 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (DE8211341)

Nom commun	Nom scientifique
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Grand Rhinolophe	*Leucorrhinia pectoralis*
Le Cuivré des marais	*Rhinolophus ferrumequinum*
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*
Le Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*
L'Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*
Ecrevisse des torrents	*Austropotamobius torrentium*
Buxbaumie verte	*Buxbaumia viridis*
Trichomanes remarquable	*Trichomanes speciosum*

Nom commun	Nom scientifique
Grand Murin	*Myotis myotis*
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*
Lynx boréal	*Lynx lynx*
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Le Triton crêté	*Triturus cristatus*
Ecrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Dicrane vert	*Dicranum viride*

2.3.1.6 ZPS – Forêt domaniale de la Harth (FR4211809)

https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4211809.pdf

Localisé à 2,5 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude, la forêt de la Harth est établie sur des sols particulièrement secs et constitue l'une des plus grandes chênaies en France d'un seul tenant. Ces caractéristiques sont particulièrement favorables aux oiseaux. L'avifaune est typique des boisements feuillus (Pics, le Milan Noir...).

Ecosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

La forêt de la Harth abrite les six espèces de pics dont trois d'intérêt européen : le Pic noir, le Pic cendré et le Pic mar. Celui-ci présente d'ailleurs des densités très importantes alors qu'il est rare dans toute l'Europe communautaire. C'est pourquoi la région alsace a un rôle à jouer dans la conservation des populations de ce pic.

Le massif de la Harth est également un refuge pour de nombreux oiseaux insectivores qui trouvent une quantité de nourriture suffisante dans les clairières sèches : Bondrée apivore, Pie grièche écorcheur...

Tableau 16 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211809)

Nom commun	Nom scientifique
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*
Milan noir	*Milvus migrans*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*
Pic cendré	*Picus canus*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*

Nom commun	Nom scientifique
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*
Milan royal	*Milvus milvus*
Pic mar	*Dendrocopos medius*
Pic noir	*Dryocopus martius*

2.3.1.7 ZSC – Hardt Nord (FR4201813)

https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4201813.pdf

Situé à 4,9 km à l'Ouest de l'aire d'étude, les forêts de la Hardt constituent une des entités paysagères et écologiques principales de la Plaine d'Alsace.

Ces forêts représentent un écosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

Ce site présente des habitats et des espèces faunistiques d'intérêt communautaire, ainsi que des espèces végétales remarquables.

Tableau 17 : List des Habitats d'intérêt communautaire de la Directive Habitats (FR4201813)

Code	Nom de l'habitat	Surface (ha)
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	589,14
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	130,92
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	130,92
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	65,46
9170	Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum	3273

Tableau 18 : Liste des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CE (FR4201813)

Nom commun	Nom scientifique
Laineuse du prunellier	*Eriogaster catax*
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
Le Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*

Nom commun	Nom scientifique
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Grand Murin	*Myotis myotis*
Le Triton crêté	*Triturus cristatus*

2.3.1.8 ZPS – Rheinniederung Neuenburg - Breisach (DE8011401)

https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/rheinniederung-neuenburg-breisach

Localisé à 7,1 km au Nord de l'aire d'étude, cette ZPS a été justifiée par la présence d'espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire qui y trouvent refuge.

Cette zone est constituée d'une belle diversité d'habitats tels que des rivières, des prairies humides et des forêts riveraines.

Tableau 19 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (DE8011401)

Nom commun	Nom scientifique
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*
Milan noir	*Milvus migrans*
Grande aigrette	*Egretta alba*
Pic cendré	*Picus canus*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*
Pigeon colombin	*Columba oenas*
Foulque macroule	*Fulica atra*
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Nette rousse	*Netta rufina*
Huppe fasciée	*Upupa epops*

Nom commun	Nom scientifique
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Faucon émerillon	*Falco colombarius*
Pic mar	*Dendrocopos medius*
Pic noir	*Dryocopus martius*
Canard chipeau	*Anas strepera*
Oie de taïga, Oie des moissons	*Anser fabalis*
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*
Harle bièvre	*Mergus harle*
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*

2.3.1.9 ZPS – Zones agricoles de la Hardt (FR4211808)

https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4211808.pdf

Localisé à 8,6 km au Nord de l'aire d'étude, la plaine de la Hardt est un territoire sec, tantôt limoneux tantôt pierreux en surface, cela étant dû à une faible pluviométrie et des sols filtrants.

Elle réunit ainsi les conditions idéales pour accueillir des oiseaux originaires des steppes d'Europe centrale et des milieux subméditerranéens comme l'Oedicnème criard, l'Outarde canepetière ou le Busard cendré. Les effectifs de Busard cendré et d'Oedicnème criard dépassent les 1% de la population européenne dans l'aire géographique considérée (continentale).

La plaine de la Harth fait partie des quelques sites européens qui permettent la présence de ces oiseaux ailleurs que dans les sites méditerranéens.

Tableau 20 : Liste des espèces de l'article 4 de la Directive 2009/147/CE (FR4211808)

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Milan noir	*Milvus migrans*
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Foulque macroule	*Fulica atra*
Œdicnème criard	*Burhinus œdicnemus*	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		

2.3.2 Arrêté de protection de biotope

Aucun Arrêté de protection de biotope en France n'est localisé à moins de 10 kilomètres de la zone d'étude.

Cependant, en Allemagne, des Protections de Biotopes forestiers (Waldbiotopkartierung) et landes (Offenlanbiotopkartierung) sont localisés dans ce rayon de 10 km. Ils sont au nombre de plusieurs centaines et sont constitués de divers habitats naturels d'intérêt écologique par la faune ou la flore qu'ils abritent.

Compte-tenu de l'habitat majoritaire de l'aire d'étude qu'est la culture agricole intensive, un lien écologique fonctionnel est peu probable avec les milieux naturels composant ces sites protégés.

2.3.3 Réserve naturelle nationale

Une Réserve naturelle nationale est localisée à moins de 10 kilomètres, au Sud de la zone d'étude.

2.3.3.1 RNN – Petite Camargue alsacienne (FR3600060)

https://reserves-naturelles.org/reserves/petite-camargue-alsacienne/

Cette zone protégée, située à 4,2 km au Sud de l'aire d'étude, est localisée dans la zone des tresses de l'ancien lit majeur du Rhin, et est frontalière de l'Allemagne et de la Suisse.

Ce site alterne les milieux secs et humides, et l'ensemble se confond en une mosaïque complexe. La nature du substrat tantôt sableux, tantôt argileux, et la granulométrie des galets déposés jadis par le Rhin, avant son endiguement vers 1850, contribuent à cette diversité. Ces divers habitats abritent de nombreuses espèces végétales et animales remarquables, mais également protégées pour certaines d'entre-elles.

2.3.4 Réserve naturelle (Baden-Württemberg, Allemagne)

Neuf Réserves naturelles allemandes sont localisées à moins de 10 kilomètres, répartis entre le Nord-Est, l'Est et le Sud de la zone d'étude.

2.3.4.1 Trockenaue Neuenburg am Rhein

https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/abt5/ref56/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-trockenaue-neuenburg/

Cette zone, située à 875 m au Nord-Est de l'aire d'étude, est caractérisée par un paysage culturel structurellement riche, ouvert et semi-ouvert, avec une mosaïque végétale exemplaire de forêts clairsemées avec des peuplements de chênes précieux, des zones forestières avec des lisières intérieures bien développées, ainsi que des lisières forestières riches en plantes vivaces et des zones ouvertes telles que des prairies sèches à sols pauvres.

Cette réserve offre un refuge à bon nombre d'espèces animales et végétales rares et menacées, dont certaines sont fortement menacées d'extinction. Plus de dix espèces d'orchidées sont présentes dans ce zonage. Parmi les papillons, notons la présence de la Laineuse du prunellier, menacée d'extinction nationale.

2.3.4.2 Galgenloch

Cette réserve naturelle, localisée à 1,2 km à l'Est de l'aire d'étude, est un complexe d'habitats menacés de différents types, tels que de rares forêts sèches quasi-naturelles, des haies, des prairies semi-sèches et des vergers à usage extensif. Cette zone abrite de nombreuses espèces animales et végétales rares et menacées.

2.3.4.3 Rütscheten

Cette réserve naturelle, située à 2,2 km à l'Est de l'aire d'étude, est constituée d'une mosaïque d'habitats telles des prairies semi-sèches, des bosquets et des fourrés favorables à la présence d'espèces faunistiques et floristiques d'intérêt patrimoniale.

2.3.4.4 Kapellngrien

Cette réserve naturelle, localisée à 3,5 km au Sud de l'aire d'étude, est constituée d'une mosaïque d'habitats particulièrement précieuse du Sud du Rhin. Ces milieux abritent une multitude d'espèces animales et végétales rares, dont certaines sont menacées d'extinction.

De plus, il s'agit d'une zone importante de reproduction, de transit et d'hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux.

2.3.4.5 Eichholz - Buchholz

Cette réserve naturelle, localisée à 3,6 km au Sud de l'aire d'étude, est caractérisée par des habitats précieux tels que les chênaies pubescentes et des prairies maigres servant de refuges à de nombreuses espèces faunistiques et floristiques rares et parfois très menacées.

2.3.4.6 Auf der eckt

Cette réserve naturelle, située à 5,2 km au Nord-Est de l'aire d'étude, est principalement représentée par des milieux prairiaux mésophiles, habitats de nombreuses plantes et animaux très menacés dans la région montagneuse du Markgräfler.

2.3.4.7 Blansinger grien

Cette réserve naturelle, située à 6,7 km au Sud de l'aire d'étude, est caractérisée par une ancienne carrière accompagnée de forêts et de prairies maigres. Ces différents habitats constituent un refuge précieux pour une multitude d'espèces animales et végétales, dont certaines très menacées, plus particulièrement chez les papillons.

Ce territoire permet également la préservation d'espèces d'oiseaux classées dans l'annexe 1 de la Directive Oiseaux « Natura 2000 » dont le milan noir, le Pic cendré et la Bondrée apivore.

2.3.4.8 Isteiner klotz

Le Klotz est un massif calcaire qui s'élève à environ 150 m au-dessus du Rhin, et abrite l'un des plus beaux paysages viticoles de la région. Des pelouses calcaires y sont présentent et contiennent des espèces végétales typiques des milieux secs telles que des orchidées.

Cette réserve naturelle, située à 7,2 km au Sud de l'aire d'étude, est un endroit remarquable pour les oiseaux des milieux ouverts dont certaines espèces sont d'intérêt patrimonial comme la Pie-grièche écorcheur.

Les murs traditionnels en pierre sèches qui traversent les vignobles offrent un excellent habitat pour les reptiles, et une flore bien spécifique. Les insectes trouvent dans ce secteur un site idéal pour le nourrissage et la reproduction avec des prairies très diversifiées au niveau floristique.

2.3.4.9 Totengrien

La réserve naturelle du Totengrien, localisée à 9,2 km au Sud de l'aire d'étude couvre une petite superficie d'environ 2,6 hectares d'un ancien paysage fluvial, considérablement transformé par la correction du Rhin par Tulla et la réalisation du canal d'Alsace.

La transformation de ce paysage, passant de plaine inondable humide à plaine sèche, a conduit à l'installation d'espèces végétales thermophiles calcicoles telles que les orchidées.

Cette réserve est également favorable à l'accueil des espèces animales typiques des milieux prairiaux ouverts.

CONCLUSION SUR LES ZONAGES REGLEMENTAIRES

L'analyse des zonages réglementaires met en évidence la présence de cinq ZPS et de quatre ZSC à moins de 10 km de la Zone d'implantation du projet (ZIP) de Microsoft. Quatre de ces zonages sont localisés du côté allemand, de l'autre côté du Rhin.

Le site Natura 2000 le plus proche est la ZPS « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf », se trouve dans l'aire d'étude rapprochée de Microsoft, au Sud. Ce zonage est inscrit entre autres pour la conservation de nombreuses espèces avifaunistiques d'un grand intérêt patrimonial et des habitats qui y sont associés.

La ZPS « Zones agricoles de la Hardt », à 8,6 km au Nord de l'aire d'étude, est le zonage qui présente la plus similarité d'habitats avec le site étudié site. Il est donc possible qu'un lien écologique fonctionnel puisse exister entre les deux secteurs, principalement au niveau de l'avifaune.

Des très nombreuses zones de protections des biotopes forestiers et landes sont présentent dans un rayon de 10 km de l'aire d'étude, mais ne présentent qu'un très faible lien fonctionnel avec celle-ci, compte-tenu de la caractérisation des habitats.

Une Réserve naturelle nationale du côté français, ainsi que neuf Réserves naturelles du côté allemand, ont été répertoriées dans un rayon de 10 km de l'aire d'étude éloignée. Après analyse des divers habitats constituant ces zones, il est peu probable qu'une connexion écologique se fasse avec le site étudié

La ZIP s'inclut dans un contexte de milieux agricoles très anthropisés, accompagnés également de quelques bosquets, propices à la présence de certaines espèces d'intérêt communautaire, et de très faibles surfaces de prairies mésiques gérées par l'Homme. Ces zones de cultures peuvent présenter un intérêt particulier comme corridor écologique pour certaines espèces, et les bosquets ou boisements aux alentours comme habitats tampon.
A titre informatif, en périodes migratoire et hivernal, les zones agricoles servent d'aires de repos et de gagnage alimentaire pour un très grand nombre d'espèces d'oiseaux (passereaux, canards, oies, etc).

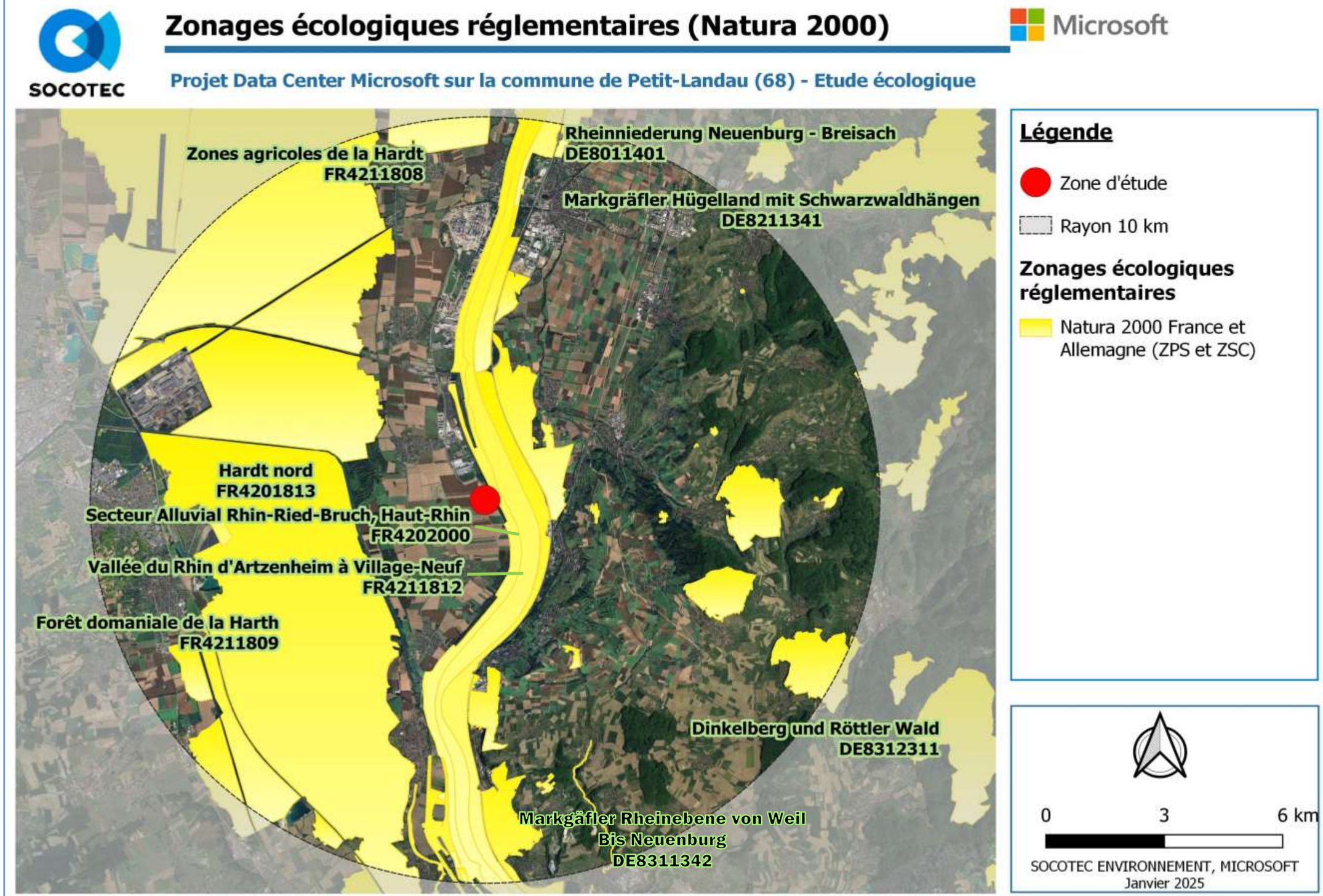


Figure 3 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Natura 2000) aux abords de la zone d'étude

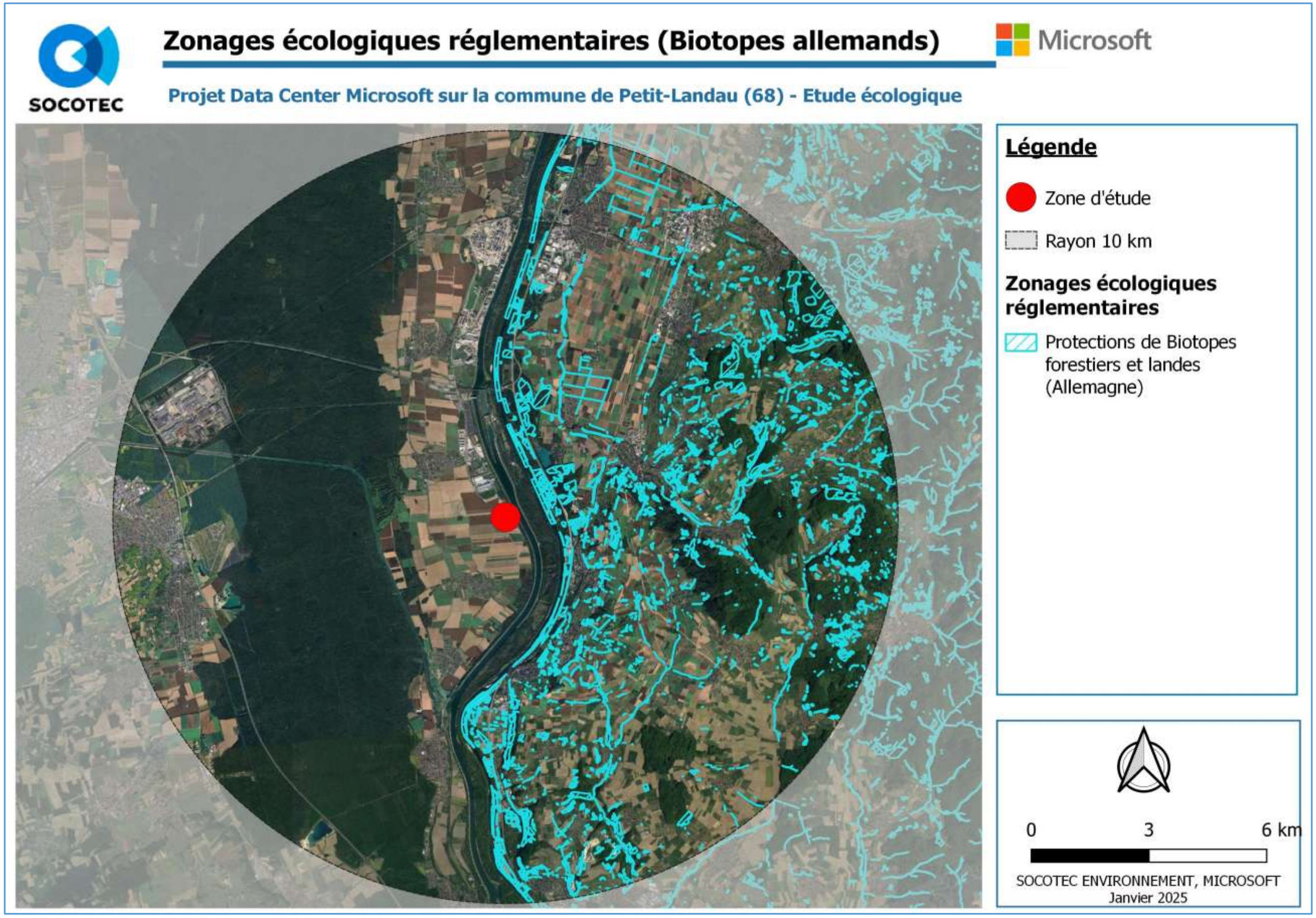


Figure 4 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Protections de biotopes allemands) aux abords de la zone d'étude

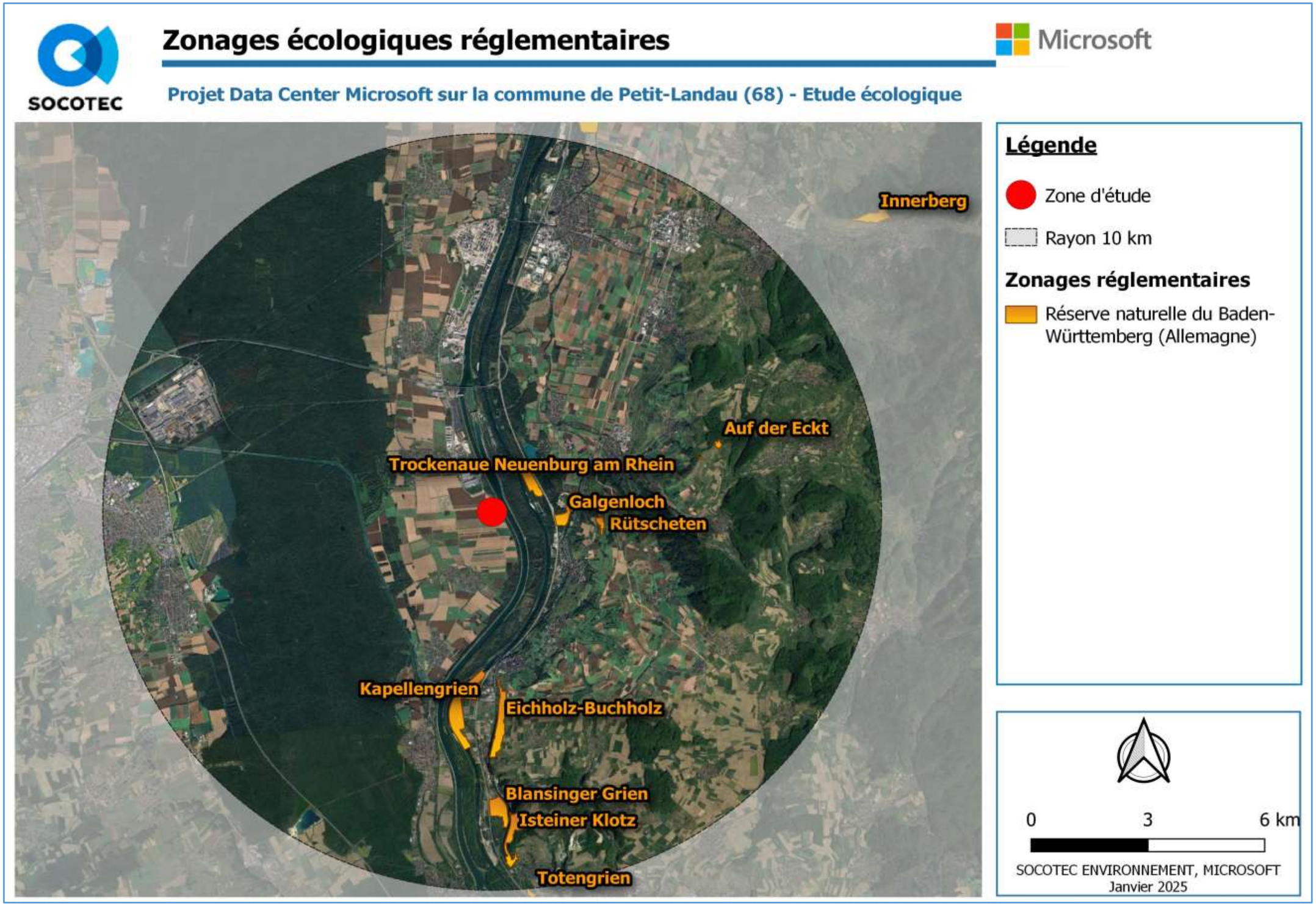


Figure 5 : Localisation des zonages écologiques réglementaires (Réserves naturelles allemandes) aux abords de la zone d'étude

2.4 Zones d'intérêt écologique non réglementaires

Les zonages à portée non réglementaire localisés dans un rayon de 5 km autour du site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21. Liste des zones d'inventaires écologiques non réglementaires dans un périmètre de 5 km

Type de zonage	Nom	Référence	Milieux	Intérêts	Distance au projet
ZNIEFF I	Ile du Rhin et Vieux-Rhin, de Village-Neuf à Ottmarsheim	420013380	Forêts riveraines, pelouses calcaires, prairies humides	Habitats naturels, Faune et flore	210 m à l'Est
	Forêt domaniale de la Harth	420012994	Forêts, pelouses sèches, zones humides	Habitats naturels, Faune et flore	2,5 km au Nord-Est
	Zones humides et roselières du Canal de Huningue à Kembs	420030009	Zones humides	Habitats naturels, Faune et flore	4 km au Sud
	Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun	420012990	Forêts riveraines, pelouses calcaires, prairies humides	Habitats naturels, Faune et flore	4,5 km au Nord
ZNIEFF II	Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg	420014529	Mosaïque d'habitats naturels, semi-naturels et anthropiques	Habitats naturels, Faune et flore	**Incluse dans la ZIP**
	Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim	420012982	Mosaïque d'habitats naturels, semi-naturels et anthropiques	Habitats naturels, Faune et flore	60 m à l'Est

Deux ZNIEFFs de type I, « Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim » et « Forêt domaniale de la Harth », sont localisées à moins de 3 km de la ZIP. Deux autres sont présentes à une distance de 4 à 5 km de l'aire d'étude.

Deux ZNIEFFs de type II sont localisées dans un rayon de 100 m de l'aire d'étude, dont **une incluse à l'intérieur de la Zone d'implantation du projet (ZIP).**

Les caractéristiques de l'ensemble de ces ZNIEFFs sont décrites ci-après.

2.4.1 ZNIEFFs de type I

2.4.1.1 Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim (420013380)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420013380.pdf

Localisé à 210 m à l'Est de l'aire d'étude, ce zonage représente une section de l'ancien paysage rhénan que les travaux d'aménagement ont fortement modifié. La zone naturelle occupe une île très allongée cernée de part et d'autre par le cours du vieux Rhin ainsi que par le Grand Canal d'Alsace. La zone est pourvue de nombreuses zones humides et est parcourue par des Giessen. Des pelouses sèches bien développées et des ourlets thermophiles se sont accaparés les clairières et la digue du Grand Canal d'Alsace.

Le site abrite des habitats remarquables pour nombre d'espèces animales et végétales très rares et menacées. On y rencontre aussi bien en grand nombre des espèces inféodées à des habitats secs qu'à des habitats humides. Les forêts sont assez naturelles et soustraites à toute exploitation.

Le site englobe l'île du Rhin - 68, île très allongée cernée par le cours du Vieux Rhin à l'Est et par le Grand Canal d'Alsace à l'Ouest, depuis son extrémité amont jusqu'à Ottmarsheim. Le cours français du Vieux Rhin a été intégré au périmètre en raison de son importance comme aire de nourrissage et de nidification des oiseaux d'eau, ainsi que comme habitat remarquable pour plusieurs Odonates et poissons rares.

2.4.1.2 Forêt domaniale de la Harth (420012994)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420012994.pdf

Située à 2,5 km au Nord-Est de l'aire d'étude, cette forêt constitue l'une des plus grandes chênaies-charmaies du fossé rhénan. La forêt de la Harth constitue une bande d'environ 30 km de long pour une largeur de 2 à 10 km, et une superficie d'environ 14 000 ha occupant la terrasse wurmienne.

Ce massif est riche en clairières à pelouses sèches, et est ponctué de nombreuses anciennes gravières et de quelques zones humides.

La ZNIEFF est intégrée à la zone de protection spéciale « Forêt domaniale de la Hardt » relevant de la Directive Oiseaux, le site revêtant des enjeux particuliers au regard de la conservation de l'avifaune. La forêt de la Hardt abrite notamment les six espèces de pics dont trois d'intérêt européen : le Pic noir, le Pic cendré et le Pic mar. Ce dernier présente d'ailleurs des densités très importantes alors qu'il est rare dans toute l'Europe communautaire.

Les facteurs principaux influençant l'évolution du secteur sont liés à la progression de l'urbanisation et aux projets d'extension de zones industrielles.

2.4.1.3 Zones humides et roselières du Canal de Huningue à Kembs (420030009)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420030009.pdf

Localisé à 4 km au Sud de l'aire d'étude, le site englobe l'embouchure du Canal de Huningue dans le Grand Canal d´Alsace. Il présente une importance particulière pour l'avifaune. Les roselières y accueillent des espèces nicheuses très rares.

La présence de grandes pièces d'eau qui sont connectées au Rhin confère à ce site une importance notable comme habitat de l'avifaune.

2.4.1.4 Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun (420012990)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420012990.pdf

Situé à 4,5 km au Nord de l'aire d'étude, cette ZNIEFF possède les mêmes caractéristiques que celle de « Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim ».

2.4.2 ZNIEFFs de type II

2.4.2.1 Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg (420014529)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420014529.pdf

Inclus dans la zone d'implantation du projet (ZIP), ce zonage comporte essentiellement des zones agricoles, des forêts et des éléments d'habitats tels des haies, des roselières et des zones humides qui présentent un intérêt particulier comme habitat tampon ou comme corridor écologique pour diverses espèces. La connectivité écologique d'habitats d'intérêt patrimonial est ainsi assurée grâce à ce site.

Le site abrite des habitats d'espèces très caractéristiques du Rhin Supérieur. Il comporte en grande partie le lit historique du fleuve et des habitats qui y sont associés. Il joue un rôle important de connexion et de corridor pour les échanges des populations. Le site est délimité par des agglomérations et des zones agricoles intensives pauvres en espèces et autres structures d'habitats.

2.4.2.2 Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim (420012982)

https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/420012982.pdf

Situé à 60 m à l’Est de l’aire d’étude, cette ZNIEFF comprend les surfaces en eau du Grand Canal d'Alsace ainsi qu'une partie de l'Ile située entre le Canal et le Vieux Rhin. Cette zone a une grande importance comme élément de jonction avec les zones environnantes.

Le site abrite des habitats d'espèces très caractéristiques du Rhin Supérieur. Il joue un rôle clé pour l'écoulement libre du fleuve et les fonctions de tampon pour les zones voisines de l'Ile du Rhin.

CONCLUSION SUR LES ZONAGES NON REGLEMENTAIRES

Le site d’étude est **inclus** dans une ZNIEFF de type II : Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg.

Cette ZNIEFF revêt une grande importance comme élément de jonction avec les zones environnantes constituées d’habitats d’intérêt patrimonial tels que les zones humides (prairies humides, forêts riveraines, Rhin, etc), les pelouses sèches et les forêts de plaine. Ces milieux sont le refuge de nombreuses espèces animales et végétales, pour certaines rares, protégées et d’intérêt patrimonial.

Le site du projet possède de très faibles surfaces d’intérêt écologique comme des prairies mésophiles gérées par l’Homme et des bosquets (Cf. Tableau 30 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024 et 202). Du fait de leur faible présence dans l’aire d’étude, **ces habitats sont d’intérêt majeur comme zone refuge pour la faune du secteur** (Cf. Figure 7,13 et 14 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques).

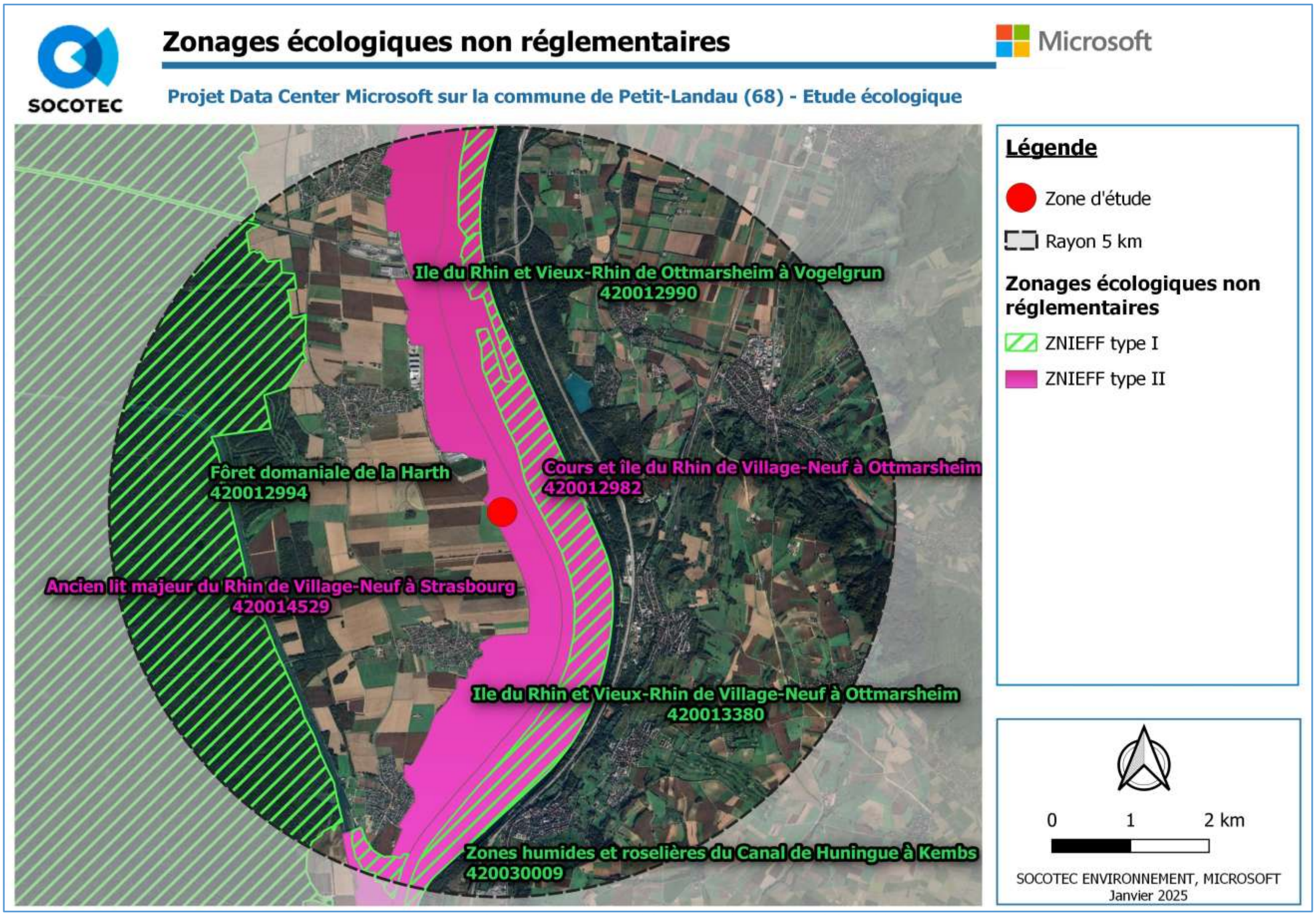


Figure 6 : Localisation des zonages non réglementaires dans le secteur de l'aire d'étude

2.5 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) / Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) / SCoT / PLU

2.5.1.1 Approche conceptuelle

Un corridor écologique est une voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, plus ou moins large, continue ou non, qui relie des réservoirs de biodiversité (ZNIEFF, Réserve Naturelle, Zones NATURA 2000, cours d'eau, zones humides…). Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration.

On les classe généralement en trois types principaux :

- Structures linéaires : haies, chemins et bords de chemin, cours d'eau et leurs rives, etc.,
- Structures en « pas japonais » : ponctuation d'éléments relais ou d'îlots refuges, mares, bosquets,
- Corridor paysager : corridor constitué d'une mosaïque d'habitats et /ou de paysages jouant différents fonctions (zones de repos, nourrissage, abris…) pour l'espèce en déplacement.

La Trame Verte et Bleue (TVB) est constituée de l'ensemble des continuités écologiques. Il s'agit d'un réseau écologique sur l'ensemble du territoire français visant à reconnecter les populations animales et végétales, y compris pour les espèces ordinaires, tout en permettant leur redistribution dans un contexte de changement climatique.

La TVB a pour objectif principal de contribuer à enrayer la perte de biodiversité en renforçant la préservation et la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels. Elle a également un rôle de fourniture de ressources et de services écologiques d'une manière diffuse sur le territoire, grâce à la qualité du maillage de celui-ci.

2.5.1.2 Fonctionnalité régionale

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) permet à chaque territoire régional d'identifier sa TVB. Le SRCE, par son ancrage territorial, constitue un outil essentiel d'aménagement du territoire. Sa prise en compte dans les projets de planification stratégique concrétisera les projets de préservation et de restauration des continuités écologiques. Elle passera par l'engagement affirmé d'une multiplicité d'acteurs, qu'ils soient de la sphère publique ou privée.

L'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique s'effectue dans une démarche collaborative, pilotée conjointement par l'État (représenté par la DREAL Alsace) et la Région Alsace, et à laquelle sont associés de nombreux acteurs. Il a été adopté par arrêté préfectoral n°201/92 le 22 décembre 2014.

À l'échelle de la région Alsace, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) permet de visualiser les corridors définis à proximité de l'aire d'étude et de comprendre les enjeux du projet sur les continuités écologiques. Les sous-trames qui constituent la Trame Verte et Bleue sont de 5 types :

- la sous-trame Milieux aquatiques ;
- la sous-trame Milieux humides ;
- la sous-trame Milieux forestiers
- la sous-trame Milieux ouverts non humides (à couvert permanent) ;
- la sous-trame Milieux agricoles et anthropisés.

La zone d'étude est localisée à proximité d'un réservoir de biodiversité à moins de 250 m à l'Est de l'aire d'étude, d'un corridor écologique majeur d'intérêt national, voie internationale (CN06) à moins de 800 m à l'Est, et d'un corridor écologique terrestre régional à moins d'1 km au Sud.

Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing :

« *Les Réservoirs de Biodiversité (RB) sont localisés sur la bande rhénane et sont souvent scindés en plusieurs entités distinctes reprenant le contour des anciennes forêts alluviales rhénanes résiduelles et zones humides, associées aux réseaux de haies et de ruisseaux.*

Le Réservoir de Biodiversité n° 78 « Bande rhénane Chalampé-Neuf-Brisach », n'inclue pas les aires d'étude mais se situe en périphérie immédiate est. Rappelons que les délimitations des RB découlent en grande partie de celles des sites Natura 2000.

Les espèces cibles visées sont principalement celles :

- *Des massifs forestiers, vieux bois et leurs lisières : Chat sauvage, Hypolaïs ictérine ;*
- *Des zones humides : plusieurs amphibiens (Triton crêté, Sonneur à ventre jaune, Rainette verte) et insectes (Criquet des roseaux) ;*
- *Du réseau hydrographique : Castor d'Eurasie, Agrion de Mercure ;*
- *Des prairies : Coronelle lisse, Decticelle bicolore.* »

Tableau 22. Réservoir de biodiversité (RB) aux abords de l'aire d'étude (BEE Ing, mars 2022)

N°	Nom	Surface	Intérêt écologique	Enjeux
RB 78	Bande rhénane Chalampé-Neuf-Brisach	3 000 ha	Habitat : Forêts alluviales et boisements humides (741 ha), autres milieux forestiers (1 253 ha), milieux aquatiques (358 ha), milieux ouverts humides (103 ha) et prairies (215 ha), etc. Espèces cibles : Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté, Coronelle lisse, Castor d'Eurasie, Chat sauvage, Hypolaïs ictérine, Agrion de Mercure, Decticelle bicolore, Criquet des roseaux	Importance régionale Continuités suprarégionales (Allemagne)

Tableau 23. Corridors majeurs du SRCE aux abords de l'aire d'étude (BEE Ing, mars 2022)

N°	Importance nationale	Enjeux	Description
CN 6	Le Rhin et les terrasses rhénanes	Axe de migration des poissons amphihalins Axe de migration de l'avifaune : axe reliant la péninsule ibérique à la frontière franco-allemande Axe couloir rhodanien (milieux ouverts thermophiles)	Habitat : Systèmes alluviaux rhénans / Forêts de plaine (forêt alluviale), Terrasses graveleuses et sableuses sèches (forêt et pelouses de la Hardt, digues du Rhin, lien vers le Kaiserstuhl, forêt et pelouses de Haguenau). Points particuliers liés aux agglomérations : continuité aquatique à maintenir dans les zones urbaines, continuités des milieux terrestres à préserver si possible le long du Rhin, et à restaurer en périphérie des zones urbaines. Espèces cibles : Sonneur à ventre jaune, Pélobate brun, Rainette verte, Triton crêté, Agrion de mercure, Leucorrhine à large queue, Hypolaïs ictérine, Chat sauvage / Espèces des milieux alluviaux (forêts et milieux ouverts humides), des milieux ouverts thermophiles

2.5.1.3 Fonctionnalité locale (aire d'étude)

D'après l'atlas cartographique du SRCE d'Alsace, la zone d'étude n'est inscrite au sein d'aucun réservoir de biodiversité ou de corridor écologique.

Cependant, le réservoir de biodiversité le plus proche est situé à moins de 250 m à l'Est, et le corridor écologique majeur le plus proche est situé à environ 750 à 800 m à l'Est également.

Le Réservoir de biodiversité RB 78 « Bande rhénane Chalampé – Neuf-Brisach » est d'une grande importance régionale car il est constitué d'habitats d'intérêt communautaire abritant une faune remarquable. Ce réservoir est situé en périphérie immédiate, avec la présence d'anciennes forêts alluviales dans ce secteur. Ces milieux forestiers ont un lien fonctionnel écologique très étroit avec le boisement à l'Est de l'aire d'étude, principalement pour les oiseaux.

Les aires d'étude du projet (ZIP et aire d'étude rapprochée), comprenant notamment une partie de la bande boisée à l'Est, contribuent probablement au bon fonctionnement du corridor majeur d'intérêt national n°6 « Le Rhin et les Terrasses rhénanes. En effet, ce corridor est un axe de migration important pour l'avifaune, et les habitats à proximité peuvent être utilisés par ce taxon comme refuge ou aire d'alimentation.

Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing :

« *On retiendra également la présence d'un corridor régional à moins de 1 km au sud des aires d'étude, le corridor C299. Il s'agit d'un corridor de 3,7 km concernant les milieux forestiers et les prairies ciblant prioritairement deux espèces : le Chat forestier et le Muscardin. Ce dernier présente aujourd'hui un état fonctionnel jugé « non satisfaisant » et est à remettre en bon état.* »

Notons tout de même que le site d'étude est entouré à l'Ouest par un chemin rural emprunté principalement par les engins agricoles, par une zone industrielle à quelques centaines de mètres au Nord, ainsi que par la route départementale D52 à proximité direct au Nord et à l'Est, infrastructure très fréquentée en terme de circulation, notamment par les camions. L'aire d'étude peut donc représenter une zone refuge pour la faune au niveau des bosquets, lors des traversées entre le boisement Est et la zone d'étude. Ce contexte routier peut néanmoins causer une perte de fonctionnalité écologique, notamment au niveau des déplacements d'espèces.

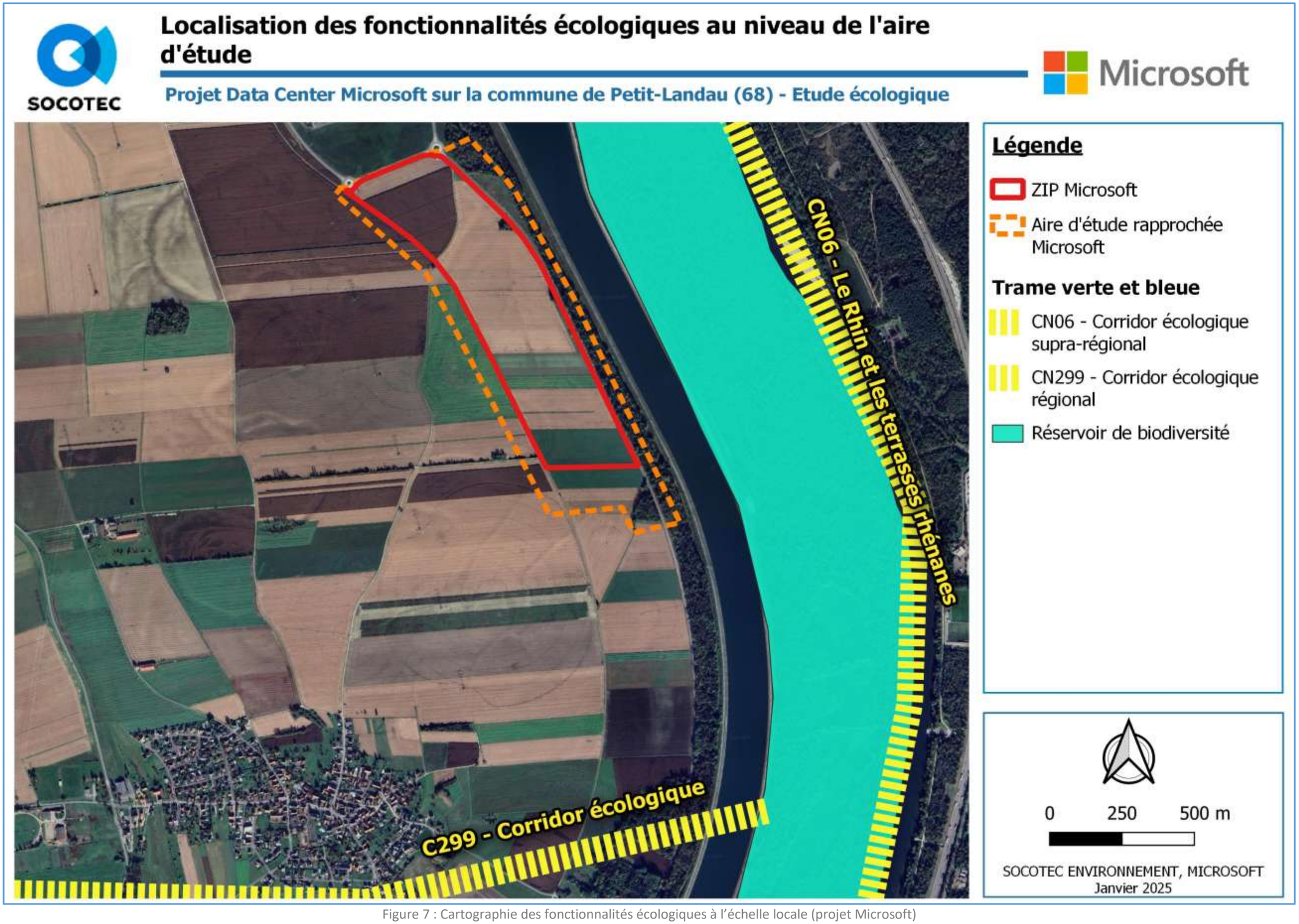


Figure 7 : Cartographie des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale (projet Microsoft)

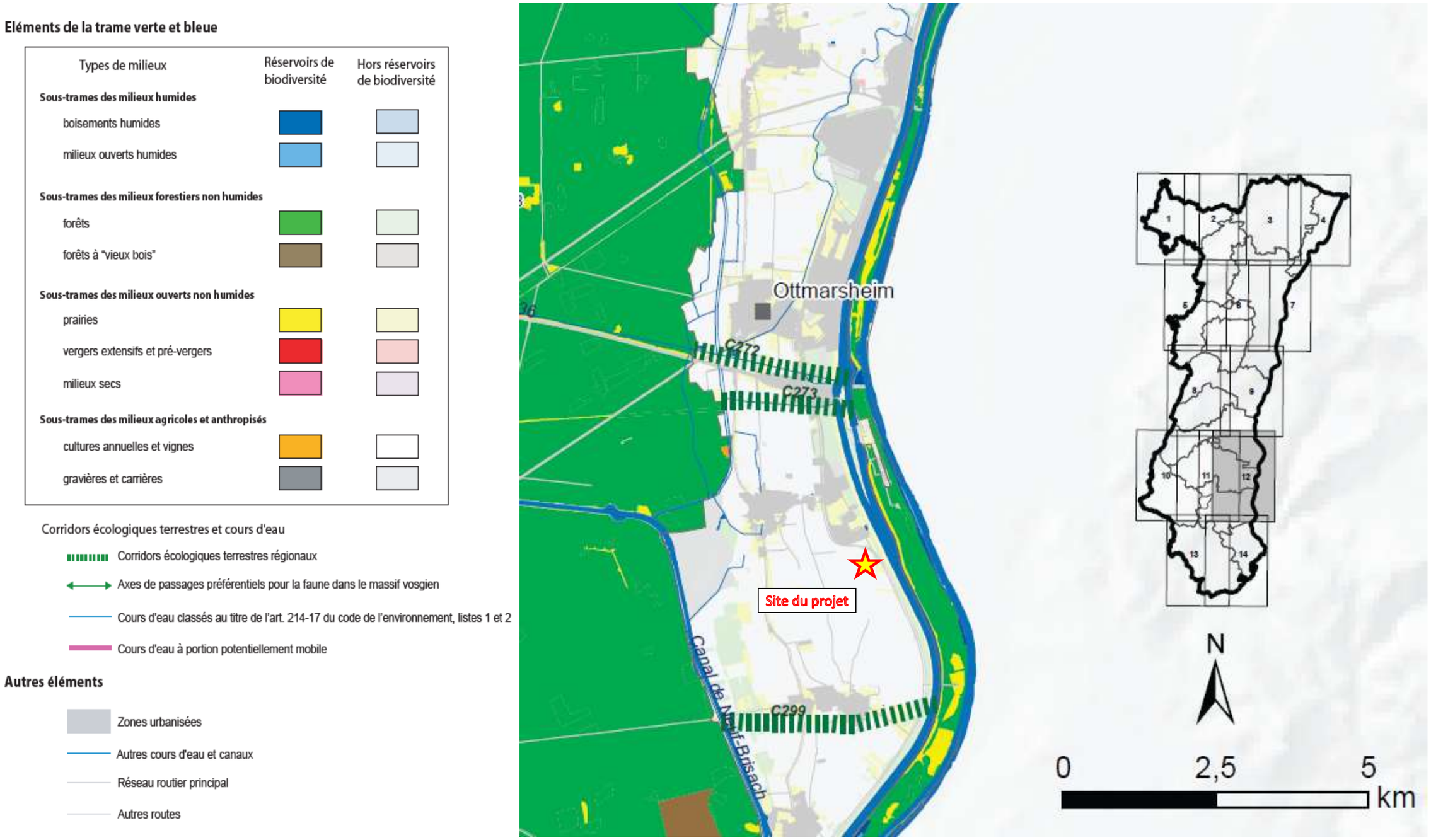


Figure 8 : Cartographie régionale des sous-trames écologiques d'Alsace au droit et aux abords de la zone d'étude (DREAL Alsace, 2015)

2.5.2 Schéma de Cohérence Territorial

Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing :

« *Le 22 mars 2002, le Syndicat mixte a prescrit la révision partielle du Schéma directeur de Mulhouse-Rhin-Mines datant de 1977 et l'établissement d'un Schéma de cohérence territoriale sur le périmètre délimité par arrêté préfectoral du 22 décembre 2000. Le SCOT de la Région mulhousienne est en vigueur depuis le 15 décembre 2007, date de sa première approbation par le Syndicat mixte.*

Le 25 mars 2019, M2A a approuvé, par délibération du Conseil d'Agglomération, le projet de révision du SCOT de la région mulhousienne. Ce nouveau projet de territoire, encore davantage axé sur le développement durable, constitue le cadre dans lequel s'inscrit l'action de Mulhouse Alsace Agglomération.

Ce dernier permet une approche plus fine des continuités environnementales par rapport à celle du SRCE Alsace. En effet, dans le cadre de l'élaboration du SCoT de la région mulhousienne, certains corridors ont été localement adaptés sur le territoire.

Concernant le secteur projet, le SCoT reprend les mêmes éléments que le SRCE. »

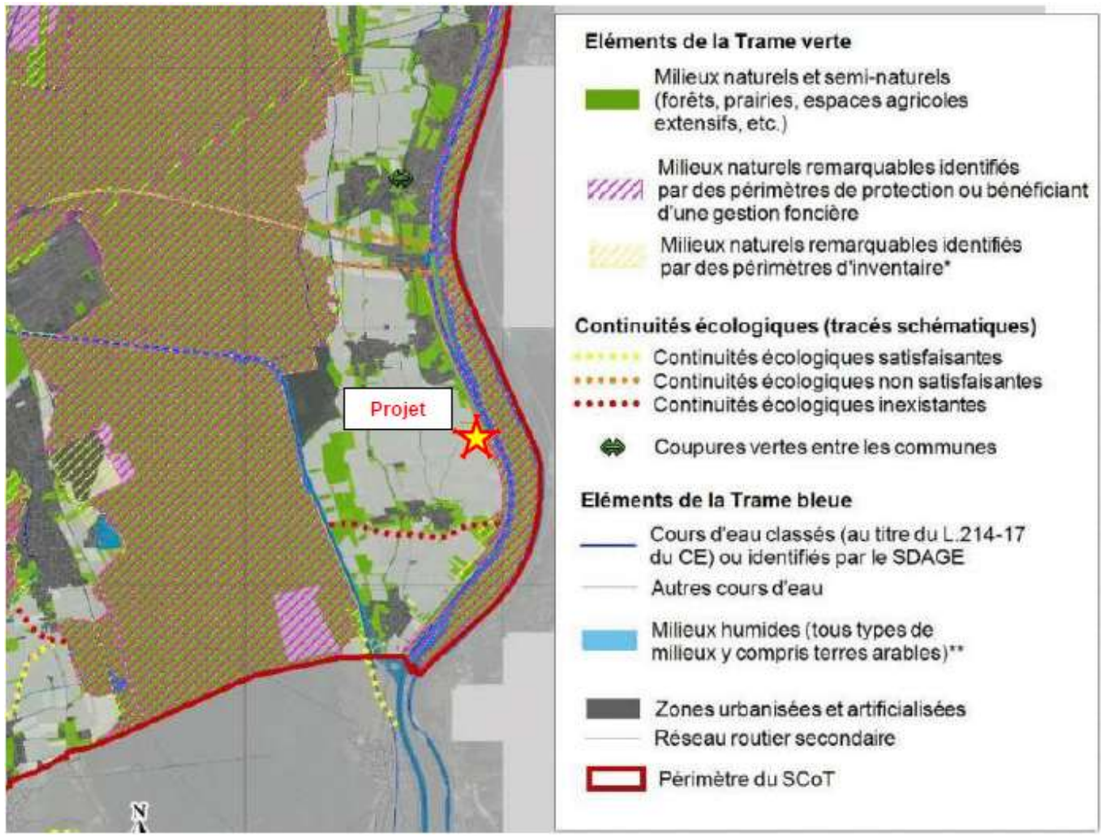


Figure 9 : Extrait de la Trame verte et bleue du SCoT de la région mulhousienne (BEE Ing, mars 2022)

2.5.3 Plan Local d'Urbanisme

2.5.3.1 Trame verte et bleue à l'échelle du PLU de Petit-Landau

Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing :

« La commune de Petit-Landau fait partie de la Communauté de Communes m2A. Cette dernière ne dispose pas, à ce jour, de Plan Local d'Urbanisme intercommunal. Aussi, seul le PLU de la commune de Petit-Landau est à prendre en compte dans la présente analyse. Ce dernier a été arrêté le 16 octobre 2014 par délibation du Conseil Municipal.

Le PLU permet d'affiner les corridors écologiques définis dans le SCoT à l'échelle de la m2A. Comme dans le SCoT, la Trame Verte et Bleue définie dans le PLU sur le territoire communal ne décline pas le SRCE de manière plus précise au niveau des aires d'étude et prend acte des Réservoirs de Biodiversité et des Corridors du SRCE.

En effet, dans le rapport de présentation du PLU, seule la carte du SRCE est présentée pour le fonctionnement écologique (ADAUHR 2014). »

2.5.3.2 Et côté allemand

Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing :

« L'écologie du paysage ne connaît pas de frontières et il peut être utile, dans le cadre du projet envisagé sur les bords du Rhin, de porter le regard sur le réseau écologique côté allemand.

L'équivalent du SRCE côté allemand correspond à une cartographie des milieux participant à la trame verte selon un gradient milieux secs / milieux humides.

Les corridors majeurs, d'intérêt international sont indiqués (c'est uniquement le cas du Rhin, comme c'est le cas côté français). Les réservoirs de Biodiversité ne sont en revanche pas cartographiés spécifiquement côté allemand, mais on peut raisonnablement se reposer sur le réseau paneuropéen Natura 2000 en tenant compte des Zones de Protection Spéciales (Directive Oiseaux) et des Zones Spéciales de Conservation (Directive Habitats) pour définir ces Réservoirs de Biodiversité, comme cela a d'ailleurs été le cas pour identifier ceux du SRCE côté français.

Ainsi, les milieux forestiers et agricoles (plaine alluviale et talus rhénan) constituent, en association avec le Rhin, un vaste Réservoir de Biodiversité qui s'étend plus ou moins largement de part et d'autre du fleuve. Ces espaces sont plus développés côté allemand, où les milieux forestiers alluviaux ont été plus préservés que côté français avec le développement de l'agriculture industrielle suite à la canalisation du fleuve. »

2.6 Trame noire

2.6.1 Approche conceptuelle

La lumière générée par les systèmes d'éclairage pendant la nuit a de graves conséquences pour la biodiversité. Par exemple, les oiseaux et les insectes nocturnes se repèrent et s'orientent en fonction des étoiles ou de la lune. Ils sont attirés par ces sources lumineuses artificielles et perdent leurs repères. Au contraire, d'autres espèces comme les chauves-souris fuient la lumière, et ces installations constituent pour elles des barrières quasiment infranchissables qui fragmentent leur habitat. La présence de lumière artificielle perturbe également le cycle de vie des êtres vivants et a notamment un effet sur la saisonnalité des végétaux.

Pour lutter contre ces effets, la démarche de Trame noire a été mise en place avec pour objectif de préserver ou recréer un réseau écologique propice à la vie nocturne. Elle vient compléter la Trame verte et bleue qui a été envisagée essentiellement du point de vue des espèces diurnes.

2.6.2 Trame noire en région Alsace

Une carte de la radiance lumineuse disponible sur le site https://www.lightpollutionmap.info/ permet d'appréhender de manière plus locale les sources de pollution lumineuse vues du ciel.

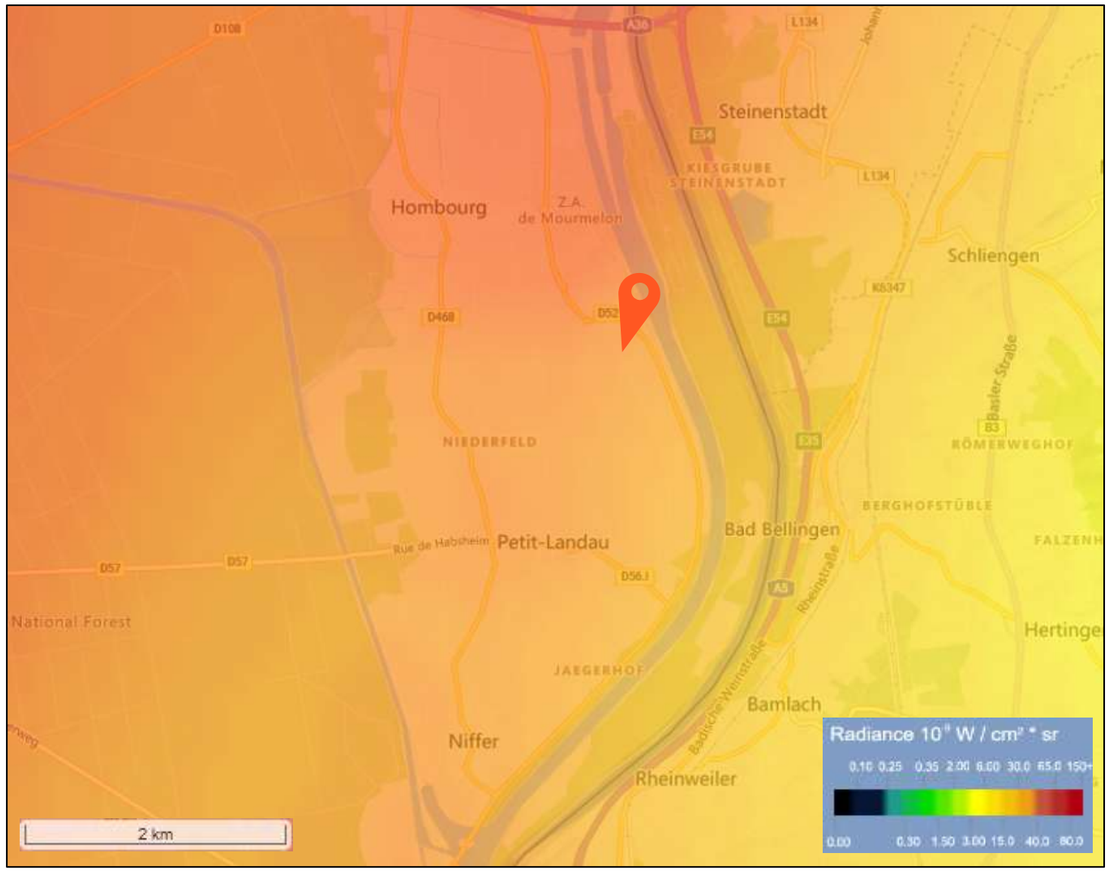


Figure 10 : Carte de la radiance lumineuse

Les périmètres immédiat et élargi du site subissent une pollution lumineuse modérée à forte, inhérente à la proximité avec la région mulhousienne (industries, luminosité urbaine), ainsi qu'aux zones industrielles et urbaines environnantes (Ottmarsheim, aéroport de Bâle-Mulhouse, région de Bâle, etc).

Le site d'étude ne constitue pas une zone préférentielle pour la conservation de la trame noire.

3. ETAT INITIAL

3.1 Groupes taxonomiques étudiés

Les groupes étudiés sont les suivants :

- Flore et les habitats : l'ensemble de la flore et de la végétation a été expertisée ;
- Faune : l'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés terrestres et aquatiques (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères - dont chiroptères) et les invertébrés protégés (parmi les lépidoptères, les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxyliques).

3.2 Calendrier des sessions d'inventaires

Le calendrier ci-dessous indique la pression d'inventaire déployée pour ce projet. Chaque expert mobilisé pour l'étude est spécialisé dans un ou plusieurs groupes taxonomiques. Ces compétences pluridisciplinaires dans la reconnaissance des espèces permettent d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude. Au total, 8 sessions d'inventaires diurnes et 3 sessions d'inventaires nocturnes ont été réalisées entre décembre 2023 et mars 2025.

Tableau 24. Calendrier des prospections

Groupes étudiés	Intervenants	Dates d'inventaire	Conditions météorologiques	Conditions techniques et opérationnelles
Zones humides	A. TOURNIER	15/12/2023	Eclaircie ; vent faible ; 5 à 8°C	Sondage pédologique avec tarière manuelle pour déterminer le profil du sol
Habitats naturels, flore et zones humides floristiques	O. SAINT-JOURS	11/04/2024	Ciel principalement dégagé, léger voile nuageux par moment ; vent faible, 8 à 16°C	Périodes permettant un inventaire de la flore et des habitats naturels suffisant pour dégager les enjeux phytoécologiques du site. Cartographie des habitats et des zones humides via des relevés phytoécologiques Inventaires botaniques Recherche des espèces exotiques envahissantes
		13/05/2024	Eclaircie, vent faible à modéré, 20 à 23°C	
		13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	
		28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	
Oiseaux	O. SAINT-JOURS	11/04/2024	Ciel principalement dégagé, léger voile nuageux par moment ; vent faible, 8 à 16°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des points d'écoute répartis sur le site en soirée, au crépuscule et le matin, sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée *Avifaune nicheuse*
		13/05/2024	Eclaircie, vent faible à modéré, 20 à 23°C	
		13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des points d'écoute répartis sur le site en soirée, au crépuscule et le matin, sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée
				Recherche auditive de nuit via des points d'écoute répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, à l'aide d'un système de repasse (Oedicnème criard) *Avifaune nicheuse*
Oiseaux	O. SAINT-JOURS	28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des points d'écoute répartis sur le site en soirée, au crépuscule et le matin, sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée Recherche auditive de nuit via des points d'écoute répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, à l'aide d'un système de repasse (Oedicnème criard) *Avifaune nicheuse tardive (famille) et migratrice précoce*
		14/11/2024	Eclaircie, vent faible, 3 à 8°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des transects et des points d'observations répartis sur le site *Avifaune migratrice et hivernante*
		21/02/2025	Ensoleillé, vent faible, T°C : 7 à 15°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des transects et des points d'observations répartis sur le site *Avifaune migratrice et hivernante*
		24/03/2025	Nuageux, parfois éclaircie ; Vent faible ; T°C : 14 à 16°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des transects et des points d'observations répartis sur le site *Avifaune migratrice et nicheuse précoce (Alouette des champs, etc)*
Reptiles	O. SAINT-JOURS	13/05/2024	Eclaircie, vent faible à modéré, 20 à 23°C	Recherche à vue dans les habitats favorables
		13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	
		28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	
Amphibiens	O. SAINT-JOURS	11/04/2024	Ciel principalement dégagé, léger voile nuageux par moment ; vent faible, 8 à 16°C	Recherche d'individus et de point d'eau à vue de jour Écoute crépusculaire des chants
		13/05/2024	Eclaircie, vent faible à modéré, 20 à 23°C	

Groupes étudiés	Intervenants	Dates d'inventaire	Conditions météorologiques	Conditions techniques et opérationnelles
		13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	
Amphibiens	O. SAINT-JOURS	28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	Recherche d'individus et de point d'eau à vue de jour
Entomofaune	O. SAINT-JOURS	11/04/2024	Ciel principalement dégagé, léger voile nuageux par moment ; vent faible, 8 à 16°C	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive, de jour et de nuit Capture au filet et relâcher immédiat sur place Examen visuel des plantes-hôtes potentielles Analyse des stridulations des orthoptères Recherche des indices de présence pour les coléoptères saproxyliques en présence d'arbres favorables
		13/05/2024	Eclaircie, vent faible à modéré, 20 à 23°C	
		13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	
		28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	
Chiroptères	O. SAINT-JOURS	13 et 14/06/2024	Couvert nuageux principalement, vent faible à modéré, 13 à 20°C	Examen visuel de gîtes potentiels arboricoles à l'aide de jumelles (cavités, écorces, loges de pic, …) et de jour Pose de 2 à 3 détecteurs passifs SM2 minibât en lisière de bosquet et en plein champ
		28 et 29/08/2024	Ciel dégagé, vent faible, 21 à 32°C	
		30/08 au 02/09/2024	Alternance éclaircie et couvert nuageux, vent faible, 17 à 31°C	
		21/02/2025	Ensoleillé, vent faible, T°C : 7 à 15°C	Examen visuel de gîtes potentiels arboricoles à l'aide de jumelles (cavités, écorces, loges de pic, …) et de jour
Mammifères terrestres	O. SAINT-JOURS	Tous les passages d'avril 2024 à mars 2025		Observations directes d'individus, relevés de traces et de restes alimentaires

3.3 Méthodes d'inventaire

L'ensemble des méthodes d'inventaire et d'expertise naturaliste sont détaillées en annexe 1.

3.4 Méthode d'évaluation des enjeux

L'analyse des données faunistiques et floristiques collectées lors des inventaires naturalistes permettent de définir et hiérarchiser les niveaux d'enjeux écologiques (bio-évaluation) propres à chaque espèce, à chaque habitat et à chaque habitat d'espèces.

Les enjeux floristiques, faunistiques et des habitats sont définis par leur statut de menace et de conservation et les indices de rareté. **Les enjeux des habitats d'espèces sont définis par leur fonctionnalité écologique et les enjeux intrinsèques des espèces associées.**

Concernant l'étude du statut de conservation, toutes les régions ne disposent pas des mêmes outils. La Liste rouge régionale sera privilégiée afin d'étudier l'intérêt de chaque espèce et habitat au niveau local. En cas d'absence de statut de conservation au niveau régional, les études porteront sur la prise en compte des listes de raretés si elles existent ou tout autre critère élaboré régionalement et validé par le CSRPN (ex : Liste des enjeux de conservation régionaux en région Nouvelle Aquitaine).
En dernier recours, il sera effectué un report au statut de conservation national (catégories UICN) afin de disposer d'une donnée représentative de l'intérêt de l'espèce étudiée.

3.4.1 Flore et habitats naturels

3.4.1.1 Habitats naturels

La valeur patrimoniale propre d'un habitat est déterminée par les critères suivants :

- **le statut de menace** (habitats inscrits dans les listes rouges régionales UICN dans les régions où elles existent) ;

à défaut :

- **l'indice de rareté** d'après les listes établies par les Conservatoires Botaniques ;
- **l'inscription à l'Annexe I des cahiers Natura2000** (habitats d'intérêt communautaire)

Tableau 25. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	**Très fort**
EN : En danger à l'échelle régionale	**Fort**
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	**Assez fort**
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / habitat d'intérêt communautaire (Annexe I) / indice de rareté régionale supérieur à R	**Modéré**
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	**Faible**
Habitats entièrement ou fortement anthropisés	**Très faible/négligeable**

3.4.1.2 Flore patrimoniale

L'analyse des données floristiques collectées lors des inventaires naturalistes permet de définir un niveau d'enjeu stationnel (bio-évaluation) propre à chaque espèce à partir de son enjeu régional. Ainsi, une espèce floristique est considérée comme patrimoniale lorsqu'elle répond à l'un des critères suivants :

- **inscrite sur la liste rouge régionale avec un statut de menace égal ou supérieur à Quasi-menacé**
- **inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats**
- **inscrite dans la liste de la flore déterminante ZNIEFF en Grand Est (2024)**

Au total, 5 niveaux d'enjeu régionaux sont définis : **très fort, fort, assez fort, modéré, faible**.

Tableau 26. Niveau d'enjeu régional des espèces floristiques

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	**Très fort**
EN : En danger à l'échelle régionale	**Fort**
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	**Assez fort**
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / Annexe II de la Directive Habitats	**Modéré**
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	**Faible**

3.4.1.3 Hiérarchisation des enjeux floristiques des habitats

La méthode de hiérarchisation des enjeux floristiques des habitats prend en compte le niveau d'enjeu d'espèces le plus fort de l'habitat considéré ainsi que sa fonctionnalité écologique.

Tableau 27. Niveau d'enjeu floristique des habitats

Niveaux de valeur écologique	Critères
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu très fort - Présence de plus d'une espèce floristique à enjeu fort	**Très Fort**
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu fort - Présence de plus d'une espèce floristique à enjeu assez fort	**Fort**
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu assez fort - Présence de plusieurs espèces floristiques à enjeu modéré (≥ 4)	**Assez fort**
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu modéré - L'habitat présente un intérêt écologique floristique pour un cortège spécifique remarquable	**Modéré**
Présence uniquement d'espèces banales à enjeu faible	**Faible**
- Absence d'espèces floristiques même à enjeu faible - Habitat très anthropisé sans intérêt écologique pour la flore	**Très faible/négligeable**

3.4.2 Faune

3.4.2.1 Espèces faunistiques patrimoniales

L'analyse des données faunistiques collectées lors des inventaires naturalistes permet de définir un niveau d'enjeu stationnel (bio-évaluation) à partir de son enjeu régional, qui reprend le même schéma d'évaluation que celui des espèces floristiques.

Une espèce faunistique indigène est considérée comme patrimoniale à l'échelle régionale lorsqu'elle répond strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessous :

- **inscrite sur la liste rouge régionale avec un état de conservation égal ou supérieur à Quasi-menacée**
- **inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats ou à l'Annexe I de la Directive Oiseaux**

Au total, 5 niveaux d'enjeu régionaux sont définis : **très fort, fort, assez fort, modéré, faible**.

La méthode de hierarchisation des enjeux stationnels des espèces s'appuie sur ces critères tout en prenant en compte les facteurs biotiques à l'échelle locale (du site étudié et de ses abords). Le niveau d'enjeu local est donc susceptible d'être pondéré (augmenté ou diminué d'un niveau) intégrant de ce fait la notion « à dire d'expert ».

Tableau 28. Niveau d'enjeu régional des espèces faunistiques

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	**Très fort**
EN : En danger à l'échelle régionale	**Fort**
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	**Assez fort**
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / Annexe II de la Directive Habitats / Annexe I de la Directive Oiseaux	**Modéré**
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	**Faible**

3.4.2.2 Hiérarchisation des enjeux faunistiques des habitats

La méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux faunistiques des habitats est appliquée pour chaque groupe faunistique étudié, considérant sa fonctionnalité écologique et l'enjeu des espèces présentes. On attribue à l'habitat considéré l'enjeu du groupe faunistique le plus élevé.

Tableau 29. Niveau d'enjeu faunistique des habitats

Niveaux de valeur écologique	Critères
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu très fort - Présence de plus d'une espèce faunistique à enjeu fort	**Très Fort**
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu fort - Présence de plus d'une espèce faunistique à enjeu assez fort	**Fort**
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu assez fort - Présence de plusieurs espèces faunistiques à enjeu modéré (≥ 4)	**Assez fort**
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu modéré - L'habitat présente un intérêt écologique faunistique pour un cortège spécifique remarquable (refuge, nourriture, etc)	**Modéré**
Présence uniquement d'espèces faunistiques communes, protégées ou non, et d'enjeu faible	**Faible**
- Absence d'espèces faunistiques même à enjeu faible - Habitat très anthropisé sans intérêt écologique pour la faune	**Très faible/négligeable**

3.5 Expertises de terrain

3.5.1 Habitats naturels et semi-naturels

3.5.1.1 Considération générale

Au total, **11 habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques** ont été identifiés **dans l'aire d'étude rapprochée** (Cf. Tableau 30 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024 et 2025).

La surface de la zone d'étude est très grande et dominée par les activités anthropiques. Elle est constituée majoritairement de parcelles agricoles à vocation intensive.
Les habitats dits « semi-naturels » ou « naturels » sont dominés par des boisements caducifoliés à l'Est de l'aire d'étude. D'autres habitats semi-naturels accompagnent ces boisements, ce sont des prairies mésophiles entretenues ou non, ouvertes ou en lisière de boisement, dans lesquelles se développent de nombreuses espèces végétales communes, telles que des Fabacées et des Astéracées. Quelques bosquets et haies, de petite superficie, sont disséminés à différentes extrémités du périmètre du projet.

3.5.1.2 Habitats patrimoniaux

Aucun habitat avec enjeu modéré ou supérieur relatif à une liste rouge. Les habitats rencontrés dans l'implantation du projet sont en grande partie artificiels ou semi-naturels et fréquents dans la région. Les habitats naturels sont également communs au niveau local. Ils ne présentent pas d'enjeux de conservation particulier.

CONCLUSION SUR LES HABITATS NATURELS

Les habitats existants sont communs, et certains sont fortement anthropisés. Le niveau d'enjeu intrinsèque des habitats est faible au sein de l'aire d'étude.

Tableau 30 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024 et 2025

Dénomination des habitats	Codes EUNIS	ZH	Superficie (ha)	Description et enjeux de conservation intrinsèques	Enjeux intrinsèques	Photographies
Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	G1.A1	p.	1,3	Cet habitat correspond au boisement situé au Nord-Est de la zone d'étude. La végétation constatée permet de classer ce milieu en une chênaie-charmaie. Le climat semi-continental de la région est favorable à ce type de boisement. Le Chêne pubescent, le Charme commun, l'Erable champêtre et le Frêne commun y sont bien représentés. La strate arbustive est bien représentée, et la strate herbacée y est plutôt pauvre. Trois espèces végétales invasives y sont présentes de manière sporadique, il s'agit de la vigne-vierge et du Robinier faux-acacia. La limite Est de cet habitat est caractérisée par la plantation récente d'arbres majoritairement indigènes à la région, au droit de l'ancienne route départementale. **Habitat naturel dans un état de conservation correct, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique	/	p.	4,1	Ce boisement est localisé le long de la limite Est de la zone d'étude. Il est dominé par la présence d'essences arborées influencées par les activités anthropiques telles que le Peuplier blanc, et le Robinier faux-acacia, espèce invasive. **Habitat semi-naturel dans un état de conservation correct, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (Bosquets)	G5.2	p.	1,1	Ces habitats correspondent à l'ensemble des bosquets présents au sein de la zone d'étude. Ces milieux sont exclusivement constitués d'essences végétales caducifoliées, et principalement indigènes à la région. Certains de ces bosquets contiennent des arbres qualifiés de remarquables étant donné leur hauteur (supérieure à 10 m) et leur structure. L'espèce la mieux représentée est le Chêne pédonculé. Ces arbres sont généralement colonisés par du lierre grimpant, signe d'intérêt écologique pour la faune du secteur. La strate herbacée y est très pauvre, et la strate arbustive bien représentée avec une majorité d'espèces indigènes (*Prunus spinosa, Sambucus nigra, Crataegus,…).* Ces bosquets peuvent servir de zones refuge pour les animaux provenant du Boisement à l'Est, et se dirigeant vers les parcelles agricoles. Ils sont peu représentés dans l'aire d'étude. **Habitats semi-naturels, fréquents en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	 

Dénomination des habitats	Codes EUNIS	ZH	Superficie (ha)	Description et enjeux de conservation intrinsèques	Enjeux intrinsèques	Photographies
Prairies mésiques non gérées	E2.7	p.	1,2	Cet habitat est la seule prairie de la zone d'étude non gérée de manière anthropique depuis quelques années. D'après les observations de terrain, elle est laissée en libre évolution depuis peu de temps, avec la présence, dans la strate herbacée, de quelques ligneux épars. On sent tout de même une influence anthropique par endroit. On y trouve des graminées (*Dactylis, Arrhenatherum*, etc), des espèces épineuses (*Dipsacus, Cirsium*, etc.), des fabacées (*Lotus, Trifolium, Vicia,* etc.), ainsi que des astéracées non épineuses (*Achillea*, etc.), souvent accompagnées d'autres espèces rudérales. Cet habitat est isolé entre la route et les deux boisements à l'Est de la zone d'étude. **Habitat semi-naturel, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Ourlets forestiers thermophiles	E5.2	p.	0,75	Cet habitat est localisé à l'Est de l'aire d'étude, entre la route départementale et la lisière du boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique. <u>Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing</u> : « *Ourlet à tendance eutrophile où Urtica dioica est abondant. Il est accompagné d'espèces des sous-bois comme Vicia sepium et Glechoma hederacea. Localement, au Sud, l'ourlet abrite une population importante d'Origanum vulgare et d'Euphorbia cyparissias, traduisant très localement un caractère plus thermophile.* » **Habitat semi-naturel, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Prairies mésiques	E2	p.	1,5	Ces habitats sont localisés au Nord-Est et à l'Est de la zone d'étude, le long de la route départementale, le plus souvent du côté des parcelles agricoles. Ces prairies sont exploitées régulièrement par l'Homme, soit fauchées au minimum une fois par mois par les agents d'entretien des routes (tonte tardive), soit fauchées par des engins agricoles plusieurs fois dans l'année (prairie mésophile jouxtant les parcelles agricoles et deux bosquets). On y trouve une flore mésotrophe et eutrophe, représentée par des Caprifoliacées (*Knautia arvensis*, etc), des astéracées épineuses ou non (*Cirsium, Leucanthenum,* etc), des fabacées (*Lotus, Trifolium, Vicia,* etc.), ainsi que d'autres espèces rudérales communes. **Habitat semi-naturel, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	  

Dénomination des habitats	Codes EUNIS	ZH	Superficie (ha)	Description et enjeux de conservation intrinsèques	Enjeux intrinsèques	Photographies
Haies	FA	p.	0,005	Cet habitat est localisé au Sud-Est de l'aire d'étude. La strate arbustive est majoritaire, et est composée d'essences végétales principalement indigènes telles que *le Prunus spinosa* et l'*Acer campestre*. Ces arbustes sont caractérisés par le fait d'être mésotrophiles à eutrophiles. Un petit ourlet herbacé est également présent entre les arbustes et le chemin rural, constitué par des espèces pionnières très communes. Cette haie est un élément fonctionnel écologique important dans cette aire d'étude car c'est un habitat très rare dans le secteur. Il peut servir de refuge à un bon nombre d'espèces d'oiseaux. Cependant, il est en mauvais état de conservation car rogné intensivement par les agriculteurs le long du chemin et de la parcelle agricole. **Habitat semi-naturel, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	FA.2	p.	0,03	Une petite partie de cette haie est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Cet habitat est fortement géré par les agriculteurs qui la rognent à environ 1,80 m de hauteur, ce qui ne la rend pas attrayante comme zone de reproduction pour l'avifaune ou comme zone refuge pour d'autres taxons faunistiques. Elle peut seulement être utilisée comme lieu de repos durant la journée. Elle manque de densité dans la partie basse, ce qui montre la mauvaise gestion de cet habitat. Elle sépare deux parcelles agricoles gérée de manière intensive. Elle est essentiellement composée d'arbustes indigènes tels que du Fusain d'Europe, du Prunellier ou encore du Sureau noir.	**Faible**	 

Dénomination des habitats	Codes EUNIS	ZH	Superficie (ha)	Description et enjeux de conservation intrinsèques	Enjeux intrinsèques	Photographies
Cultures intensives	I1.1	p.	48,2	Cet habitat est majoritaire dans la zone d'étude. La culture du maïs l'emporte à l'intérieur. Cependant, quelques parcelles agricoles contiennent du blé en conventionnel. Un agriculteur cultive également en « biologique » certaines céréales comme le maïs et le triticale, mais également des légumineuses (petits pois) et des brassicacées. Il pratique l'agriculture de conservation des sols, d'où la présence d'une parcelle en « engrais verts » jusqu'au printemps 2024. A noter la présence de coquelicots dans une de ses parcelles en culture (fin printemps 2024). Certaines parcelles sont en rotation culturale. Les marges de cultures sont représentées par la strate herbacée, et abritent plusieurs espèces commensales typiques. **Habitat anthropique, fréquent en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Faible**	
Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques	E5.1 x J4	p.	1	Les chemins ruraux de l'aire d'étude sont dédiés principalement aux déplacements des engins agricoles. Des personnes l'empruntent également pour des balades ou d'autres activités non motorisés (vélos par exemple). <u>Extrait du rapport de diagnostic écologique rédigé le 18 mars 2022 par BEE Ing</u> : *« Aux abords et sur les chemins de la zone d'étude se Développe une flore typique des milieux surpiétinés. Ces espèces sont accompagnées par ailleurs de plusieurs espèces commensales des cultures. »* **Habitats anthropique, fréquents en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Négligeable**	 

Dénomination des habitats	Codes EUNIS	ZH	Superficie (ha)	Description et enjeux de conservation intrinsèques	Enjeux intrinsèques	Photographies
Routes	J4.2	p.	0,06	La route départementale longe les limites Nord et Est de la zone d'étude. Ses abords sont principalement constitués des habitats de type « Prairies mésiques » et « Ourlets forestiers thermophiles ». Trois bosquets bordent également cette route, répartis sur la longueur Est de l'aire d'étude, entre cette voie de circulation et les parcelles agricoles. **Habitats anthropiques, fréquents en région et sans enjeux de conservation particuliers.**	**Négligeable**	 

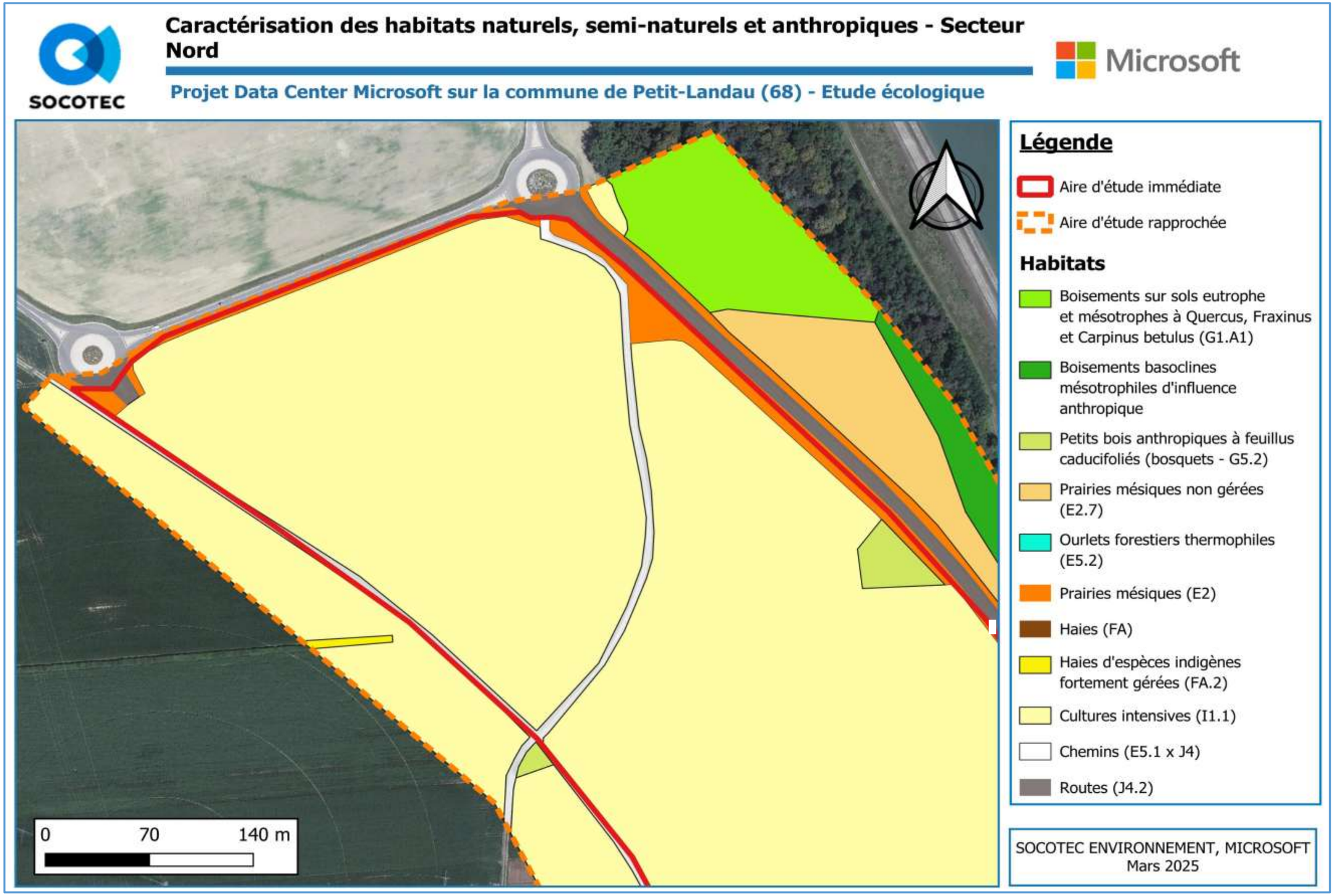


Figure 11 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Nord

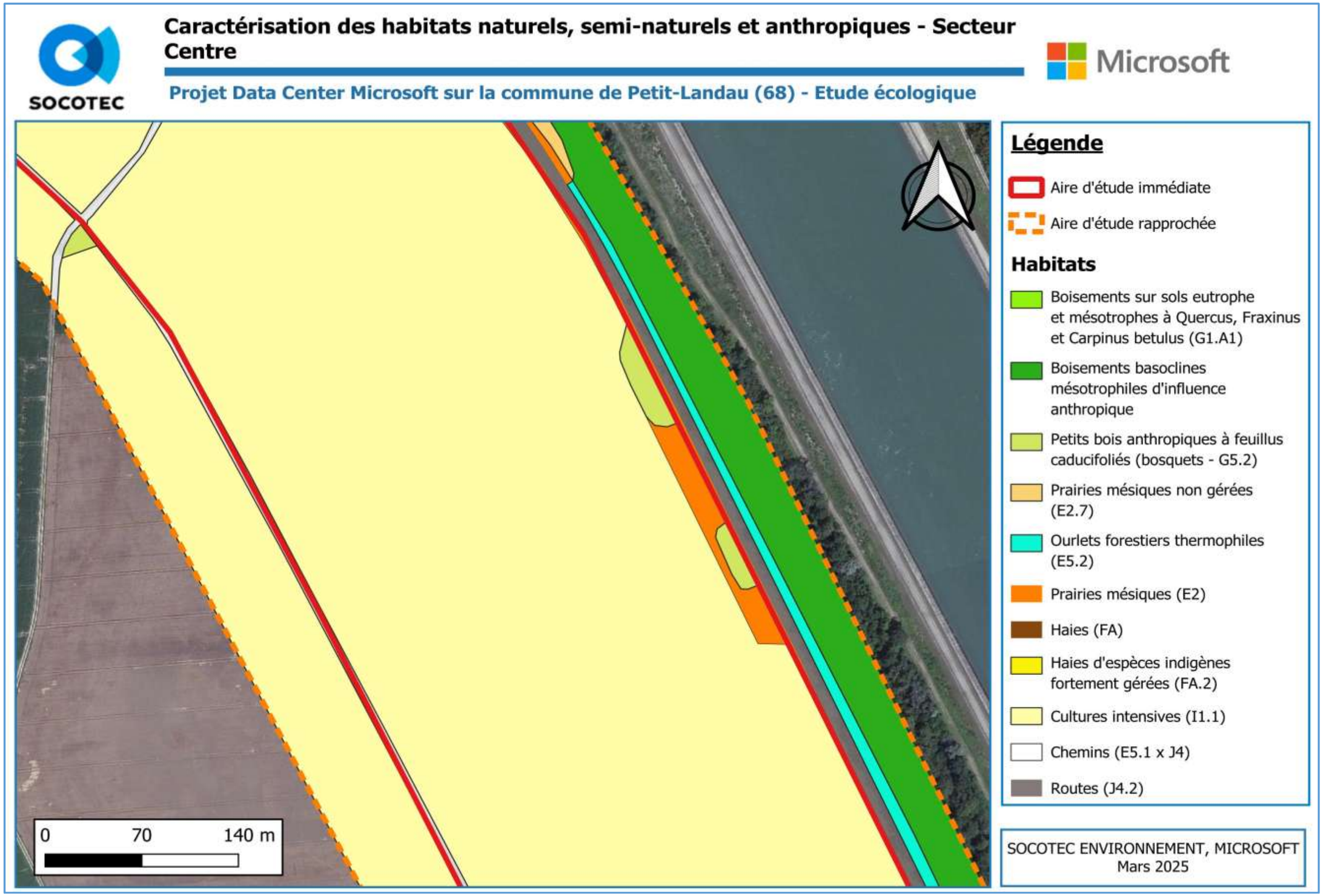


Figure 12 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Centre

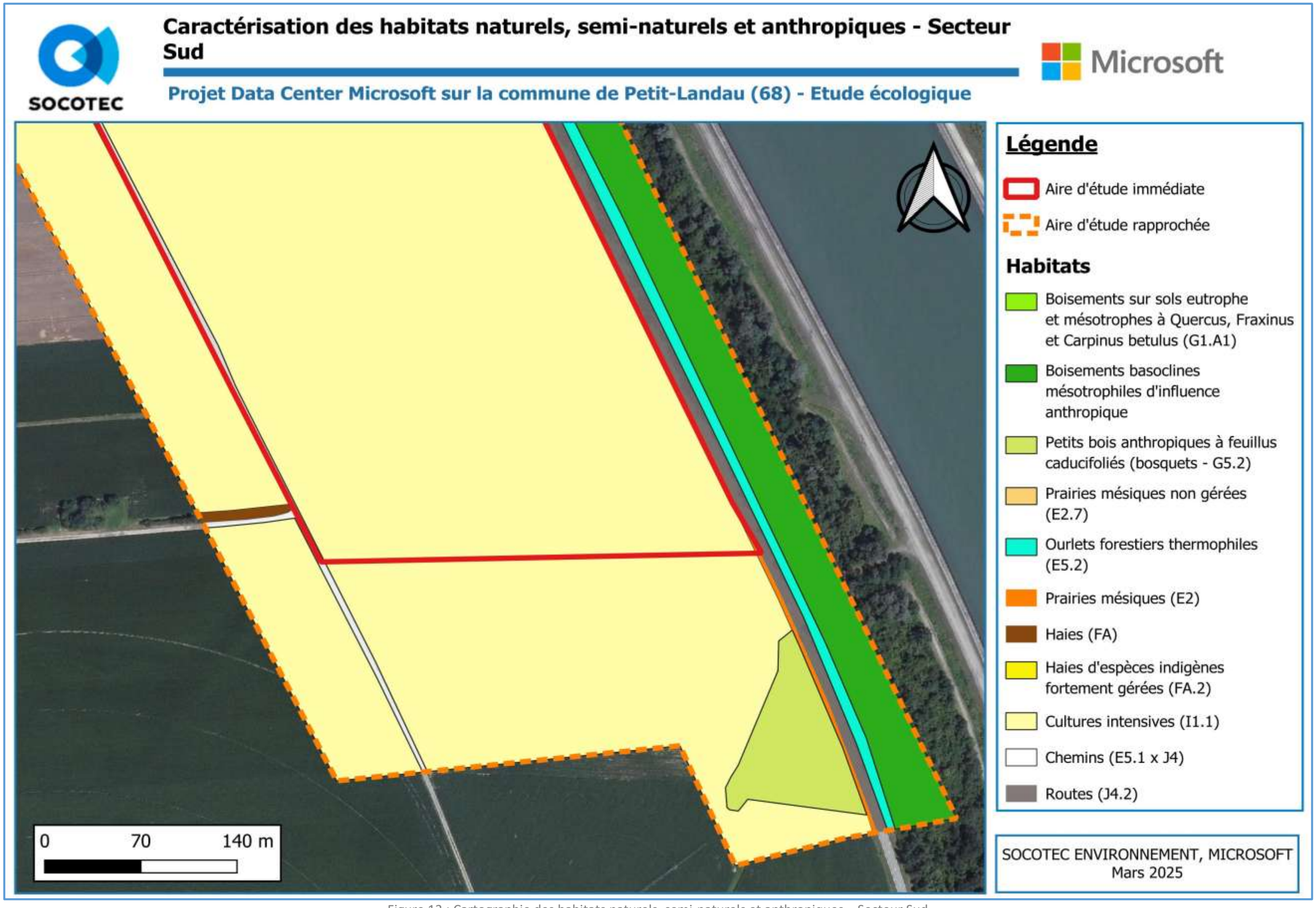


Figure 13 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques – Secteur Sud

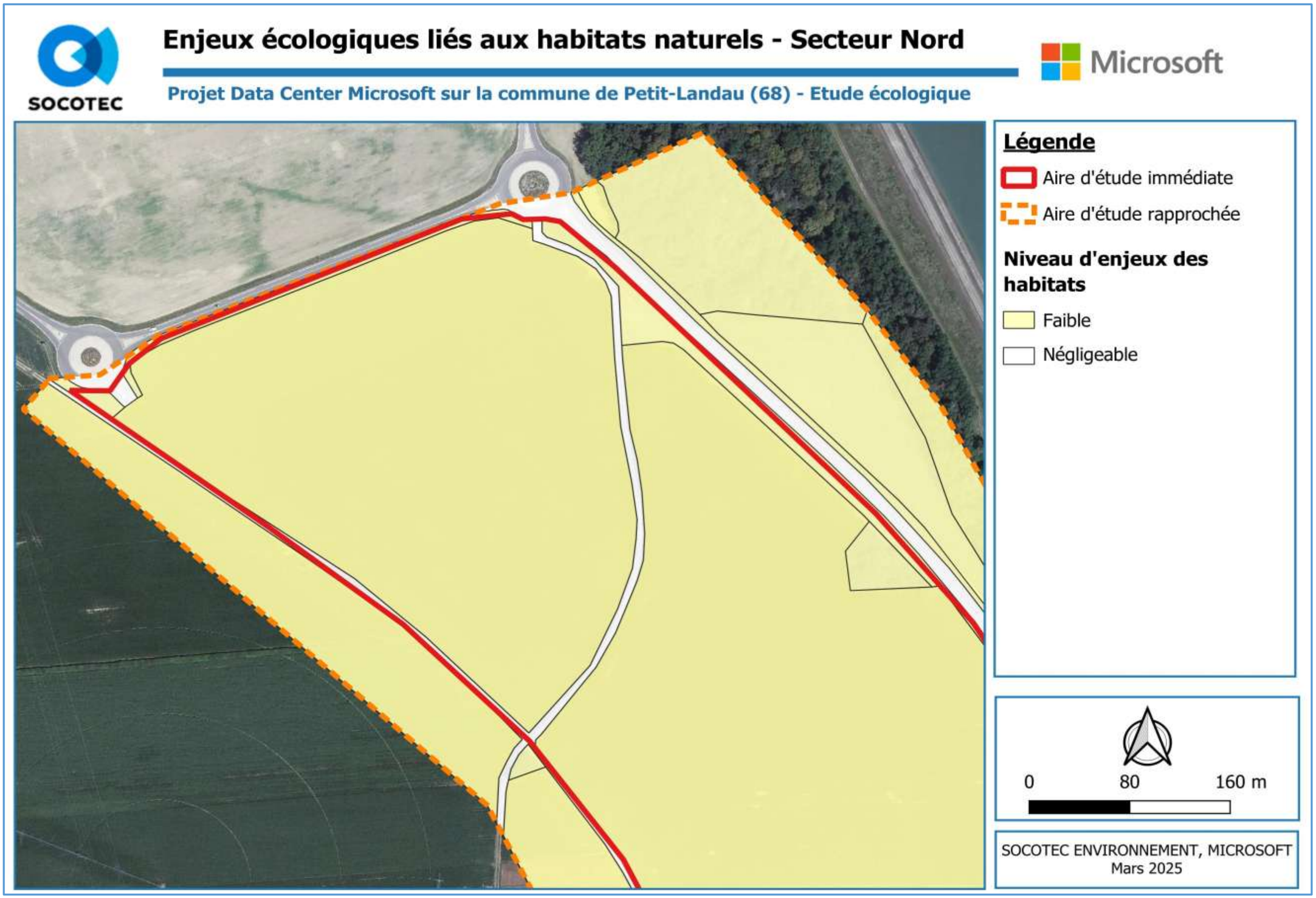


Figure 14 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Nord

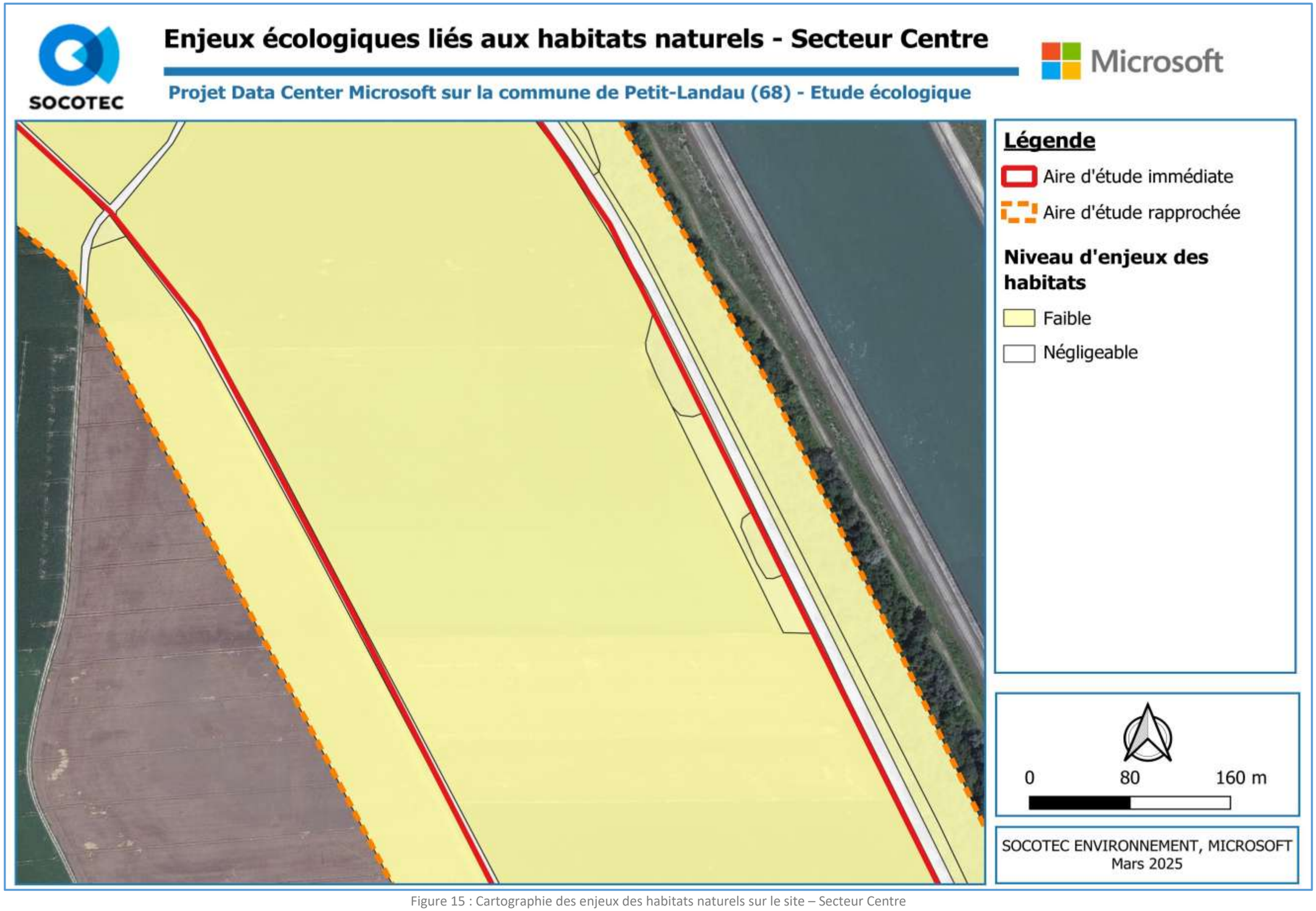


Figure 15 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Centre

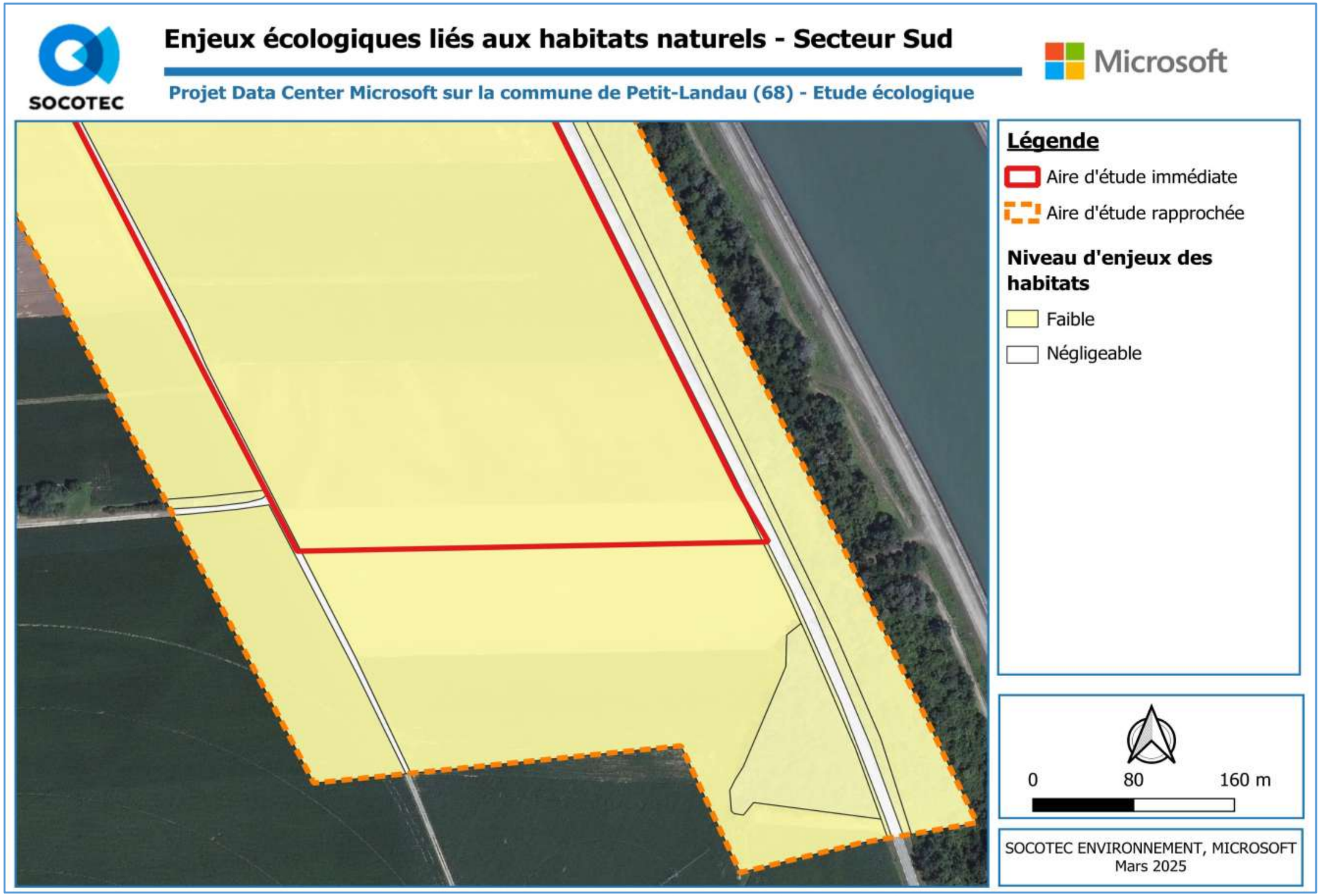


Figure 16 : Cartographie des enjeux des habitats naturels sur le site – Secteur Sud

3.5.2 Flore

Voir l'annexe 2.

3.5.2.1 Considération générale

Au cours des investigations floristiques de 2024 et 2025, 147 espèces végétales ont été recensées dans les différents habitats étudiés. La liste des espèces identifiées est disponible en Annexe 2. Cette diversité est considérée comme modérée au niveau des prairies mésophiles et de l'ourlet thermophile en lisière de boisement.

Cependant, elle est considérée comme faible au niveau des habitats très anthropisés tels que les cultures agricoles intensives. En effet, en raison de l'artificialisation de ces habitats, de vastes surfaces sont dépourvues de toute végétation spontanée (hors végétation de culture), hormis à le long des chemins agricoles où des bandes herbacées de moins d'un mètre de large présentent quelques espèces rudérales communes.

Quelques espèces floristiques non indigènes et/ou exotiques envahissantes, ont également été recensées.

3.5.2.2 La flore patrimoniale et à enjeu

Deux espèces floristiques, fréquentes dans la région, et constatées dans l'aire d'étude, étaient présentes sur la liste de la flore déterminante ZNIEFF en 2013. Le Conservatoire Botanique de la région les avait considérés comme patrimoniale en Alsace.

Il s'agit de l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*).

Cependant, en août 2024, avec la fusion des régions Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne, une nouvelle liste de la flore vasculaire déterminante ZNIEFF en Grand Est est parue. La nouvelle classification, réalisée par le Conservatoire botanique régional, a modifié le statut de ses deux espèces qui ne sont plus considérées comme patrimoniales à l'échelle de la région Grand Est.

Dans cette nouvelle liste des plantes déterminantes ZNIEFF en Grand Est, *l'Ophrys apifera*, qui a été observée en juin 2024 dans la prairie mésique non gérée au Nord Est de l'aire d'étude rapprochée, est cotée Niveau 3. Son enjeu de conservation au niveau régional est considéré comme faible selon le Conservatoire botanique d'Alsace-Lorraine.

Par conséquent, **les 2 espèces citées, fréquentes dans le Grand Est, ne sont pas considérées comme patrimoniales à l'échelle régionale.**



Figure 17 : *Ophrys apifera*
(*Source : Olivier SAINT-JOURS*)



Figure 18 : *Himantoglossum hircinum*
(*Source : Olivier SAINT-JOURS*)

3.5.2.3 Flore exotique envahissante

Les espèces exotiques envahissantes (EVEE) ne constituent pas un enjeu floristique. Leur présence et le risque de dissémination dans des habitats ou des stations d'espèces d'intérêt patrimonial implique cependant une contrainte pour le projet et une nécessité de mise en place de mesures pour circonscrire leur développement.
La région Grand-Est possède une liste hiérarchisée de ces espèces (6 catégories), établie par le Conservatoire Botanique National Nord-Est (CBNNE) :

- **Implantées** : Plantes exotiques classées comme invasives selon la méthode EPPO (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes). Leur capacité de dispersion est élevée et leurs impacts sur la flore indigène et/ou sur les fonctionnalités écosystémiques sont importants à l'échelle régionale. Elles sont largement répandues sur le territoire ;
- **Emergentes** : Plantes exotiques classées comme invasives selon la méthode EPPO. Leur capacité de dispersion est élevée et leurs impacts sur la flore indigène et/ou sur les fonctionnalités écosystémiques sont d'ores et déjà jugés importants dans leurs localités. Il s'agit d'espèces dont la propagation est encore limitée, leurs populations étant isolées ou à distribution restreinte sur le territoire ;
- **Potentiellement invasives** : Plantes exotiques non classées comme invasives selon la méthode EPPO. Leur capacité de dispersion est souvent élevée mais leurs impacts sur la flore indigène et/ou les fonctionnalités écosystémiques sont, en l'état actuel des connaissances, jugés moyens ou faibles. Le risque qu'elles prolifèrent (envahissement agressif) en milieux naturels et semi-naturels est fort ;
- **Liste d'observation** : : Plantes exotiques non classées comme invasives selon la méthode EPPO. Leur capacité de dispersion est faible et leurs impacts sur la flore indigène et/ou les fonctionnalités écosystémiques sont, en l'état actuel des connaissances, jugés faibles à moyens. Le risque qu'elles prolifèrent (envahissement agressif) en milieux naturels et semi-naturels est faible à modéré ;
- **Préoccupation mineure** : Plantes exotiques non classées comme invasives selon la méthode EPPO. Leur capacité de dispersion est faible et leurs impacts sur la flore indigène et/ou les fonctionnalités écosystémiques sont, en l'état actuel des connaissances, jugés faibles également. Le risque qu'elles prolifèrent (envahissement agressif) en milieux naturels et semi-naturels est faible ;
- **Liste d'alerte** : Plantes exotiques envahissantes avérées des territoires limitrophes ayant un potentiel invasif fort, et dont le risque de prolifération (envahissement agressif) en milieux naturels et semi-naturels, dans la région Grand-Est, est fort.

Seules les **catégories « Implantées », « Emergentes » et « Liste d'alerte »** peuvent être considérées comme étant des espèces posant réellement des problèmes. Les espèces « Potentiellement invasives », « Liste d'observation » et « Préoccupation mineure » ne représentent pas une menace pour les habitats naturels environnants.

D'après la liste des plantes vasculaires invasives de la région Grand-Est (CBN Grand-Est, 2020), il est à noter la présence de 5 espèces exotiques envahissantes dans l'aire d'étude.

Il s'agit de la Solidage géant (Statut « Implantée »), du Robinier faux-acacia (Statut « Implantée »), de la Vergerette annuelle (Statut « Implantée »), du Séneçon du Cap (Statut « Implantée ») et de la Vigne-vierge commune (Statut « Implantée »).

Le Robinier est surtout représenté dans le boisement Est, alors que les autres espèces exotiques sont surtout présentes à proximité de la route départementale à l'Est de l'aire d'étude.

CONCLUSION SUR LA FLORE PATRIMONIALE (et les EVEE)
Les enjeux liés à la flore sont jugés faibles.

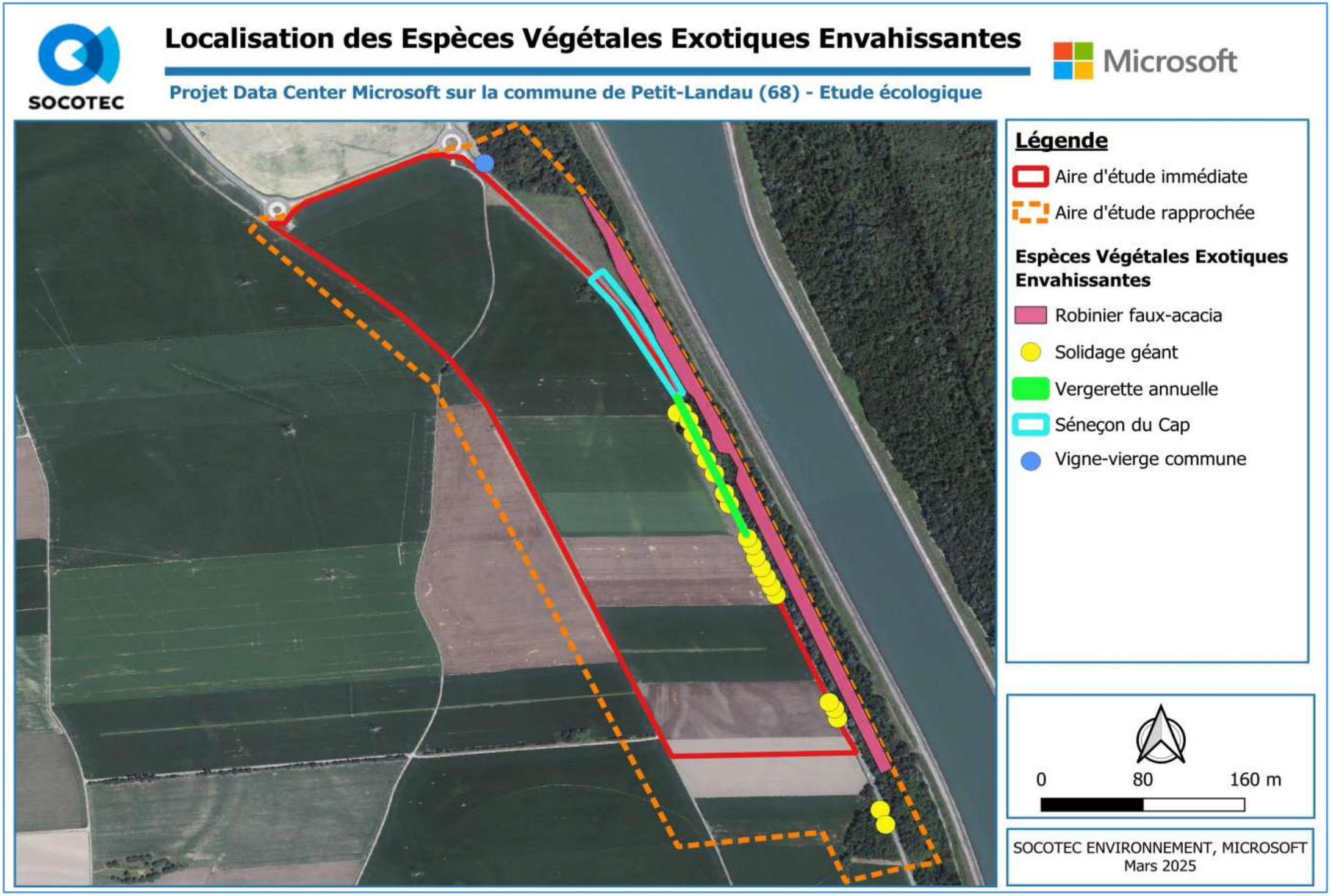


Figure 19 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'étude

3.5.3 Oiseaux

Voir l'annexe 3.

56 espèces d'oiseaux ont été recensées, **dont 34 sont nicheuses certaines ou potentielles** dans l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée, les **22** autres sont considérées comme erratiques, estivantes non nicheuses, nicheuses dans l'aire éloignée ou migratrices.

3.5.3.1 Oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée

L'avifaune nicheuse dans la zone d'étude et ses abords immédiats se répartit selon leur habitat de nidification entre :

- **Espèces liées aux habitats forestiers et boisés (18)** : **Loriot d'Europe, Pic mar,** Grive musicienne, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pinson des arbres, Pic épeiche, Grimpereau des jardins, Pic vert, Chouette hulotte, Troglodyte mignon, Roitelet triple bandeau, Merle noir, Rougegorge familier, Grosbec casse-noyaux, Geai des chênes, Sittelle torchepot, Mésange nonnette ;
- **Espèces des milieux buissonnants, arbustifs, des lisières (11)** : **Milan noir, Pouillot véloce**, **Gobemouche gris, Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Verdier d'Europe,** Fauvette à tête noire, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Orite à longue queue **;**
- **Espèces des milieux agricoles ouverts, cultures et prairies (2)** : **Alouette des champs,** Faisan de Colchide ;
- **Espèces ubiquistes (3)** : Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Corneille noire ;

L'essentiel de l'avifaune nichant dans l'aire d'étude immédiate, ou susceptible de s'y reproduire, appartient au cortège des espèces des milieux buissonnants, arbustifs et des lisières (10 espèces), et celui des milieux forestiers (17 espèces). C'est dans le cortège des oiseaux des milieux semi-ouverts que l'on retrouve généralement les espèces à enjeux compte-tenu du déclin marqué à court et long terme des oiseaux de ces habitats, atteignant en France près de 30% entre 1990 et 2020 (Fontaine et collaborateurs, 2020). Cela souligne l'importance de la présence localisée des quelques bosquets et haies qui subsistent dans le secteur d'étude.

La présence marquée des espèces liées aux habitats boisés est expliquée par l'existence d'un boisement de feuillus longeant toute la périphérie Est de l'aire d'étude. Cet habitat comprend, par endroit, quelques arbres en bon état de conservation, de hauteur importante, et ponctués de petites cavités et loges de pic.

L'habitat majoritaire de l'aire d'étude est représenté par des parcelles agricoles. Cependant, deux espèces d'oiseau inféodées à ce milieu ont été vu, dont une seule en quantité modéré. Il s'agit de l'Alouette des champs, espèce qualifiée de « plastique », qui peut s'adapter à plusieurs types d'habitats des milieux ouverts. Ces observations peuvent s'expliquer l'intensification des pratiques agricoles au sein de l'aire d'étude. Cette espèce, non protégée, connaît un déclin de 25% depuis environ 18 ans.

Dans notre cas d'étude, **9 espèces d'oiseaux** (réparties entre trois cortèges) sont d'intérêt patrimonial, présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 31. Avifaune nicheuse à enjeu dans l'aire d'étude

PN : Protection en France métropolitaine / LRN : Liste rouge régionale des Oiseaux nicheurs du Grand-Est (2024) / Ann.I : Annexe I de la Directive Oiseaux

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation *in situ*	Enjeu local
Alouette des champs *Alauda arvensis*	LRN (NT)	Modéré	4 cantons : 3 mâles chanteurs, 1 couple avec 3 juvéniles / très forte présence au Nord et au Centre-Est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	**PN** LRN (NT)	Modéré	Mâle chanteur vu et entendu à deux reprises (2 sessions d'investigation en période de reproduction), une fois dans le bosquet Nord-Ouest, et l'autre fois en lisière de boisement Nord-Est	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	**PN** LRN (NT)	Modéré	3 cantons : mâle chanteur entendu en lisière de boisement Est côté rive du Rhin / un mâle chanteur vu et entendu dans la haie Sud-Ouest / mâle chanteur en lisière de bosquet Nord-Ouest	Modéré
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	**PN** LRN (NT)	Modéré	Pendant la période de reproduction, plusieurs groupes d'individus (1 à 2 individus par groupe) aperçus dans parcelles agricoles, et perchés sur arbres et arbustes de haies et de boisement au Nord et au Sud-Est du site d'étude,	Modéré
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	**PN** LRN (NT)	Modéré	2 cantons : un individu vu dans bosquet Nord-Ouest en période de reproduction (habitat favorable), et mâle chanteur entendu dans boisement Nord-Est en période de reproduction également	Modéré
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*	**PN** LRN (NT)	Modéré	Un mâle chanteur entendu en période de reproduction dans le boisement à l'Est de l'aire d'étude rapprochée	Modéré
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	**PN** LRN (NT)	Modéré	Plusieurs individus chanteurs répartis sur tout le boisement à l'Est de l'aire d'étude (du Nord au Sud) et constatés lors des différentes sessions d'investigations	Modéré
Milan noir *Milvus migrans*	**PN** LRN (LC) Ann.I	Modéré	- 1 couple nicheur au Sud de l'aire d'étude rapprochée, dans un bosquet (nid occupé et 1 juvénile nourri à l'intérieur). Ce couple a été aperçu à maintes reprises volant au-dessus du boisement à l'Est, et au-dessus de certaines parties des parcelles agricoles du site d'étude. - 1 individu a été observé fin mars 2025 posé sur un Chêne pédonculé d'un des bosquets à l'Est de l'aire d'étude.	Modéré
Pic mar *Dendrocopos medius*	**PN** LRN (LC) Ann.I	Modéré	1 mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en période de reproduction dans le boisement Est	Modéré



Figure 20 : Alouette des champs (*Source : LPO*)



Figure 21 : Milan noir (*Source : LPO*)



Figure 22 : Nid occupé par un couple de Milan noir et leur juvénile dans bosquet Sud-Est (*Source : Olivier SAINT-JOURS*)

3.5.3.2 Oiseaux estivants ou non nicheurs dans l'aire d'étude

22 espèces observées dans l'aire d'étude immédiate sont considérées comme non nicheuses dans ce périmètre. Il s'agit de migrateurs en halte ou de passage survolant uniquement l'aire d'étude pour se nourrir ou s'abreuver.

- Espèces uniquement en survol du site (9) : Milan royal, Hirondelle rustique ou de cheminée, Héron cendré, Buse variable, Grand Cormoran, Grand corbeau, Grande aigrette, Mouette rieuse, Goéland sp. ;
- Espèces en halte migratoire, en stationnement hivernal (7) : Tarier des prés, Pipit farlouse, Bruant des roseaux, Pinson du Nord, Roitelet huppé, Faucon pèlerin, Grive litorne ;
- Espèces en alimentation sur le site mais en reproduction hors de l'aire d'étude (proche), en saisons printanière et estivale (6) : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Corbeau freux, Bergeronnette printanière, Faucon crécerelle, Pie bavarde.



Figure 23 : Tarier des prés (*Source : LPO*)



Figure 24 : Pipit farlouse (*Source : LPO*)

Le Milan royal a été vu à plusieurs reprises volant au niveau de la partie Est de l'aire d'étude, au-dessus du boisement. Cette espèce bénéficie actuellement d'un Plan National d'Actions (PNA) mené par la LPO dont le programme court de 2018 à 2027. Le premier PNA a été mis en place en 2003, et depuis l'instauration de ce plan, la dynamique de population du Milan royal est positive et poursuit encore sa progression.
Cette espèce est bien présente dans un secteur élargi de notre zone d'étude, mais n'est pas nicheuse sur site. Elle a été observée à proximité, en période de reproduction, en comportement de recherche trophique, et en février, en groupe, en retour progressif de migration (direction Allemagne).

3.5.3.3 Recherche d'indices de présence et/ou d'individus d'Œdicnème criard

D'après les données bibliographiques de ces dernières années, malgré des habitats favorables à sa présence, aucun individu n'a été constaté depuis 2011.
Malgré cette information, nous avons tout de même mené des investigations sur cette espèce en réalisant de la repasse en période nocturne (fin de printemps et été). Ces prospections se sont révélées infructueuses pour cette espèce dans l'aire d'étude.

3.5.3.4 Fonctionnalité et utilisation de l'aire d'étude par les oiseaux

L'aire d'étude, caractérisée principalement par des parcelles agricoles à vocation intensive, revêt un intérêt pour la nidification de certaines espèces d'oiseaux des milieux agricoles ouverts. Cela est surtout le cas pour celles présentant une bonne plasticité dans la recherche d'habitats de nidification En effet, la pratique intensive agricole limitant la réussite de la reproduction, ces espèces peuvent s'adapter à ce type d'habitat si elles arrivent à trouver un petit secteur préférentiel à travers toutes ces cultures peu favorables.

Dans notre site d'étude, le maïs est la céréale la plus cultivée, mais certains lopins de terre sont utilisés pour faire de la rotation de culture. En effet, en 2024, une parcelle a alterné le blé et le maïs.

En 2024, un agriculteur exploite, de manière biologique, une partie de l'aire d'étude immédiate, et possèdent à minima trois parcelles agricoles. Celles-ci sont utilisées pour faire pousser du pois cultivé, de la féverole, mais également du maïs. Cet exploitant pratique l'agriculture de conservation des sols en semant des engrais « verts » afin d'éviter le labour profond.

L'agriculture biologique de fabacées, et la présence de blé, sont plutôt favorables à la reproduction de certains oiseaux des milieux ouverts, comme, par exemple l'Alouette des champs. Cependant, l'aboutissement des reproductions reste limité compte-tenu de l'intensification des pratiques agricoles.

Le cortège des habitats buissonnants et semi-ouverts peut trouver ici un site de nourrissage et de nidification favorable par la présence de bosquets composés de petits buissons et de hauts arbres en bon état de conservation, et de haies constituées, par endroit, de quelques arbustes épineux et du lierre permettant des zones refuges, ainsi que des lisières de boisements ouverts sur des prairies mésophiles.

Les prairies mésophiles à proximité, ainsi que les milieux herbacés composés d'espèces rudérales constituent des aires d'alimentation préférentielles pour certaines espèces d'oiseaux patrimoniales.

Les espèces du cortège des habitats boisés, elles, trouvent des conditions favorables pour réaliser leur cycle biologique dans les boisements de feuillus au Nord-Est et à l'Est de l'aire d'étude. Certains arbres sont dotés de loges de pic permettant des lieux de reproduction pour le Pic mar, par exemple, espèce patrimoniale. Certains feuillus sont en très bon état de conservation et de grande hauteur, ce qui est favorable pour des espèces utilisant la canopée comme site de nidification (Loriot d'Europe). Cet habitat ne sera pas impacté directement par le projet.

Tous ces habitats peuvent également accueillir en période de migration et d'hivernage différentes espèces de passereaux migrateurs nocturnes, notamment en alimentation diurne ou en halte/repos dans les milieux ouverts (cultures, strate herbacée permanente).
Lors des inventaires hivernaux et automnaux, des groupes de pipits farlouses, de pinsons des arbres / du Nord accompagnés de bruants des roseaux et de Linottes mélodieuses ont pu être observés dans ces parcelles agricoles, d'où l'importance de ces milieux pour l'avifaune durant toutes les saisons.

CONCLUSION SUR L'AVIFAUNE

9 espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux au regard de leur statut de menace et de conservation ont été localisées dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée :

- **Alouette des champs**, espèce quasi-menacée mais non protégée à l'échelle nationale, 4 noyaux de populations constatés dans l'aire d'étude immédiate (3 mâles chanteurs et 1 couple), concentrés principalement au Nord et au Centre-Est de la zone étudiée (enjeu modéré) ;
- **Pouillot véloce**, espèce quasi-menacée, plusieurs individus cantonnés à divers endroits du boisement à l'est de l'aire d'étude (enjeu modéré) ;
- **Verdier d'Europe**, espèce quasi-menacée à l'échelle régionale, un mâle chanteur vu et entendu à deux reprises (2 sessions d'investigation en période de reproduction), une fois dans le bosquet Nord-Ouest, et l'autre fois en lisière de boisement Nord-Est (enjeu modéré) ;
- **Bruant jaune**, espèce quasi-menacée, trois cantons constatés : mâle chanteur entendu en lisière de boisement Est côté rive du Rhin / un mâle chanteur vu et entendu dans la haie Sud-Ouest / mâle chanteur en lisière de bosquet Nord-Ouest ;
- **Gobemouche gris**, espèce quasi-menacée, 2 cantons constatés dans l'aire d'étude rapprochée (enjeu modéré) ;
- **Chardonneret élégant,** espèce quasi-menacée, plusieurs groupes d'individus, en période de reproduction (1 à 2 individus par groupe), aperçus en nourrissage dans parcelles agricoles (aire d'étude immédiate), et perchés sur arbres et arbustes de haies et de boisement au Nord et au Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée (enjeu modéré) ;
- **Loriot d'Europe**, espèce quasi-menacée, un canton (mâle chanteur) entendu à proximité dans boisement Est de l'aire d'étude rapprochée (enjeu modéré) ;
- **Pic mar**, espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en période de reproduction dans le boisement Est (enjeu modéré).
- **Milan noir**, espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, un nid occupé par un couple et un juvénile nourri dans bosquet Sud-Est de l'aire d'étude rapproché en 2024, et 1 individu vu posé dans un des bosquets à l'Est de l'aire d'étude fin mars 2025 (enjeu modéré).

Concernant les aspects réglementaires, **17 espèces se reproduisant certainement ou probablement dans l'aire d'étude immédiate sont protégées** à l'échelle nationale. Il s'agit d'espèces communes et à enjeu de conservation régional faible, auxquelles s'ajoutent 8 des 9 espèces patrimoniales sus-citées.

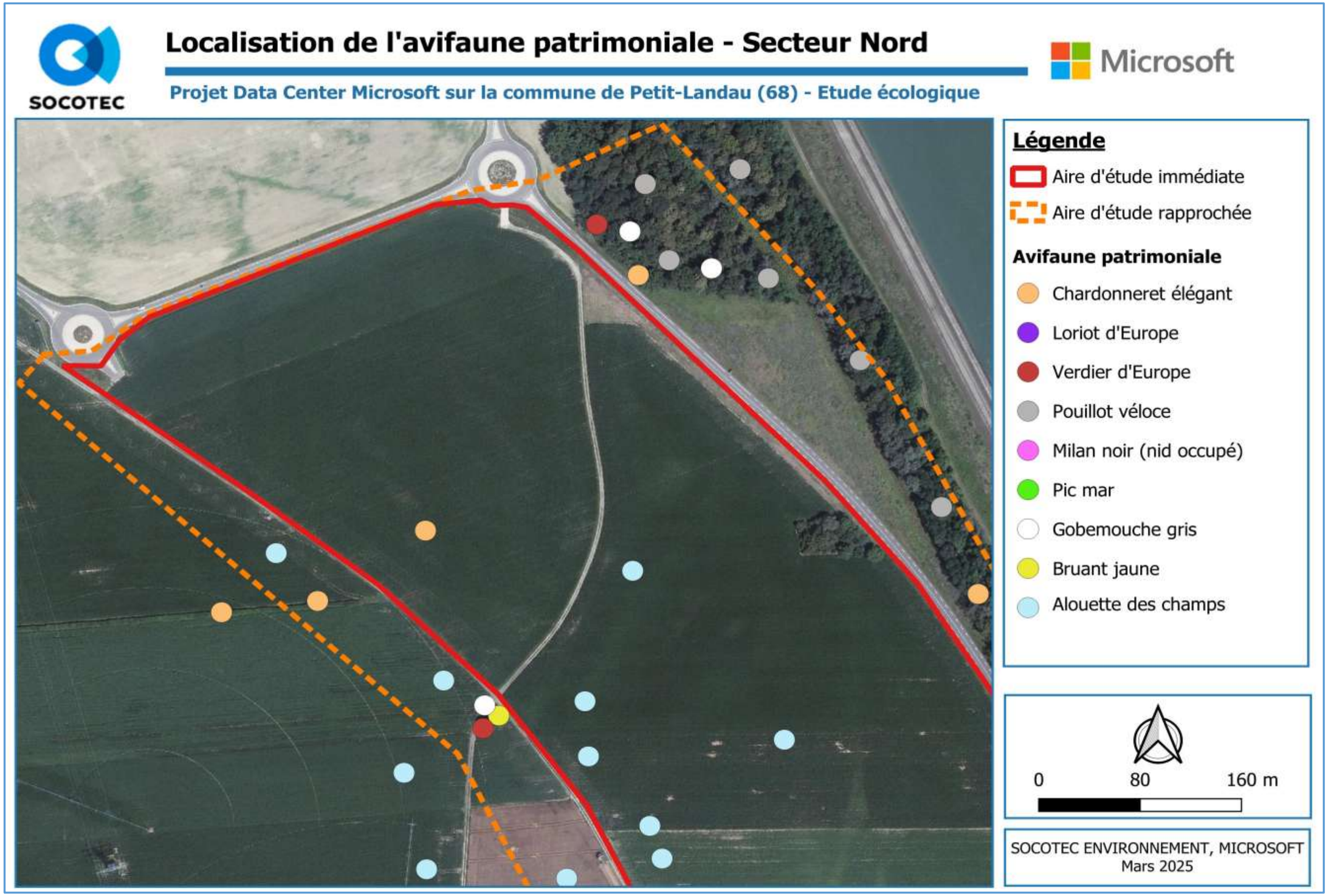


Figure 25 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude - secteurs Nord et Nord-Ouest

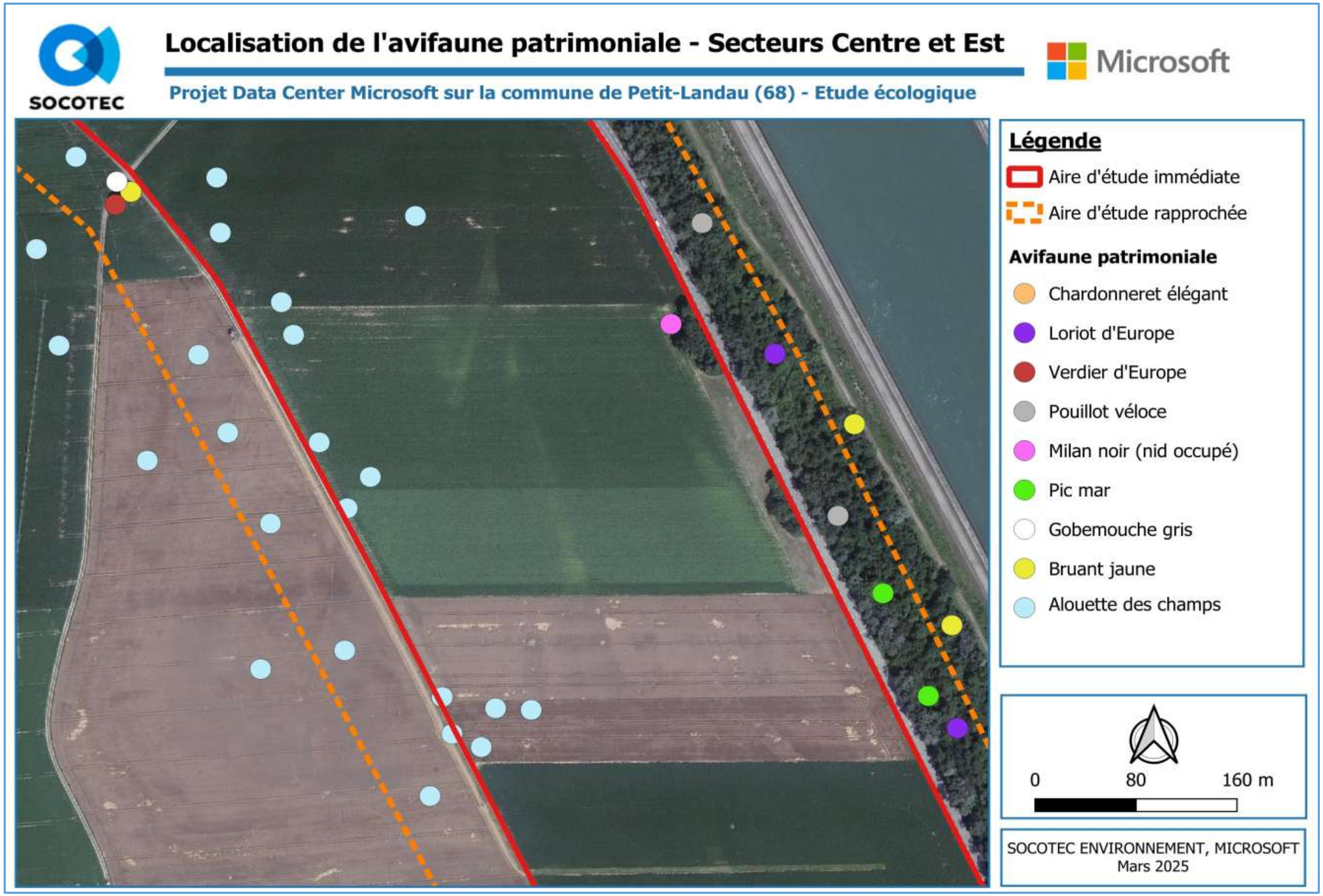


Figure 26 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude – secteurs Centre et Est

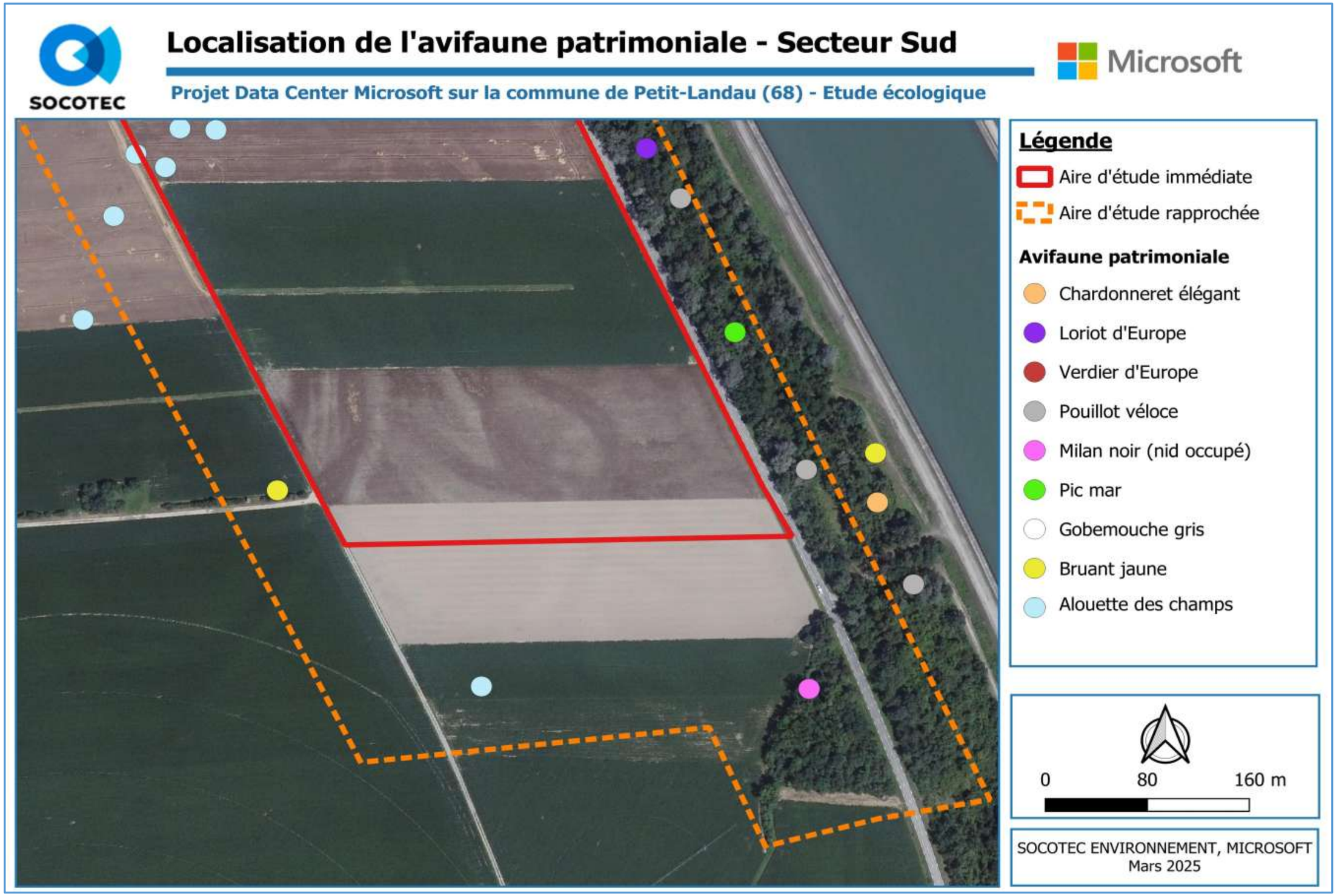


Figure 27 : Localisation de l'avifaune patrimoniale dans l'aire d'étude – secteur Sud

3.5.4 Entomofaune

Voir l'annexe 4.

3.5.4.1 Lépidoptères

Au sein de l'aire d'étude, les seuls milieux ouverts présentant une ressource trophique modérée (nectar) pour les papillons sont les prairies mésiques, composées d'espèces floristiques communes nectarifères et mellifères.

Les lisières des boisements Nord-Est et Est, représentées, entre autres, par un ourlet thermophile forestier, et longeant la route départementale, profiteront également aux espèces mésophiles sylvicoles.

Des espèces plus généralistes profiteront ça et là des plantes rudérales nectarifères et mellifères poussant le long des chemins agricoles et aux abords de certains bosquets.

20 espèces de Lépidoptères appartenant à 5 familles (*Lycaenidae*, Zygaenidae, Hesperiidae, *Pieridae* et *Nymphalidae*) ont été observées dans l'aire d'étude.

- ***Lycaenidae*** (2 espèces) : Le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*) ;
- ***Nymphalidae*** (10 espèces) : Le Satyre (*Lasiommata megera*), La Petite Tortue (*Aglais urticae*), Le Paon-du-jour (*Aglais io*), Le Myrtil (*Maniola jurtina*), Le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), La Vanesse des Chardons (*Vanessa cardui*), Le Tircis (*Pararge aegeria*), Le Demi-deuil (*Melanargia, galathea*), Le Petit Nacré (*Issoria lathonia*), Le Vulcain (*Vanessa atalanta*) ;
- ***Pieridae*** (6 espèces) : L'Aurore (*Anthocaris cardamines*), Le Citron (*Gonepteryx rhamni),* Piéride du chou (*Pieris brassicae),* Le Fluoré *(Colias alfacariensis)* probable*,* Souci (*Colias crocea), La* Piéride de la rave *(Pieris rapae) ;*
- ***Zygaenidae*** (1 espèce) : La Zygène du pied-de-poule (*Zygaena filipndula*) ;
- ***Hesperiidae*** (1 espèce) : Le Point de Hongrie (*Erynnis tages*).

Ces cortèges diversifiés de manière modérée ont été observés principalement dans prairies mésophiles entretenues et non gérées, ainsi qu'aux abords des parcelles agricole, au niveau des bandes enherbées composées de plantes rudérales et communes. A noter que les Piérides du chou et du navet ont également été aperçues dans les parcelles agricoles en « engrais verts » (brassicacées, fabacées, etc), et d'autres espèces dans la culture de pois mélangée à du coquelicot en fin de printemps 2024.

L'ensemble des espèces sont communes, ne sont pas d'intérêt patrimonial, et présentent un enjeu régional et local faible.

Les nombreuses graminées, fabacées, orties, ainsi que les quelques familles d'ombellifères et de brassicacées, présentes dans les divers habitats du site d'étude sont des plantes-hôtes idéales pour nourrir les larves des lépidoptères cités précédemment.

3.5.4.2 Odonates

En l'absence de points d'eau ou de zones humides, l'aire d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour ce taxon en ce qui concerne la reproduction. Certains habitats tels que les prairies mésiques ou les bandes enherbées autour des parcelles agricoles pourraient être attractives au niveau trophique. En effet, les odonates sont friands de diptères, et ces insectes sont souvent présents dans les milieux composés de fleurs et d'herbes hautes.

1 espèce d'odonates appartenant à la famille des *Libellulidae* a été observée dans l'aire d'étude, en alimentation.

- ***Espèces ubiquistes (eaux stagnantes à faiblement courantes)*** (1 espèce) : Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*),

Elle n'affiche pas d'intérêt patrimonial. Elle présente un enjeu régional et local faible du fait de leur statut de conservation favorable et non menacé.

Espèce ubiquiste, un individu a été observé virevoltant au-dessus des chemins agricoles, en s'arrêtant ponctuellement à proximité des ornières en eau, remplies à la suite de passages pluvieux les jours précédents.

3.5.4.3 Orthoptères

3 espèces d'Orthoptères, appartenant à 3 familles (Acrididae, Tettigoniidae, et Gryllidae) ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, dans les prairies mésiques entretenues en bord de route. Ils ont été également constatés dans la prairie mésophile non gérée et les bandes enherbées des abords de bosquets, de chemins et de routes. L'essentiel du cortège est assimilé aux formations herbacées hautes.

L'ensemble des espèces présente **un enjeu régional et local faible** : Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus)*, Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus)*, et Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima).*

3.5.4.4 Coléoptères saproxyliques

Aucune espèce de Coléoptères saproxyliques n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate.

CONCLUSION SUR LES INSECTES PATRIMONIAUX
Aucune espèce d'insecte inventoriée dans l'aire d'étude ne présente un enjeu local de conservation.

3.5.5 Reptiles

Voir l'annexe 5.

Au sein de l'aire d'étude, les lisières ensoleillées, ainsi que les zones rudérales et les structures anthropiques, sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces de reptiles.

1 espèce de reptile a été observée dans l'aire d'étude. Il s'agit du **lézard des murailles** *(Podarcis muralis),* quelques individus ayant été aperçus, lors de transects, aux abords de la lisière du boisement Nord-Est, ainsi qu'à proximité des lisières de bosquets.

Cette espèce est protégée en France. Elle ne fait pas partie des espèces d'intérêt patrimonial.

3.5.6 Amphibiens

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre mais se reproduisent dans les milieux aquatiques.

Aucunes zones humides et aucuns points d'eau n'ont été constatés au sein de l'aire d'étude.

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée dans l'aire d'étude.

CONCLUSION DE L'HERPETOFAUNE

1 espèce de reptile a été inventoriée dans l'aire d'étude, mais ne présente pas un enjeu local de conservation.

Concernant les aspects réglementaires, **cette espèce est protégée** à l'échelle nationale.

3.5.7 Mammifères terrestres

Voir l'annexe 6.

7 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate (contacts visuel ou auditif, traces, etc) :

- Cervidae : Chevreuil européen (Capreolus capreolus),
- Felidae : Chat forestier (Felis silvestris),
- Canidae : Renard roux (*Vulpes vulpes*),
- Mustelidae : Blaireau européen (*Meles meles*)
- Talpidae : Taupe d'Europe (*Talpa europaea*),
- Suidae : Sanglier (*Sus crofa*),
- Leporidae : Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*),

A noter que des espèces de rongeurs faisant partie du groupe des Micromammifères sont confirmées grâce aux relevés d'entrées de galeries réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ces espèces n'ont pas pu être déterminées.

Parmi celles-ci, 1 affiche un intérêt patrimonial et est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 32. Mammifères terrestres à enjeu dans l'aire d'étude

PN : Protection en France métropolitaine / LRR : Liste rouge des mammifères menacés en Alsace (2014) / Ann.4 : Annexe IV de la Directive Habitats Natura 2000

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation *in situ*	Enjeu local
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	LRR (NT)	Modéré	**Un individu constaté par l'intermédiaire des pièges photographiques à proximité des bosquets à l'Est de l'aire d'étude.** Il est fort probable que d'autres individus de cette espèce soient présentes au sein de l'aire d'étude. Compte-tenu de l'intensification des méthodes agricoles au sein du site d'étude, les bosquets, peu présents ici, leur permettent de trouver des refuges rares dans le secteur.	Modéré
Chat forestier *Felis silvestris*	**PN** LRR (LC) Ann.4	Faible	**Un individu a été constaté en lisière de bosquet à l'Est de l'aire d'étude, se dirigeant vers les parcelles agricoles.** Son habitat de prédilection sont les massifs boisés accompagnés de clairières et de prairies. Au vu des milieux observés dans l'aire d'étude, les bosquets de faible superficie jouxtant des parcelles agricoles intensives n'offrent pas un habitat préférentiel à cette espèce. Les boisements à l'Est et au Nord-Est, associés à quelques prairies ou pelouses sèches, sont des milieux plus favorables à ce taxon.	Faible

Le Chat forestier, le Blaireau européen et le Renard roux ont été constatés au niveau des bosquets à l'Est de l'aire d'étude par l'intermédiaire des pièges photographiques. Les deux premiers taxons cités sont plutôt présents régulièrement dans le secteur des boisements à l'Est et au Nord-Est de l'aire d'étude. Ils viennent de manière occasionnelle dans les champs cultivés pour chasser quelques proies en utilisant les bosquets comme corridor de déplacement (axe de déplacement et refuge).

La présence du Renard roux est également avérée par le relevé de traces sur le site d'étude telles que des fèces.

Un Lièvre d'Europe a été observé à l'aide du piège photographique à proximité d'un des bosquets à l'Est de l'aire d'étude. Animal de nature discrète, il n'a pas pu être observé en plein jour au milieu des cultures agricoles. Cependant, un individu ayant été vu par piège photo, d'autres sont potentiellement présents dans l'aire d'étude rapprochée. Le lièvre d'Europe ne creuse pas de terrier, les petits sont élevés dans un creux aménagé dans l'herbe ou des buissons. Les zones enherbées étant rares sur le site, il est possible que les lièvres utilisent les bosquets comme zone potentielle de reproduction ou simplement comme zone refuge.

Un groupe de sangliers, comprenant également des marcassins, ainsi que quelques individus de chevreuils ont été aperçus à l'intérieur des bosquets, mais également en lisière de ces habitats côté champs.

Des taupinières ont été vus directement dans les zones enherbées, soit au niveau du bosquet Nord-Ouest, soit dans les zones enherbées en bord de route.

Au vu de la pression anthropique exercée par l'intensification des pratiques agricoles, les bosquets se révèlent comme une zone refuge de grande importance ou comme zone de transition entre les milieux ouverts agricoles et le boisement à l'Est pour la grande faune. Ces habitats constituent donc des continuités écologiques majeures dans ce secteur pour les macromammifères terrestres.

Parmi l'ensemble des mammifères terrestres, seul le Chat forestier est protégé à l'échelle nationale.

A noter que le Chat forestier et le Blaireau européen sont des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Alsace.



Figure 28 : Lièvre d'Europe (*Source : SOCOTEC*)



Figure 29 : Chat forestier (*Source : SOCOTEC*)

CONCLUSION SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

1 espèce de mammifère terrestre présentant un enjeu local de conservation a été inventoriée dans le site étudié : Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), dans le secteur Est de l'aire d'étude, à proximité des bosquets (enjeu local modéré).

Concernant les aspects réglementaires, seul le Chat forestier (*Felis silvestris*) est protégé à l'échelle nationale.

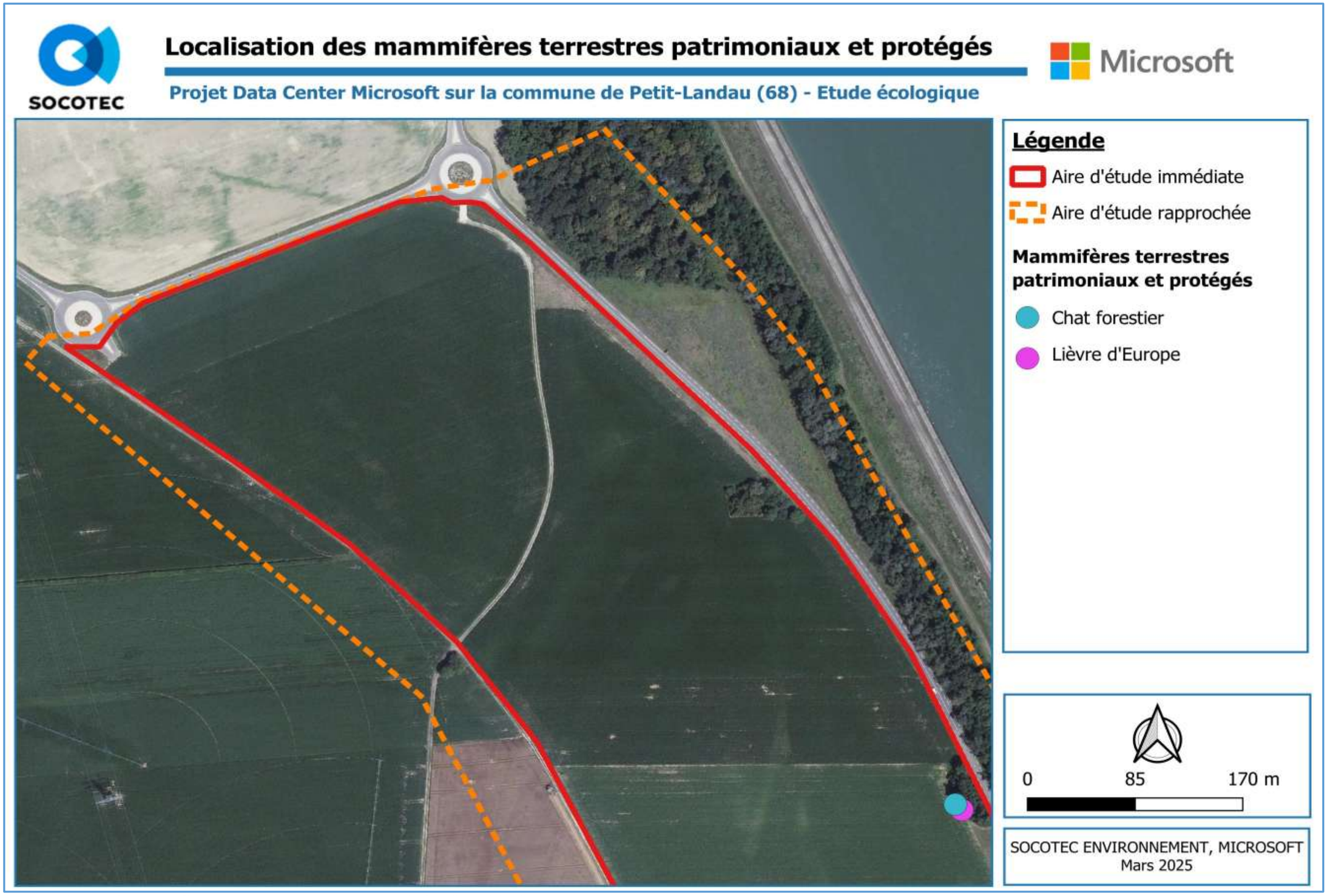


Figure 30 : Localisation des mammifères patrimoniaux et protégés recensés dans l'aire d'étude

3.5.8 Chiroptères

3.5.8.1 Recherche de gîtes

- **Arboricoles**

Une évaluation visuelle des différents arbres présents dans l'aire d'étude rapprochée, en particulier au niveau des bosquets et du boisement à l'est, a été réalisée. L'objectif était d'identifier des indices de présence avérée (guano, auréole brune) ou potentielle (fissures étroites, écorce décollée, gélivures, blessures, trous) de gîtes arboricoles utilisés pour la mise bas, la transition ou l'hibernation des chauves-souris.
Vingt-deux arbres appartenant aux habitats des différents boisements et bosquets présentent un potentiel d'accueil pour les chauves-souris. Parmi eux :

- Cinq gîtes potentiels sont évalués comme faibles en raison de la présence de petits décollements d'écorce ;
- Quatorze sont évalués comme modérés en raison de la présence de gros décollements d'écorce, de loges de pic et de micro-cavités ;
- Trois sont évalués comme forts en raison de la présence de cavités profondes.

Ces arbres, ainsi que les habitats associés, constituent une fonctionnalité écologique pour les populations locales de chiroptères. Un enjeu écologique est ainsi retenu pour ces gîtes potentiels. Ces éléments sont localisés sur la carte suivante.

Le reste de la ZIP est constitué de milieux herbacés ou de haies, qui ne sont pas favorables à l'accueil de gîtes arboricoles.

- **Bâtis :**

Aucun élément bâti n'est présent dans l'aire d'étude

- **Souterrains :**

Aucun élément souterrain n'est présent dans l'aire d'étude.

3.5.8.2 Diversité globale et espèces recensées

10 espèces de chauve-souris ont été recensées dans l'aire d'étude lors des 3 sessions d'écoute passive comprenant chacune la pose de 2 enregistreurs.

Comparativement aux 23 espèces listées en Alsace, il s'agit d'une diversité considérée comme moyenne.

La répartition spatiale est homogène, cela s'explique par la similarité et l'homogénéité des habitats présents sur la ZIP (culture intensive et boisement à l'est).

L'activité est basée sur le référentiel d'activité Grand-Est VIGIE-CHIRO.

	13-14 juin	28-29 août	30-31 août
SM2BAT 1	1 nuit	1 nuit	1 nuit
SM2BAT 2	1 nuit	1 nuit	1 nuit

Tableau 33 : Détail des nuits d'enregistrements

Aucune contrainte météorologique n'a été relevée pendant les nuits d'enregistrements.
La pose d'enregistreurs automatiques en continu (SM2BAT) vise à mettre évidence le niveau d'utilisation du cortège d'espèces au cours de la nuit.

**) Nota : Afin d'évaluer l'activité des chiroptères sur le site, le « Référentiel d'activité des Chiroptères », développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle basé sur le travail d'A. HAQUART. Les niveaux d'activités ont été déclinés par unités géographiques. L'évaluation porte alors sur le nombre contact où une espèce de chauves-souris a été enregistrée sur l'ensemble de la nuit permettant ainsi d'avoir une estimation théorique du temps de présence de chaque espèce et de pondérer l'activité de l'espèce considérée. Un contact est défini par la présence d'1 cri ou plus dans un pas de temps de 5 secondes.*

Tableau 34 : Analyse des activités chiroptérologiques par enregistreur et par nuit d'enregistrement

	13-14 juin 2024		28-29 août 2024		30-31 août 2024	
N° SM2	**SM2 n°1**	**SM2 n°2**	**SM2 n°1**	**SM2 n°2**	**SM2 n°1**	**SM2 n°2**
Sérotules						
Indéterminé		4	2			
Noctule commune	**1**	**39**	**58**			**1**
Noctule de Leisler	**1**	**2**	**7**		**2**	
Sérotine commune		**1**	**4**		**1**	
Pipistrelles						
Pipistrelle commune	**45**	**109**	**80**	**81**	**11**	**10**
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	**71**	**30**	**63**	**16**	**12**	**2**
Pipistrelle pygmée	**8**	**2**	**6**		**9**	
Murins						
Indéterminé		4	4			
Murin de Daubenton		**3**	**8**			
Grand Murin		**2**	**4**		**1**	
Oreillards						
Oreillard sp.			**1**			

	Niveaux d'activité **Très Fort**
	Niveaux d'activité **Fort**
	Niveaux d'activité **Moyen**
	Niveaux d'activité **Faible**

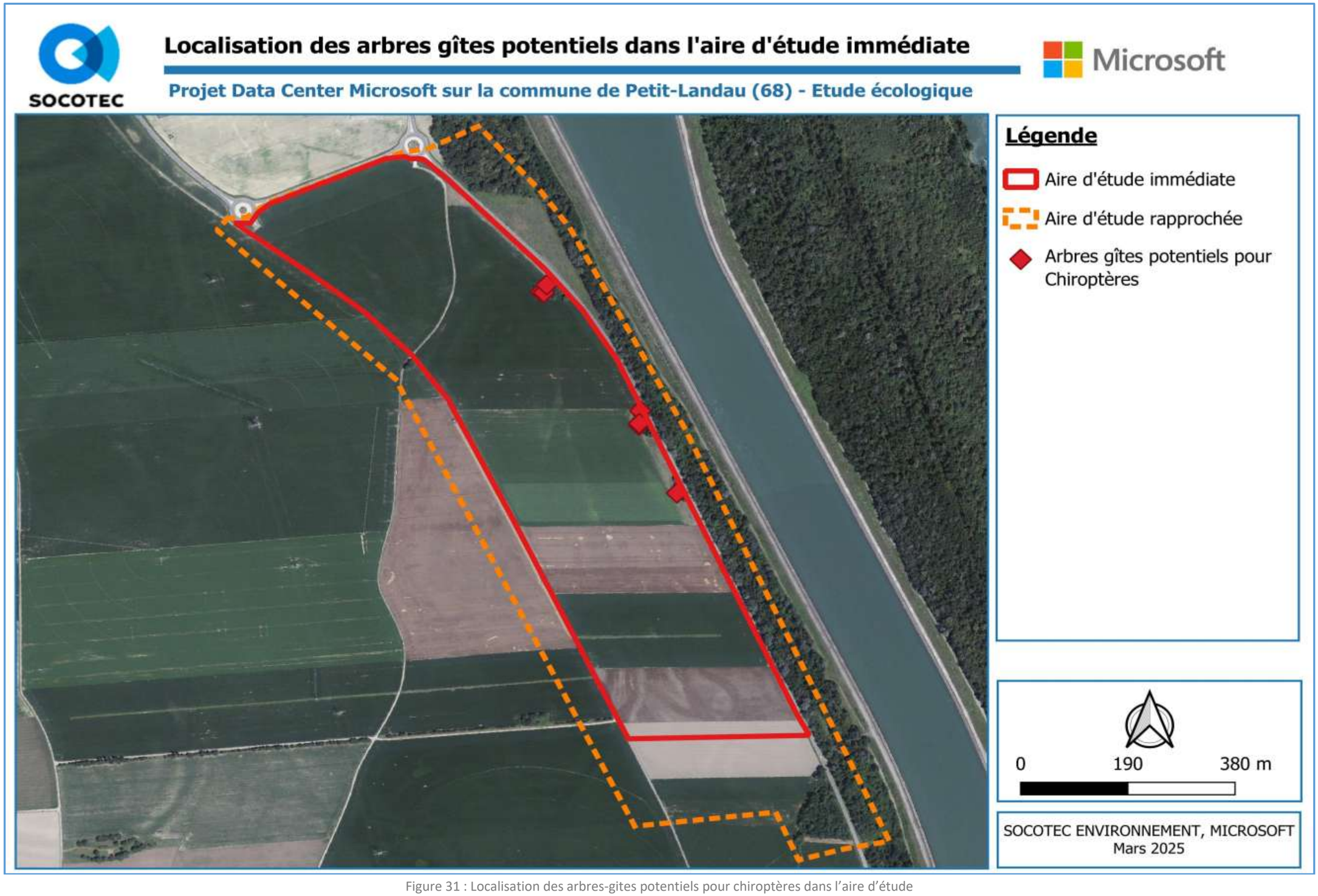


Figure 31 : Localisation des arbres-gites potentiels pour chiroptères dans l'aire d'étude

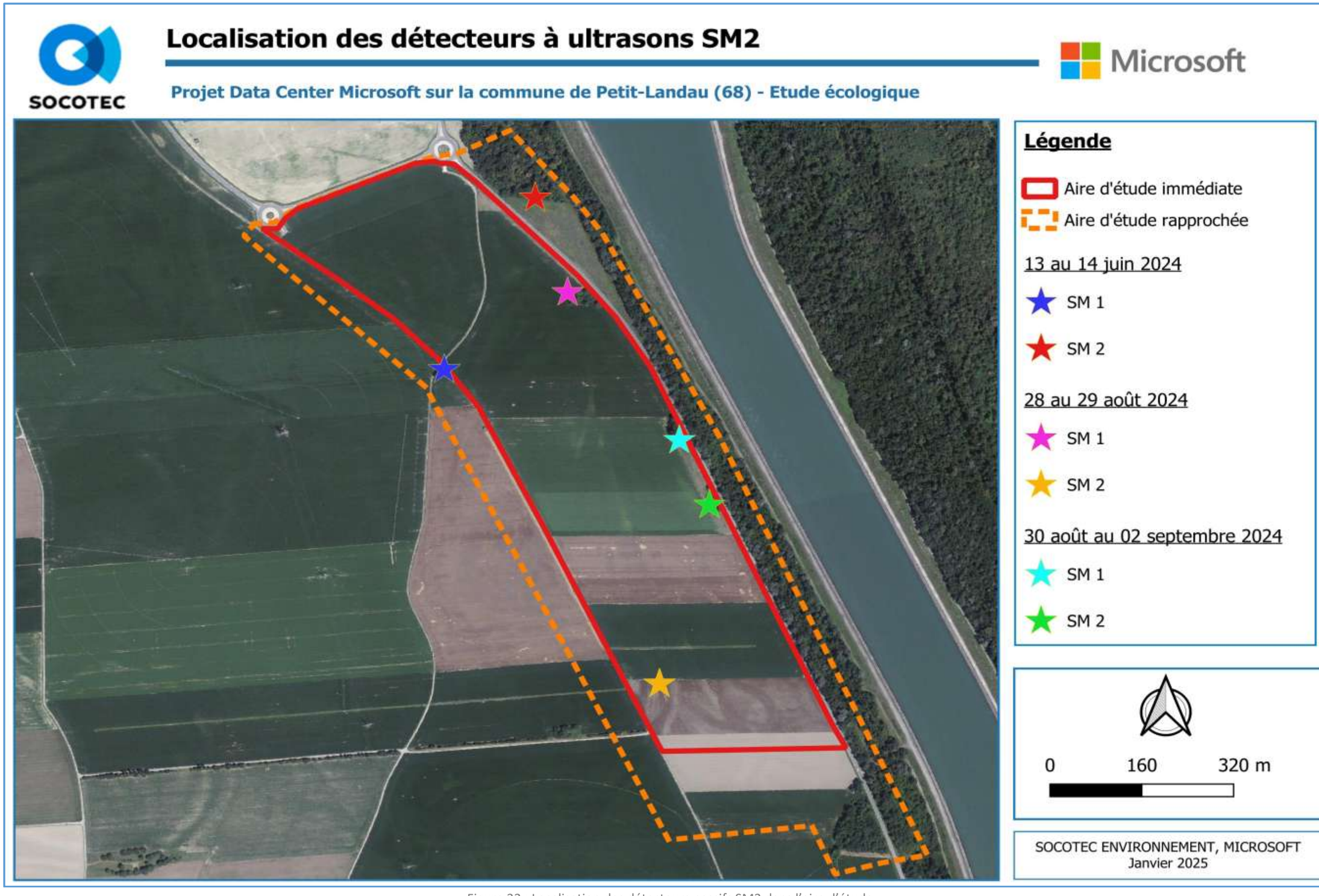


Figure 32 : Localisation des détecteurs passifs SM2 dans l'aire d'étude

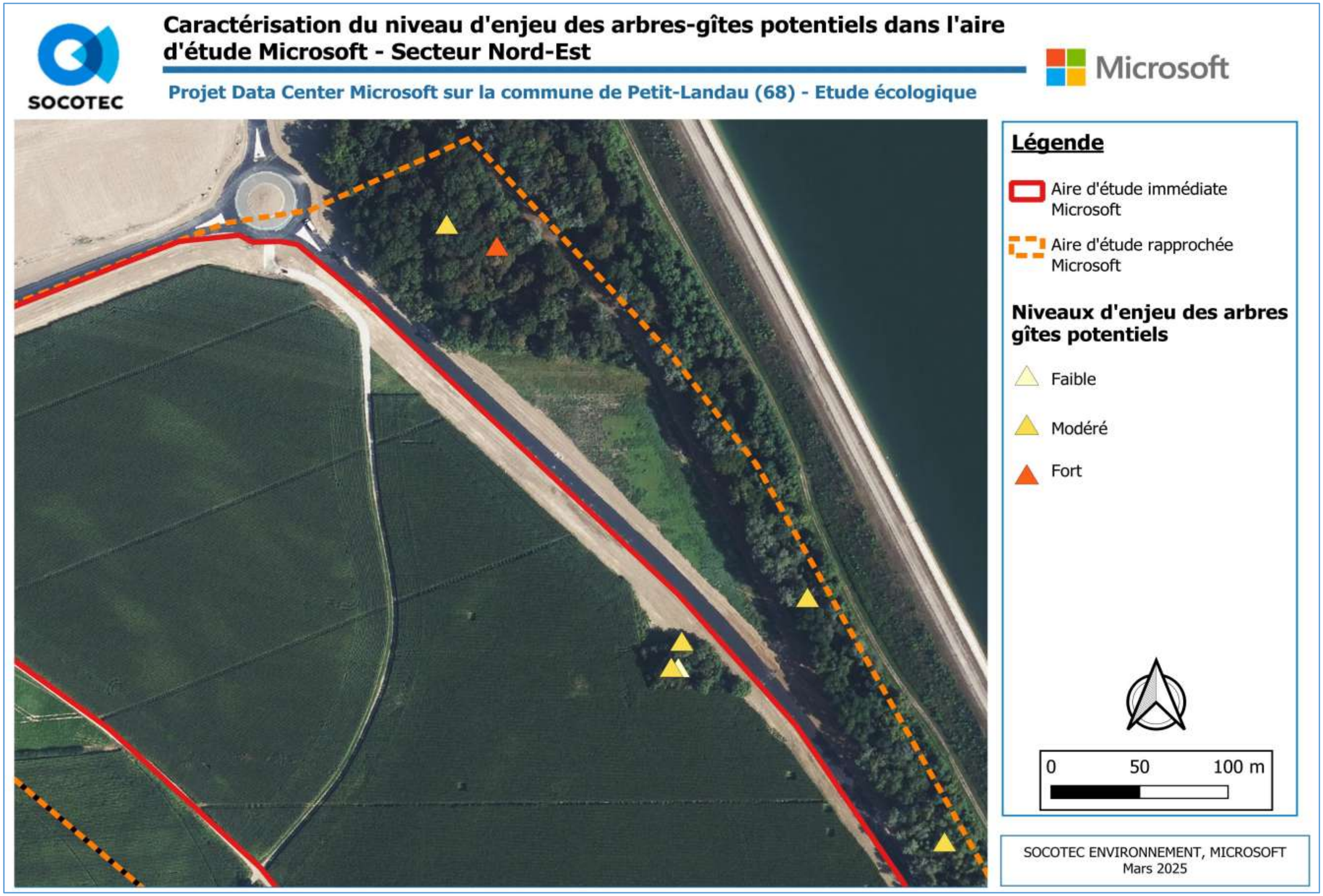


Figure 33 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Nord-Est

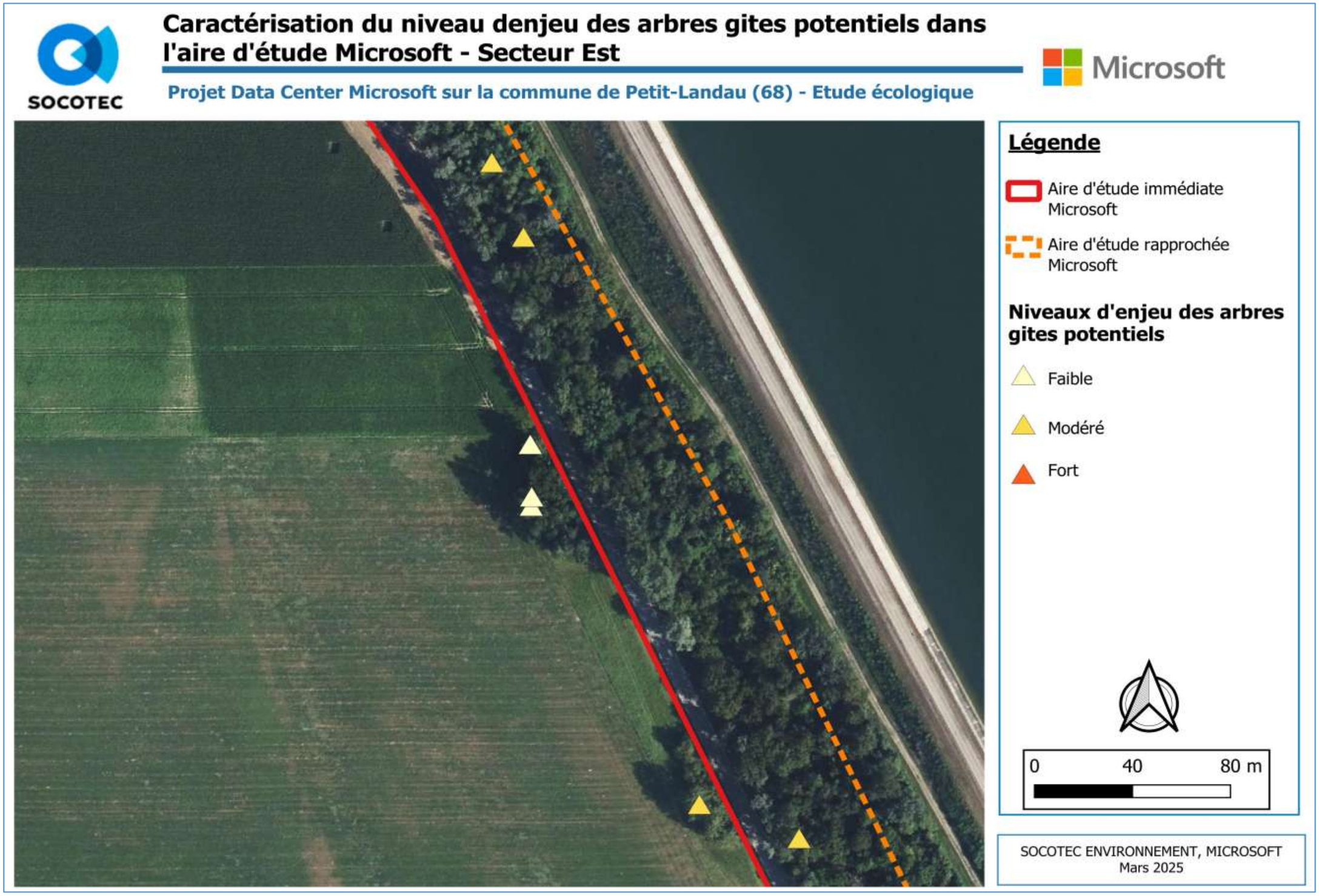


Figure 34 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Est

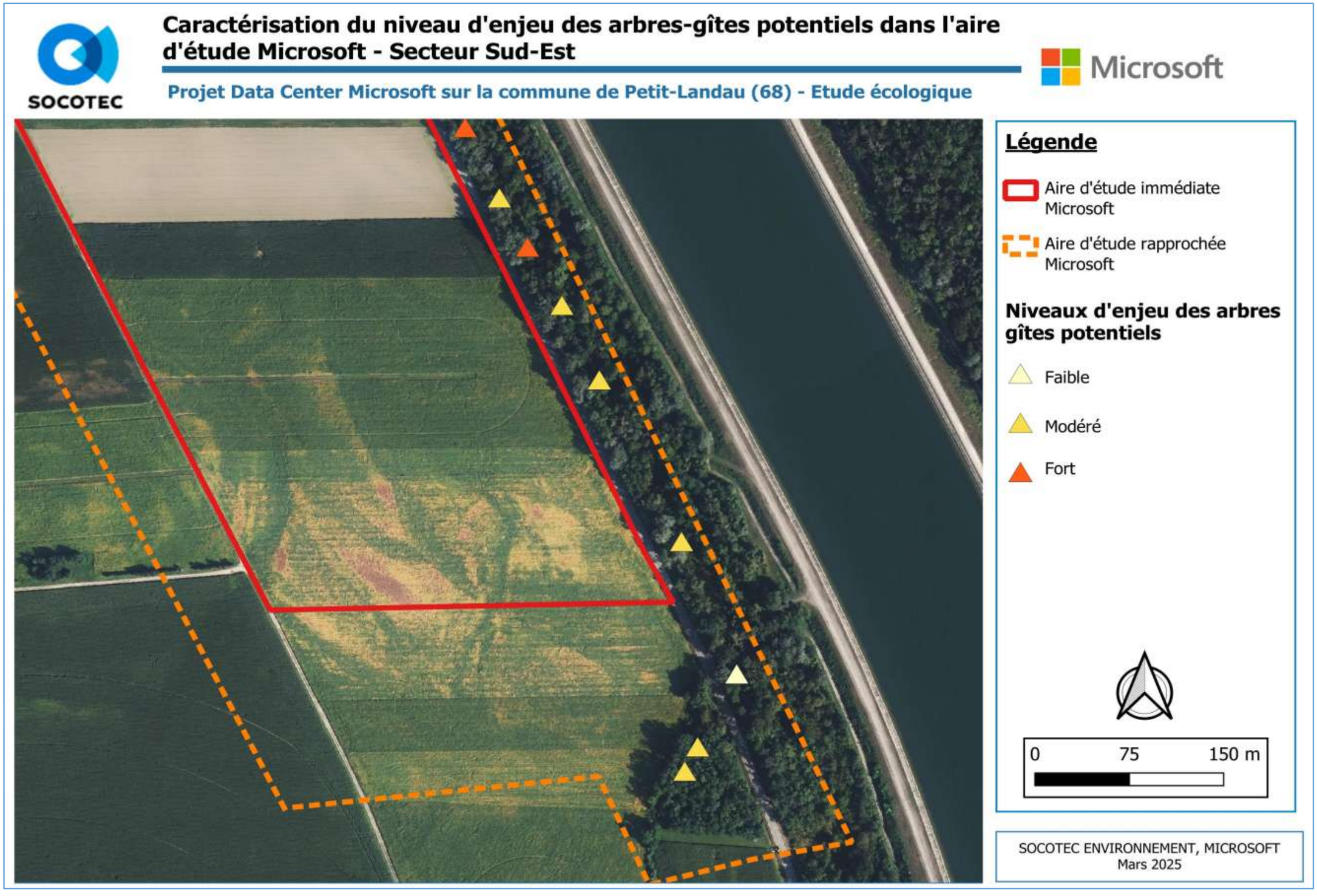


Figure 35 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur Sud-Est

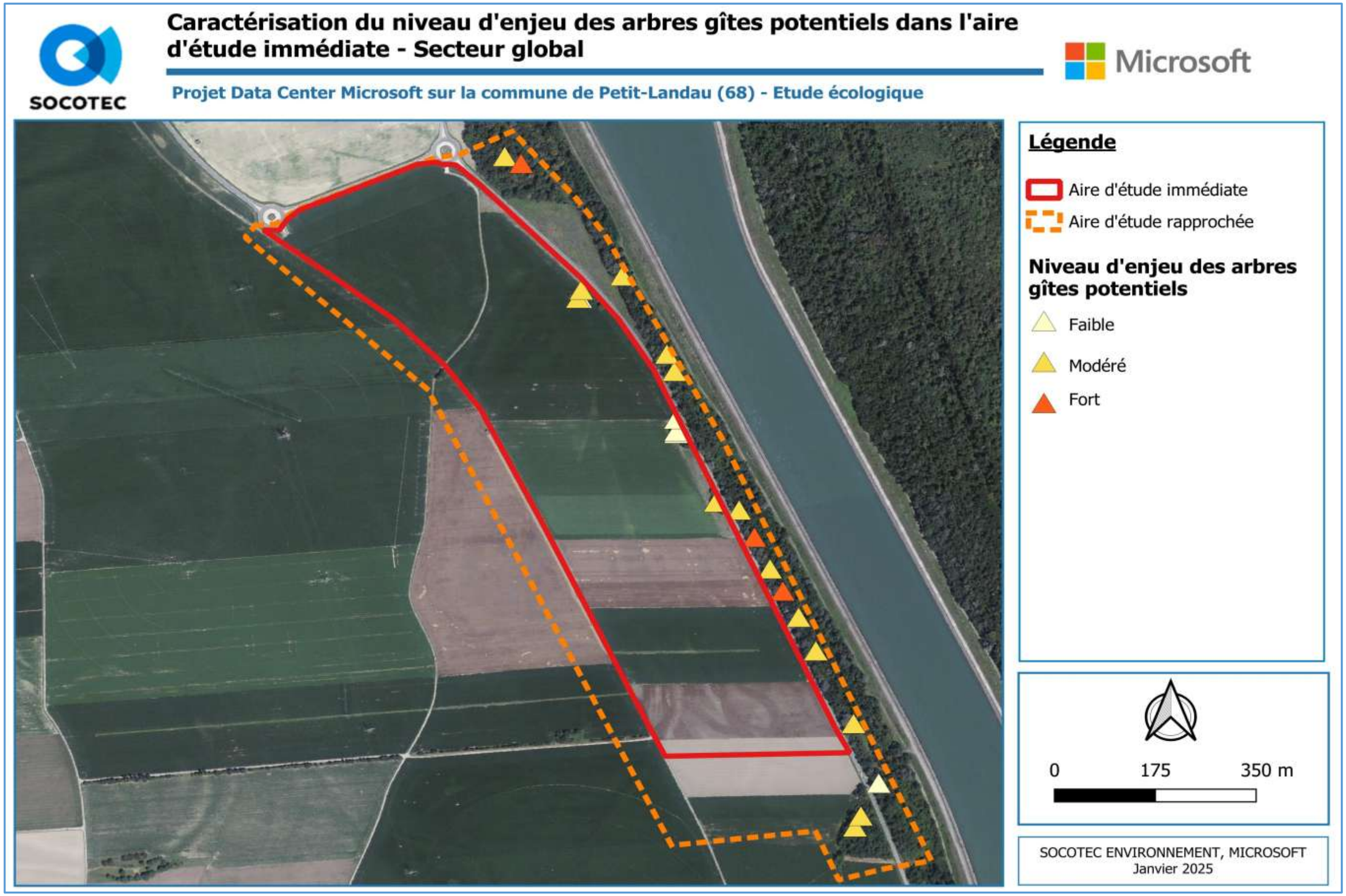


Figure 36 : Cartographie du niveau d'enjeu des arbres-gîtes potentiels dans l'aire d'étude Microsoft – Secteur global

3.5.8.3 Patrimonialité et enjeu des espèces

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France. Parmi les 10 espèces recensées, 4 sont considérées comme patrimoniales à l'échelle locale.

Tableau 35 : Chiroptères à enjeu dans l'aire d'étude

PN : Protection nationale / LRR : Liste rouge d'Alsace des mammifères, 2014) / DH2 : Annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation *in situ*	Enjeu local	
				Boisement lisière et bosquet	Culture intensive
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	**PN (Art.2)** LRR (VU)	Assez Fort	Espèce anthropophile chassant au niveau des lisières et milieux ouverts mixtes. Activité faible, absence de gîte de prédilection (bâti) possibilité de gîte (arboricole) sur la ZIP, 2 contacts sur la parcelle agricole et 6 au niveau du boisement.	Assez Fort	Faible
Noctule commune *Nyctalus noctula*	**PN (Art.2)** LRR (NT)	Modéré	Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité forte près du boisement.	Modéré	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	**PN (Art.2)** LRR (NT)	Modéré	Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité modérée en été.	Modéré	Faible
Grand Murin *Myotis myotis*	**PN (Art.2)** LRR (NT) DH2	Modéré	Espèce chassant préférentiellement en milieu forestier. Activité modérée près du boisement.	Modéré	Faible

3.5.8.4 Fonctionnalité et utilisation du site par les Chiroptères

L'évaluation des enjeux est ajustée en fonction du type de comportement (chasse, transit), du niveau d'activité chiroptérologique constaté lors des inventaires (fréquence d'utilisation et localisation…) et des potentialités de gîte à l'échelle de la ZIP.

Les parcelles de culture intensive présentent globalement peu d'intérêt pour les chiroptères mais constitue néanmoins un habitat de chasse favorable pour des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, la Pipistrelle pygmée et dans une moindre mesure la Sérotine commune (1 contact seulement, activité de transit et non de chasse), qui exploitent les espaces ouverts.

À l'est, un vaste boisement linéaire représente une zone clé pour les espèces forestières, notamment la Noctule commune dont l'activité y est particulièrement forte. Ce boisement et sa lisière constituent donc un habitat de chasse privilégié et un corridor de déplacement pour d'autres espèces forestières telles que la Noctule de Leisler, le Murin de Daubenton avec la proximité du Rhin et le Grand Murin.

La taille très réduite des bosquets au sein de la ZIP ne permet pas d'offrir un corridor de déplacement optimal pour les chiroptères. Cependant, des gîtes potentiels ont été identifiés et donnent un accès immédiat aux territoires de chasse.

CONCLUSION SUR LES CHIROPTERES

10 espèces de chauve-souris ont été inventoriées dans l'aire d'étude, soit **une diversité considérée comme moyenne.** Parmi celles-ci, 4 présentent un enjeu régional.

Considérant la potentialité de gîtes arboricoles au sein des bosquets, les niveaux d'activité observés lors des trois sessions d'investigation et les structures paysagères présentes, toutes les espèces patrimoniales maintiennent leur niveau d'enjeu sur les habitats de boisement et de bosquet : **modéré** pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le Grand Murin, et **assez fort** pour la Sérotine commune.

Concernant la culture intensive, l'enjeu des espèces patrimoniales est abaissé à **faible** compte tenu du très faible attrait pour les espèces spécialisées.

Au niveau de la fonctionnalité écologique du site pour les chiroptères, le boisement à l'est constitue un corridor de déplacement et de chasse majeur à l'échelle locale. L'intérêt de la culture intensive pour la recherche alimentaire concerne principalement les espèces de chauves-souris généralistes.

Concernant les aspects réglementaires, toutes les chauves-souris sont protégées à l'échelle nationale.

3.6 Synthèse des enjeux écologiques

La synthèse des enjeux écologiques par habitats est présenté ci-après, cette dernière reprend les enjeux intrinsèques de l'habitat naturels ainsi que les enjeux floristiques et faunistiques (stationnel, utilisation du site).

Tableau 36 : Détermination des enjeux globaux des habitats d'espèces

Habitat (Code EUNIS)	Enjeu intrinsèque	Enjeux floristiques	Enjeux faunistiques					Niveau d'enjeu global
			Oiseaux	Entomofaune	Herpétofaune	Chiroptères	Mammifères terrestres	
Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus (G1.A1) et sa lisière	Faible	Faible	**Assez fort (Nidification possible)** *Gobemouche gris, Loriot d'Europe, Pic mar, Milan noir, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pouillot véloce*	Faible	Faible	**Assez fort** *(Gîtes arboricoles/ Corridors/habitat de chasse)*	Faible	**Assez Fort**
Boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique (/) et sa lisière	Faible	Faible	**Assez fort (Nidification possible)** *Gobemouche gris, Loriot d'Europe, Pic mar, Milan noir, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pouillot véloce*	Faible	Faible	**Assez fort** *(Gîtes arboricoles/ Corridors/habitat de chasse)*	Faible	**Assez Fort**
Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (Bosquets) (G5.2) et leur lisière	Faible	Faible	**Assez fort** **Nidification possible** *Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Pouillot véloce, Bruant jaune* **Nidification certaine** *Milan noir*	Faible	Faible	**Modéré** *(Corridors/habitat de chasse) + Gîtes arboricoles*	**Modéré** *(Zone refuge potentielle pour le Lièvre d'Europe)*	**Assez Fort**
Prairies mésiques non gérées (E2.7)	Faible	Faible	**Modéré (alimentation)** *Chardonneret élégant, Verdier d'Europe*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Ourlets forestiers thermophiles (E5.2)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	**Faible**
Prairies mésiques (E2)	Faible	Faible	**Modéré (alimentation)** *Chardonneret élégant, Verdier d'Europe*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Haies (FA)	Faible	Faible	**Modéré (Nidification possible)** *Bruant jaune*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Cultures intensives (I1.1)	Faible	Faible	**Modéré (Nidification certaine et alimentation)** *Alouette des champs*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**

Habitat (Code EUNIS)	Enjeu intrinsèque	Enjeux floristiques	Enjeux faunistiques					Niveau d'enjeu global
			Oiseaux	Entomofaune	Herpétofaune	Chiroptères	Mammifères terrestres	
Haies d'espèces indigènes fortement gérées (FA.2)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	**Faible**
Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques (E5.1 x J4)	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	**Négligeable**
Routes (J4.2)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	**Négligeable**

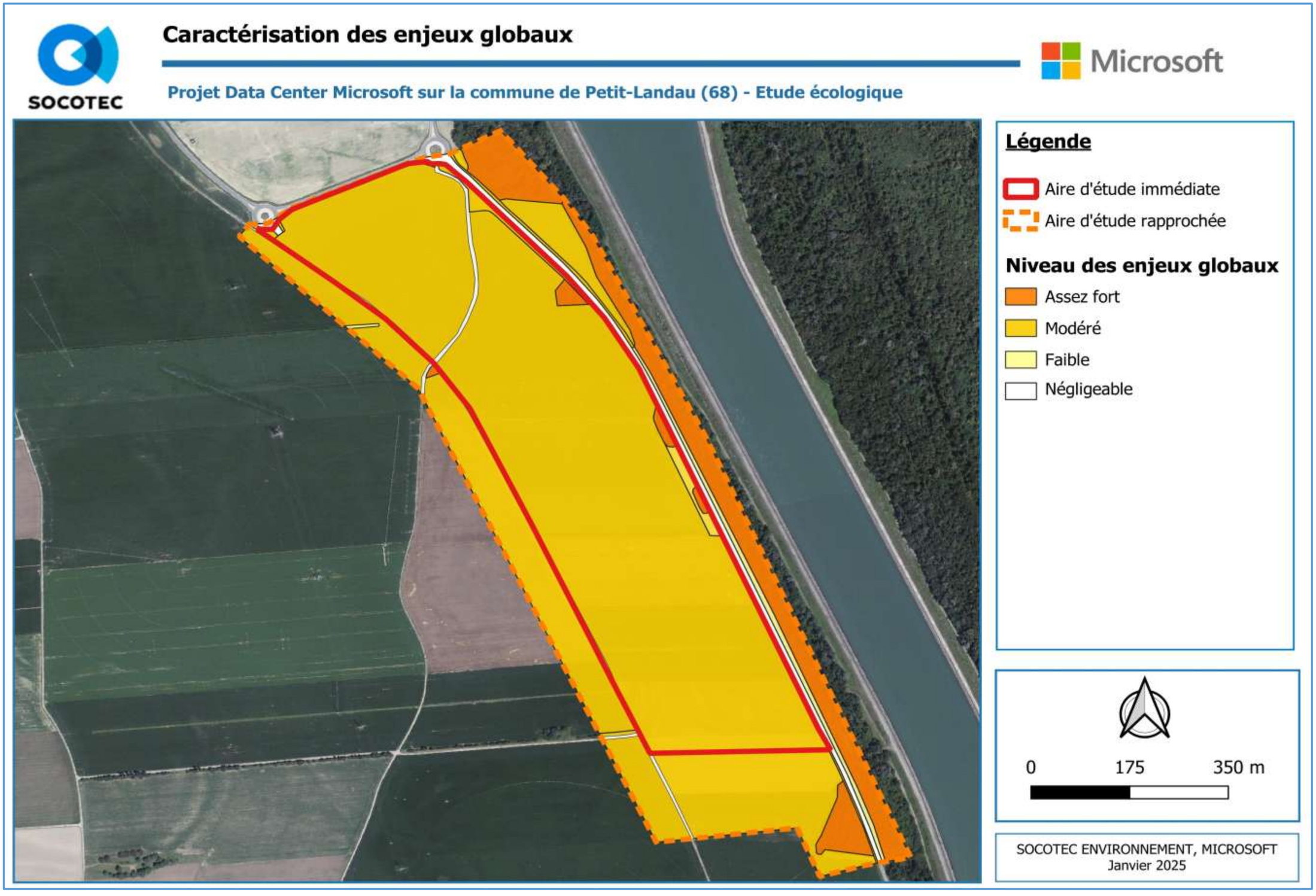


Figure 37 : Cartographie des enjeux écologiques globaux

CONCLUSION SUR LES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les enjeux écologiques varient sensiblement selon les habitats déterminés dans l'aire d'étude, en fonction de leur intérêt fonctionnel pour des espèces patrimoniales qu'il s'agisse d'habitats de reproduction ou d'habitats indispensables au bon accomplissement de leur cycle biologique. La classification des enjeux habitats d'espèces floristiques et faunistiques se présente de la manière suivante :

- **Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus,** à enjeu assez fort, justifié par la fonctionnalité de cet habitat pour les chiroptères : présence de gîtes arboricoles et de lisières utilisés comme axes de déplacement ainsi que pour la chasse, notamment par la Sérotine commune, une espèce « Vulnérable » à l'échelle régionale. D'autres espèces de chiroptères, à enjeu modéré, utilisent également cet habitat : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le Grand Murin.
Cela est également justifié par la nidification possible de plus de quatre espèces d'oiseaux à enjeu modéré, inféodées aux milieux boisés et buissonnants : le Gobemouche gris, le Loriot d'Europe, le Pic mar, le Milan noir, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant et le Pouillot véloce.

- **Boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique**, à enjeu assez fort.
La même justification est apportée que pour l'habitat « Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus ».

- **Bosquets**, à enjeu assez fort,
La même justification que pour l'habitat « Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus » est apportée, à quelques différences près ; le cortège d'oiseaux en nidification est légèrement différent, avec le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Gobemouche gris, le Pouillot véloce, le Bruant jaune et le Milan noir se reproduisant de manière certaine.
Ce milieu offre également une zone refuge potentielle pour le Lièvre d'Europe, une espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale.

- **Prairies mésiques non gérées**, à enjeu modéré, car indispensable à l'alimentation d'espèce à enjeux, notamment le Chardonneret élégant et le Verdier d'Eutrope.

- **Prairies mésiques,** à enjeu modéré, même justification apportée que pour l'habitat « Prairies mésiques non gérées » ;

- **Haies**, à enjeu modéré, justifié pour la nidification possible du Bruant Jaune, espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale ;

- **Cultures intensives**, à enjeu modéré, justifié par la présence en reproduction certaine de l'Alouette des champs, espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale, et la quasi-absence d'aire de report favorable à proximité (majorité de parcelles cultivées en maïs, et totalité des parcelles agricoles en méthode d'exploitation ne laissant que très peu de chance de survie aux couvées au sol)

Le niveau d'enjeu des habitats restants est faible voire négligeable. Cependant, ceux au niveau d'enjeu faible ne sont pas forcément dénué d'intérêt pour la diversité faunistique et floristique commune et non menacée qu'ils accueillent.

4. DELIMITATION ET DEFINITION DES ZONES HUMIDES

4.1 Dates et conditions d'intervention

Les études antérieures menées sur la zone d'étude ont montré l'absence de zones humides au sens de la réglementation en vigueur. L'objectif était de réaliser quelques sondages pédologiques afin de confirmer cette absence.
Les investigations réalisées sont synthétisées dans le tableau suivant.

L'efficacité des investigations est subordonnée à plusieurs paramètres et plus particulièrement aux conditions météorologiques et à la période d'intervention. Dans le cadre de cette étude, en tenant compte de ces principaux paramètres, les conditions d'intervention sont pondérées comme ci-après.

Dates d'intervention	13 mai et 14 juin 2024	15 décembre 2023
Conditions météorologiques	Ensoleillé, vent faible, T°C : 8 à 15 °C	Eclaircie ; vent faible T°C : 5 à 8 °C
Pédologie	Défavorable	Favorables
Habitats	Favorables	Défavorable

Tableau 37 : Conditions d'intervention

4.2 Caractérisation des habitats rencontrés

L'Annexe II - Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 présente les habitats caractéristiques de zones humides.

La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone.

Les différents habitats rencontrés au sein de l'assiette foncière sont caractérisés en application de l'Annexe II - Table B de l'arrêté du 24 juin 2008.

Parmi les habitats recensés au sein de la zone d'étude, tous sont côtés « p » (pro parte) dans la liste de l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 (Cf. Tableau 31 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024). De fait, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de ces derniers. L'expertise des sols, réalisée conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté, sera donc mobilisée pour définir la présence de zones humides réglementaires.

4.3 Investigations pédologiques

Au regard des investigations réalisées, il est à noter que la succession lithologique des sols superficiels est assez homogène sur la zone d'étude. Un profil pédologique global a pu être identifié :

Profil type n°1 à dominante limoneuse :

- Une texture limoneuse d'épaisseur variable (dès la surface jusqu'à 20-40 cm),
- Puis une texture limono-argileuse jusqu'à arrêt du sondage.

Aucune venue d'eau n'a été observée sur les différents sondages réalisés. Aucune trace d'hydromorphie n'a été visualisées en profondeur.

Le tableau ci-après synthétise les différents sondages réalisés au droit de la zone d'étude ainsi que leurs classifications au regard du tableau GEPPA.

N° sondage	Caractéristiques du sondage	Classe GEPPA	Zone humide
S1	*Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.*	*Aucune correspondance*	Non
S2	*Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.*	*Aucune correspondance*	Non
S3	*Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.*	*Aucune correspondance*	Non
S4	*Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.*	*Aucune correspondance*	Non

Tableau 38 : Caractérisation des sondages pédologiques effectués au droit de la zone d'étude

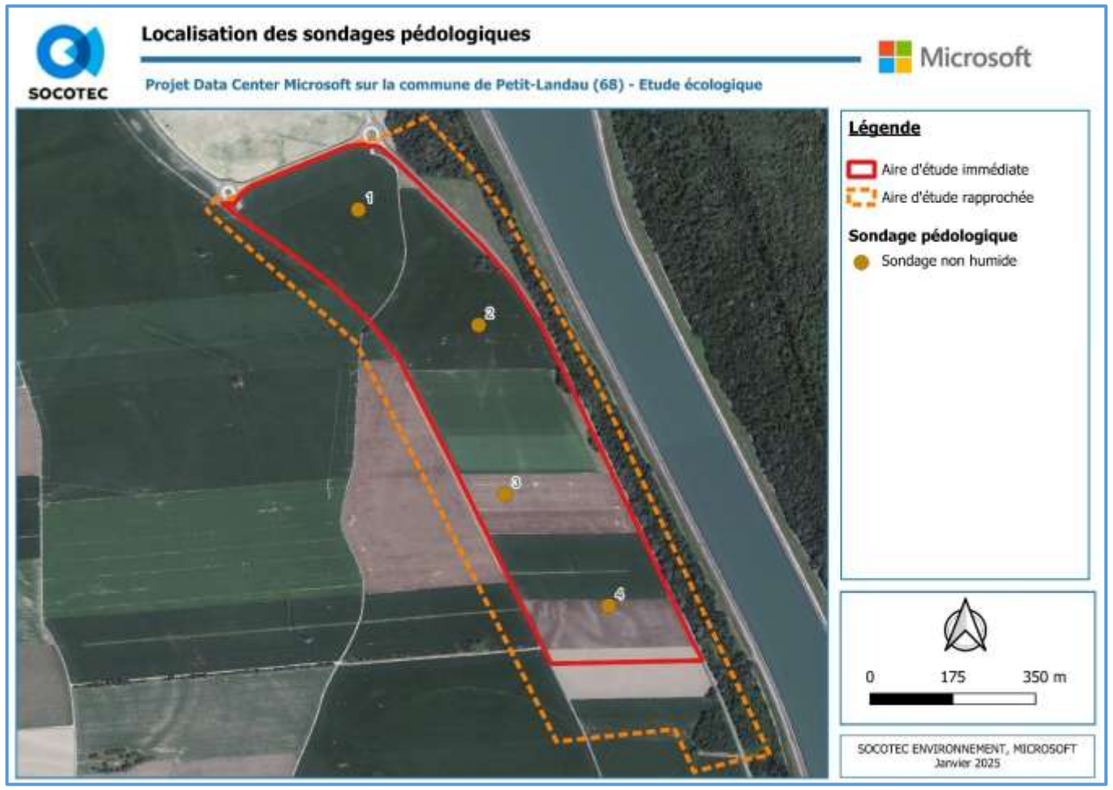


Figure 38 : Localisation des sondages pédologiques réalisés à la tarière manuelle

4.4 Résultats des investigations pédologiques

Les sols rencontrés sont principalement des formations superficielles de type Limons des plateaux. On retrouve cependant les différentes textures composant la nature des sols en place (argile, limons, sables).

La caractérisation des profils met en évidence :

- l'absence d'engorgements quasi-permanents à permanents caractéristiques des réductisols (classe VI) ;
- l'absence d'engorgements temporaires caractéristiques des rédoxisols (classes V et IVc) ;
- l'absence de phénomènes d'hydromorphie pour les autres sondages réalisés. Ils ne correspondent à aucune classe GEPPA.

Au regard des critères fixés par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 modif. 24 juin 2008, ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation en vigueur.

4.5 Délimitation des zones humides réglementaires

Parmi les habitats recensés au sein de la zone d'étude, tous sont côtés « p » (*pro parte*) dans la liste de l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008. De fait, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de ces derniers. L'expertise des sols, réalisée conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté, est donc mobilisée pour définir la présence de zones humides réglementaires.

Quatre sondages à la tarière manuelle ont été réalisés au droit de l'assiette foncière du projet. **Les sols rencontrés ne sont pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation en vigueur.**

Conformément aux critères d'identification et de délimitation des zones humides fixés par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008, il peut donc être conclu à l'absence de zones humides réglementaires au droit de l'assiette foncière du projet.

5. PRESENTATION DU PROJET



Figure 39 : Plan masse du projet (voir ANX02c-CMR0203-A-G-82-0- Plan Paysage en annexe)

6. Evaluation des impacts

6.1 Définition et typologie des impacts

La description des impacts doit être proportionnée aux enjeux et permettre de les hiérarchiser en identifiant les impacts négatifs significatifs.
Les impacts du projet sont analysés et mesurés par rapport à un état des lieux (état initial) et compte tenu des objectifs de restauration des milieux naturels concernés fixés par les politiques publiques. Cela implique la prise en compte du fonctionnement des écosystèmes et des populations animales et végétales sauvages et leur utilisation des territoires, afin d'examiner l'ensemble des fonctionnalités écologiques. Ainsi, « *L'équilibre d'un système écologique repose sur la somme des interactions entre les espèces et non sur le maintien de l'intégrité de la liste des plantes et des animaux qui le composent.* » (Petit S. *et al.*, 1996)[1]. Les impacts considérés ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet, mais évaluent également les impacts induits, cumulés et cumulatifs.
La réglementation sur les études d'impact distingue différentes catégories d'impacts en fonction de leur durée ou de leur nature.

6.1.1 Types d'effets

6.1.1.1 Effets directs

Ce sont les effets résultant de l'action immédiate et directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement dans l'espace et dans le temps sur les espèces ou les habitats naturels en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique…) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision…). Les effets directs tiennent compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (zones d'emprunt de matériaux, zones de dépôt, pistes d'accès, pompages ou rejets d'eau…).

6.1.1.2 Effets indirects

Ce sont les effets sur les habitats naturels et les espèces qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct généré par l'aménagement. Ils peuvent être temporellement différés ou spatialement décalés (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies…). Ses conséquences peuvent être aussi importantes que celles d'un effet direct.

6.1.1.3 Effets induits

Ce sont les effets non liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (remembrement agricole après passage d'une infrastructure, augmentation de la fréquentation à la suite de la création d'une piste pour les travaux, pression urbanistique autour d'une gare ou d'un échangeur autoroutier…).

6.1.1.4 Effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets (ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ou d'une évaluation environnementale avec avis rendu public de l'autorité environnementale), dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs sur des milieux ou des espèces. Le cumul des effets peut conduire à un effet « synergique », c'est-à-dire un nouvel effet ou un effet plus important que la somme des effets attendus de chaque projet pris individuellement ou peut être inférieur à la somme des effets de chaque projet. La zone considérée est celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet.

6.1.1.5 Effets cumulatifs

Il s'agit des effets générés avec les infrastructures ou aménagements déjà existants.

6.1.2 Temporalité des impacts

La durée de l'impact peut être variable en fonction de son origine. Il peut être temporaire ou permanent.

6.1.2.1 Effets temporaires

L'effet temporaire est limité dans le temps. Il est réversible, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'impacts liés à la phase chantier et à la phase de démarrage de l'activité (bruit, poussières, installations provisoires…). Dans chaque cas l'impact résiduel permanent devra être évalué (dépôt de matériaux même temporaire sur un milieu naturel, risque de dégradation définitive du milieu par tassement du sol, modification hydraulique, physico-chimique, ou apport des semences de plantes de milieux différents…).

6.1.2.2 Effets permanents

L'effet permanent est irréversible. Il peut être dû à la phase de travaux, d'entretien ou de fonctionnement de l'aménagement et se manifester dans la durée (ex : destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols).

6.2 Méthode d'analyse

La méthodologie employée se base sur le document cadre du Commissariat Général au Développement Durable (2013) : Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). Références, 232 pp.
L'évaluation des impacts repose sur une démarche analytique. Elle consiste à évaluer les effets prévisibles du projet sur les différents paramètres identifiés dans l'état initial qu'elle décompose en effets unitaires auxquels s'applique une analyse quantitative ou qualitative. Cette évaluation peut être complétée si nécessaire par une approche systémique qui consiste à examiner les relations entre les différents éléments d'un écosystème. Il s'agit le plus souvent de déterminer les relations réciproques entre les conditions physiques qui régissent les milieux naturels et les espèces qui exploitent ces milieux.

6.2.1 Sensibilité

La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce est définie comme la combinaison de sa capacité à tolérer une pression externe (résistance) et du temps nécessaire à sa récupération à la suite d'une dégradation (résilience, aptitude d'un écosystème à retrouver son état d'équilibre après une perturbation).
La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux

[1] PETIT, S., BUREL F., PAIN G. - 1996 : Conséquences écologiques de la fragmentation des habitats liée aux aménagements routiers et agricoles. In Les méthodes d'évaluation des impacts sur le milieu. Les ingénieurs écologues. p. 19-26.

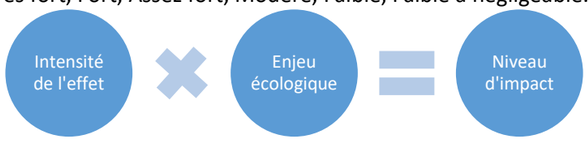
destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux déterminé dans l'état initial.
Trois niveaux de sensibilités peuvent être définis (Fort, Modérée et Faible) en fonction de l'intensité de réaction de l'une des composantes du milieu naturel (espèce, habitat, fonctionnalité écologique) aux effets générés par le projet.

6.2.2 Intensité de l'effet et impact brut

L'intensité de l'effet résulte du croisement de la sensibilité et du niveau des effets potentiels dont les variables d'évaluation prennent en compte l'amplitude, l'étendue et la durée. Ces effets sont analysés pour tous les enjeux identifiés sur les habitats, les groupes d'espèces et les espèces selon une démarche analytique pouvant être complétée par une démarche systémique et ce, sur les différentes d'aires d'études identifiées.
La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux défini dans l'état initial.



La détermination des impacts bruts résulte ensuite du croisement de l'intensité de l'effet avec les niveaux d'enjeu tels que définis dans l'état initial. Tout comme les effets, les impacts sont qualifiés de directs ou indirects, temporaires ou durables, à court, moyen ou long termes…Le tableau suivant indique les différents niveaux d'impacts bruts définis : Très fort, Fort, Assez fort, Modéré, Faible, Faible à négligeable.



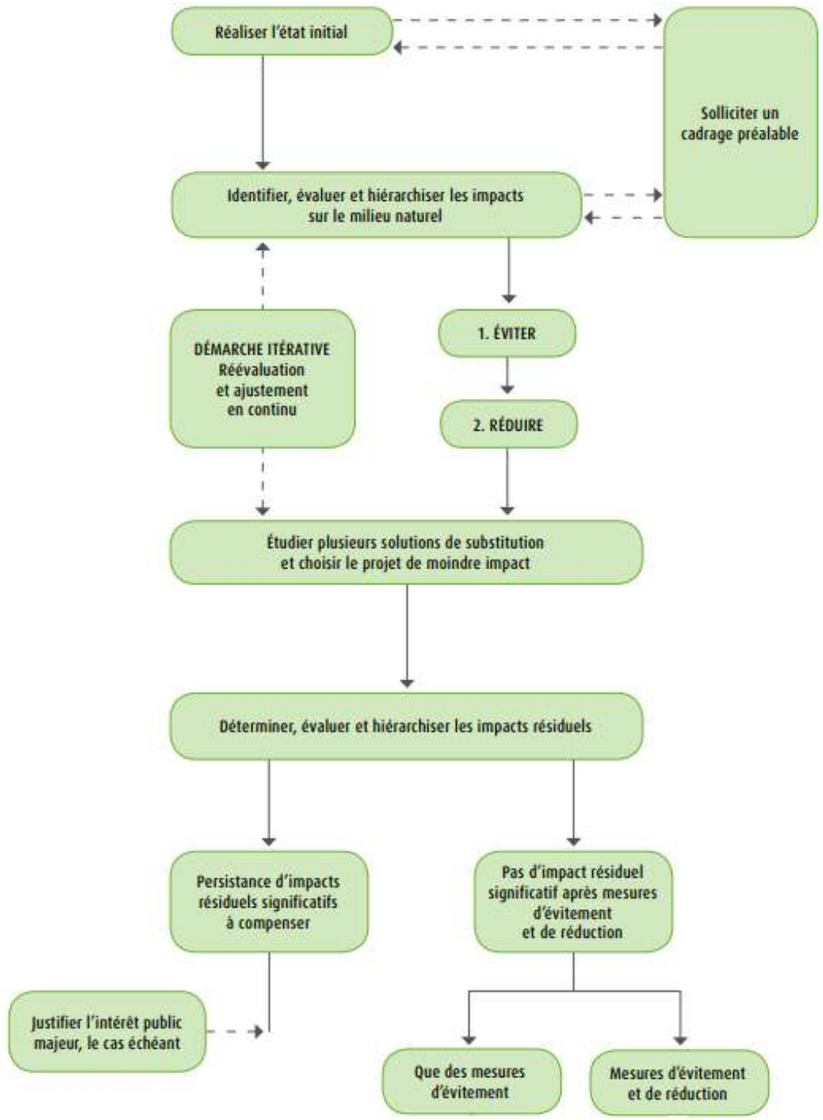


Figure 40 : Schéma de cadrage d'un projet de moindre impact

Tableau 39. Méthode d'évaluation des niveaux d'impacts bruts

		Niveau d'enjeu				
		Très fort	Fort	Assez fort	Modéré	Faible
Intensité de l'effet	Fort	Très fort	Très fort	Fort	Assez fort	*Faible à négligeable*
	Assez Fort	Fort	Fort	Assez fort	Modéré	*Faible à négligeable*
	Modéré	Assez fort	Assez fort	Modéré	Modéré	*Faible à négligeable*
	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	*Faible à négligeable*
	Très faible	Faible	Faible	*Faible à négligeable*	*Faible à négligeable*	*Faible à négligeable*

6.3 Impacts bruts du projet

6.3.1 Impacts bruts sur les habitats naturels

Parmi les **onze** habitats naturels recensés de l'aire d'étude rapprochée, aucun ne présente un enjeu de conservation particulier. Quatre habitats ont été recensés au sein de la ZIP :

- Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (G5.2) ;
- Prairies mésiques (E2) ;
- Cultures intensives (I.1) ;
- Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques (E5.1 x J4)

La nature, la surface, ainsi que le niveau d'impact des habitats au sein de la ZIP, sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 40 : Impacts bruts sur les habitats de la ZIP

Habitat	Surface au sein de la ZIP (ha)	Surface impactée par le projet (ha)	Sensibilité de l'habitat	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (Bosquets) G5.2	0,36	0 (soit 0%)	Faible	Nul	Nul	Nul
Prairies mésiques E2	1,1	1,1 (soit 100 %)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Cultures intensives I1.1	35,6	35,6 (soit 100%)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques E5.1 x J4	0,5	0,5 (soit 100%)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Total	**37,2**	**36,1 (soit 97 %)**				

L'évitement lors de la phase de conception du projet permet de prévenir totalement la destruction des bosquets (Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés).
Le projet induira la perte totale de l'habitat culture intensive ainsi que les chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques.

Enfin, l'habitat « prairie mésique » se trouvant en bordure nord et nord-est de la ZIP sera détruit par le projet à hauteur de 100 % de sa surface.

CONCLUSION sur les impacts bruts des habitats naturels
L'impact brut retenu pour les habitats au sein de la ZIP est jugé faible à négligeable et non significatif.

Aucune esp

Concernan
végétales n

Le projet e
exploitatio
(espèces p
Cependant
exploitatio
mesures so

CONCLUSIC
Aucune esp
et les cortè
faible à nég

SOCOTEC

Superposition du plan masse sur les habitats

Microsoft

Projet Data Center Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) - Etude écologique

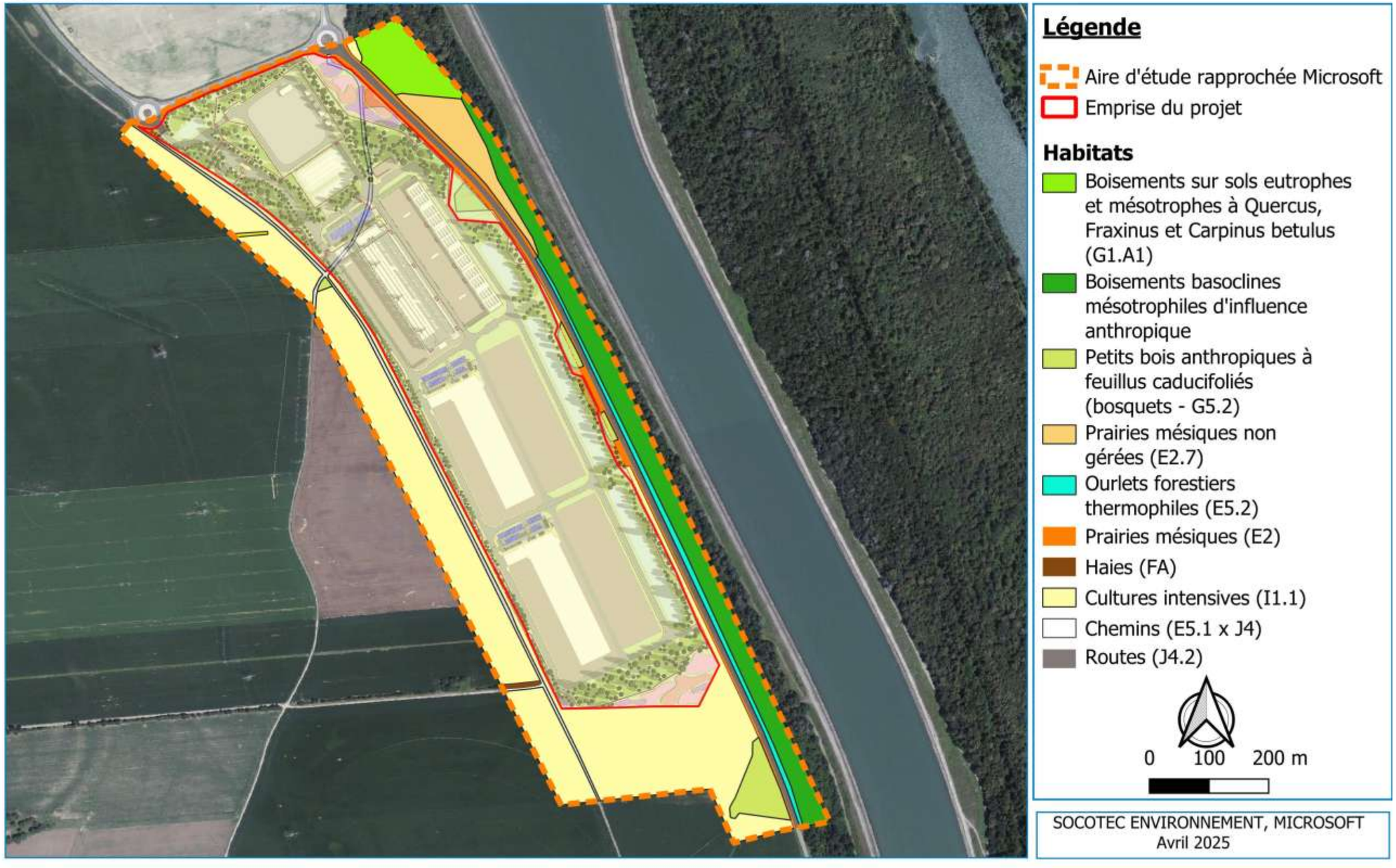


Figure 41 : Superposition du plan masse sur les habitats

6.3.2 Impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale

Les impacts bruts sur les 9 espèces d'oiseaux à enjeu se reproduisant dans l'aire d'étude rapprochée ou dont le domaine vital intersecte celle-ci (espèce à grande territoire) sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 41 : Impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Alouette des champs *Alauda arvensis* (Enjeu modéré) *4 cantons : 3 mâles chanteurs, 1 couple avec 3 juvéniles / très forte présence au Nord et au Centre-Est de la ZIP*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Forte	Forte	Assez fort
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Destruction total de l'habitat de reproduction et d'alimentation (culture intensive favorable)	Modérée (habitats de reports possibles mais peu favorables)	Forte	Assez forte	Modéré
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Faible	Faible à négligeable
Verdier d'Europe *Chloris chloris* (Enjeu modéré) *Mâle chanteur vu et entendu à deux reprises (2 sessions d'investigation en période de reproduction), une fois dans le bosquet Nord-Ouest, et l'autre fois en lisière de boisement Nord-Est*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Bruant jaune *Emberiza citrinella* (Enjeu modéré) *3 cantons : mâle chanteur entendu en lisière de boisement Est côté rive du Rhin / un mâle chanteur vu et entendu dans la haie Sud-Ouest / mâle chanteur en lisière de bosquet Nord-Ouest*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* (Enjeu modéré) *Pendant la période de reproduction, plusieurs groupes d'individus (1 à 2 individus par groupe) aperçus dans parcelles agricoles, et perchés sur arbres et arbustes de haies et de boisement au Nord et au Sud-Est du site d'étude*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Gobemouche gris *Muscicapa striata* (Enjeu modéré)	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
2 cantons : un individu vu dans bosquet Nord-Ouest en période de reproduction (habitat favorable), et mâle chanteur entendu dans boisement Nord-Est en période de reproduction également	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	<u>Phase exploitation</u> **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus* (Enjeu modéré) *Un mâle chanteur entendu en période de reproduction dans le boisement à l'Est de l'aire d'étude rapprochée Plusieurs individus chanteurs répartis sur tout le boisement à l'Est de l'aire d'étude (du Nord au Sud)*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Modérée	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Faible	Nul
	<u>Phase exploitation</u> **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Nulle (Evitement des boisments en phase conception)	Nulle	Nul
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita* (Enjeu modéré) *Plusieurs individus chanteurs répartis sur tout le boisement à l'Est de l'aire d'étude (du Nord au Sud)*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Faible	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u>	Modérée	Faible	Faible	Faible
	DT : Dérangement avec circulation des engins période de nidification				
	<u>Phase exploitation</u> **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Milan noir *Milvus migrans* (Enjeu modéré) *1 couple nicheur au Sud de l'aire d'étude rapprochée, dans un bosquet (nid occupé et 1 juvénile nourri à l'intérieur* *1 individu a été observé fin mars 2025 posé sur un Chêne pédonculé d'un des bosquets à l'Est de l'aire d'étude.*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle ()Evitement des bosquets en phase conception	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Faible	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	<u>Phase exploitation</u> **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Pic mar *Dendrocopos medius* (Enjeu modéré) *1 mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en période de reproduction dans le boisement Est*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Forte	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Nul
	<u>Phase exploitation</u> **IP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Modérée	Nulle (Evitement des boisements en phase conception)	Nulle	Faible

Concernant le risque de destruction d'individus en phase travaux :

Des travaux en période de reproduction sont susceptibles d'entrainer la destruction directe des nichées (œufs ou jeunes) pour l'Alouette des champs. Un impact assez fort est retenu pour cette espèce. Le démarrage des travaux hors période sensible permettrait d'abaisser à nul ce niveau d'impact.
Concernant les autres espèces patrimoniales, aucune destruction de nichée est à prévoir, compte tenu de l'évitement en phase conception prévenant ainsi toute suppression de fourrés, de haie, et de bosquets.

Concernant la destruction d'habitat de nidification et d'alimentation

Le projet entraînera la destruction complète de l'habitat de nidification de l'Alouette des champs. Bien que des parcelles agricoles se trouvent à proximité immédiate, elles sont moins propices à la nidification de cette espèce en raison d'une gestion différente entre la parcelle de la ZIP et ces dernières. En effet, la ZIP bénéficie de pratiques telles que l'agriculture biologique et la conservation des sols. Un impact modéré est donc retenu pour l'Alouette des champs dans cette incidence.

Le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et le Bruant jaune, étant des espèces granivores, sont affectés par la destruction d'environ 1 hectare de prairie mésique, ce qui entraîne une réduction de leur territoire d'alimentation. Cette perte de territoire d'alimentation étant située en bordure des axes routiers, il est probable qu'elle ne soit pas ou peu utilisée par ces espèces, qui préfèrent des secteurs d'alimentation plus calmes.
Cet impact est jugé faible à négligeable et non significatif, en raison également de la présence d'habitat similaire de 1,4 hectare à l'est de la ZIP. De plus, les berges du Rhin peuvent également constituer un territoire de gagnage éloigné des nuisances sonores.
Par ailleurs, une mesure d'aménagement d'une prairie fleurie est prévue in situ, ce qui améliorera considérablement l'attractivité du site pour les insectivores. Un impact positif pourra ainsi être retenu pour les impacts résiduels.

L'évitement en phase conception permet de prévenir toute destruction d'habitats de reproduction pour les espèces liées aux habitats forestiers, buissonnants, arbustifs et des lisières.

Dérangement avec circulation des engins période de nidification

Un impact faible mais significatif est retenu pour les espèces susceptibles de se reproduire dans les bosquets, telles que le Bruant jaune, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Milan noir et le Gobemouche gris. En effet, les allées et venues des engins de chantier à proximité de ces bosquets risquent d'entraîner l'abandon des nichées en raison d'un dérangement excessif (bruit, vibrations, etc.). Des mesures seront mises en place pour limiter cet impact, notamment en démarrant les travaux en dehors des périodes de nidification autour des bosquets pour réduire les nuisances sonores et vibratoires.

CONCLUSION SUR L'AVIFAUNE
L'impact brut sur l'avifaune se manifeste principalement par la perte de l'habitat de nidification de l'Alouette des champs et, dans une moindre mesure, par le dérangement lié aux travaux durant la période de nidification. Un impact modéré à assez fort est retenu pour l'Alouette des champs, espèce patrimoniale mais non protégée, tandis qu'un impact nul à faible est estimé pour les autres espèces patrimoniales.

6.4 Impacts bruts sur l'entomofaune

Aucunes des espèces d'insectes recensées dans l'aire d'étude rapprochée ne constituent un enjeu de conservation local ni ne bénéficie d'une protection particulière.

Le projet induira une mortalité d'espèces communes et non protégées si réalisation des travaux au printemps et durant l'été. Un report d'espèces vers d'autres habitats limitrophes peut être causé par le dérangement des engins de chantiers.

CONCLUSION SUR L'ENTOMOFAUNE
L'impact brut sur l'entomofaune est jugé négligeable à faible et non significatif.

6.5 Impacts bruts sur l'herpétofaune

Une espèce de reptile a été observée au sein de la ZIP. Il s'agit du Lézard des murailles, espèce sans enjeu de conservation mais protégée à l'échelle nationale. Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur site.

CONCLUSION SUR L'HERPETOFAUNE
L'impact brut retenu pour l'herpétofaune est jugé faible à négligeable et non significatif. Les travaux (terrassement et défrichement) devront être réalisé en période de moindre impact afin d'éviter la mortalité du Lézard des murailles.

6.6 Impacts bruts sur les mammifères terrestre

Sept espèces de mammifères terrestres ont été recensées à nouveau dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, une présente un enjeu régional de conservation et est classées « Quasi menacées » : Lièvre d'Europe, espèce non protégée. Le Lièvre maintient son niveau d'enjeu local, compte tenu de l'utilisation de l'habitat (cultures intensives et bosquets) comme zone transitoire et refuge.

Tableau 42 : Impacts bruts sur l'espèce de mammifère patrimoniale

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* (Enjeu modéré) *Un individu constaté par l'intermédiaire des pièges photographiques à proximité des bosquets à l'Est de l'aire d'étude. D'autres transitent potentiellement sur la ZIP, mais compte-tenu du labour sur la majorité des parcelles agricoles, aucun indice de présence n'a pu être observé.*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (jeunes)	Forte	Nulle (Absence de gîte au sein de la culture intensive, reproduction possible dans les bosquets, les adultes sont très mobiles)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Dérangement et perturbation des individus	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux et exploitation **DP :** Perte d'habitat d'alimentation	Faible (Nombreux habitats d'alimentation à proximité)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase exploitation **IP** : Fragmentation des habitats et corridors de déplacement	Modérée	Faible (Rupture partielle des continuités entre les 3 bosquets mais pas de destruction des lisières boisées situées aux abords)	Modérée	Faible

Un impact faible mais significatif est retenu pour la fragmentation des habitats et des corridors de déplacement du Lièvre d'Europe. Malgré l'évitement de la destruction des bosquets, le projet induira une rupture de corridor de déplacement entre les ilots refuges. Cela impactera cette espèce au niveau local en limitant ces capacités de déplacement.

Cas du chat forestier
Espèce non patrimoniale mais strictement protégée. Aucun impact n'est à prévoir, car les habitats de la ZIP ne correspondent pas à ses habitats de prédilection, même si elle peut occasionnellement venir y chasser ou s'y déplacer. Le projet ne remettra pas en cause l'intégrité de cette espèce au niveau local.

CONCLUSION MAMMIFERES TERRESTRE
Un impact faible mais significatif est observé pour le Lièvre d'Europe concernant la rupture de continuité entre les bosquets de la ZIP. Une mesure sera mise en place pour favoriser son déplacement et parvenir à un impact non significatif.

6.7 Impacts bruts sur les chiroptères

Pour rappel, 4 espèces de chauves-souris à enjeu régional ont été identifiées sur l'aire d'étude et fréquentent le secteur lors de leurs déplacements trophiques (alimentation), de transits ou pour les gîtes arboricoles potentiels. Le tableau suivant présente les impacts bruts sur les espèces de chauve-souris avec un enjeu de conservation local particulier.

Tableau 43 : Impacts bruts sur les chiroptères patrimoniaux

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (Enjeu assez fort) *Activité faible, absence de gîte de prédilection (bâti) possibilité de gîte (arboricole) sur la ZIP*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Forte	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Modérée		Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula* (Enjeu modéré) *Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité forte près du boisement.*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modérée	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte		Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Enjeu modéré) *Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité modérée en été*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modéré	Nulle (Evitement des bosquets en phase conception)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte		Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible
Grand Murin *Myotis myotis* (Enjeu modéré) *Espèce chassant préférentiellement en milieu forestier. Activité modérée près du boisement*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modérée	Nulle Nulle (Evitement des bosquets en phase conception) Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte		Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible

Aucun arbre gîte ne sera détruit par le projet. Ainsi, aucun risque de destruction d'individus n'est possible en période de reproduction, de transit ou d'hivernage. L'évitement de ces arbres-gîtes permet d'obtenir un impact nul sur la perte d'habitat de gîtes et la destruction d'individus.

L'évitement en phase de conception avec une zone tampon permet également de préserver intacts les corridors de déplacement, notamment les boisements, les bosquets ainsi que leurs lisières. Un impact faible à négligeable et non significatif est considéré sur la perte d'axe de déplacement et de territoire de chasse.

En ce qui concerne la perte de territoire de chasse, la culture intensive, qui est vouée à disparaître, constitue une zone peu attractive pour l'alimentation des chiroptères et concerne plutôt des espèces à enjeu faible, notamment des espèces ubiquistes disposant de nombreux habitats de report à proximité.

Le seul impact brut significatif sur ce groupe taxonomique concerne le dérangement lié aux travaux et à la pollution lumineuse, y compris en phase d'exploitation. Un impact modéré est retenu pour la Sérotine commune, compte tenu de son enjeu (assez fort au niveau des boisements et bosquets), ainsi que pour les autres espèces patrimoniales. Des mesures seront prises pour limiter cet impact.

CONCLUSION SUR LES CHIROPTERES
L'impact brut sur les chiroptères se manifeste par un dérangement en phase travaux et par une pollution lumineuse en phase exploitation. L'impact est considéré comme modéré pour la Sérotine commune et faible pour les autres espèces patrimoniales. Des mesures adaptées seront mises en place afin de réduire cet impact à un niveau non significatif.

6.8 Impacts sur la fonctionnalité écologique

6.8.1 Evolution des habitats naturels et des espèces

Le projet d'aménagement du centre de données concerne la culture intensive et une partie négligeable de prairie mésique située aux abords de la départementale. Ces milieux sont particulièrement pauvres en termes de diversité végétale. La diversité faunistique y est également très réduite, sans grande fonctionnalité.
Seuls les bosquets ainsi que leurs lisières sont fonctionnels du point de vue écologique, constituant des zones refuges et des zones de reproduction importantes pour plusieurs groupes taxonomiques. L'évitement, en phase conception, des milieux cités précédemment permet de garder intactes ces fonctionnalités locales. Toutefois, en phase de travaux, un dérangement des bosquets provoquera une baisse fonctionnelle d'accueil. Cet impact sera temporaire et retrouvera son plein potentiel une fois les travaux finis. De plus, des mesures seront prises afin d'atténuer ces impacts.

À l'issue du chantier, l'espace intérieur du projet ainsi que les abords des pistes intérieures seront recolonisés par des espèces rudérales. Des mesures de gestion permettront d'atteindre rapidement des prairies fleuries, gagnant en fonctionnalités par rapport à la culture intensive initiale (diversité végétale, territoire d'alimentation etc…).

L'impact du projet sur les fonctionnalités écologiques locales est jugé faible à négligeable et non significatif. La ZIP étant déjà peu viable, le projet n'aura aucun impact. Seule une légère perte fonctionnelle temporaire au niveau des bosquets est à prévoir, liée à la phase de travaux.

6.8.2 Pollution lumineuse

Les conséquences de l'éclairage nocturne artificiel sont multiples sur la faune nocturne. Elles sont notamment bien documentées pour l'avifaune, les insectes, les mammifères (chauves-souris en particulier). Les impacts sont de 3 ordres :

- le dérèglement des rythmes biologiques des espèces animales totalement ou partiellement nocturnes et la modification de leurs comportements ;
- la perturbation des déplacements ;
- la fragmentation des milieux naturels, les espèces lucifuges devant accomplir leurs cycles de vie dans des habitats plus petits et morcelés.

Ainsi le projet entrainera un impact significatif sur les chiroptères en phase exploitation et en phase travaux. Des mesures seront prises afin de rendre non significatif cet impact.

6.8.3 Pollution sonore

La circulation et l'action des engins de transport et autres véhicules, de même que toute autre pollution sonore anthropique liée à la phase travaux, entraineront des vibrations et des perturbations pouvant présenter de fortes nuisances pour certaines espèces faunistiques sensibles, notamment les Chiroptères et l'Avifaune localisés au niveau des bosquets et des boisements à l'est.
Cet impact est tout de même à tempérer au regard de la pollution acoustique déjà engendrée par la circulation des véhicules de la très fréquentée D52 localisée accolée aux bosquets.

Cet impact sur la biodiversité est à l'heure actuelle très difficile à évaluer et à quantifier de manière précise dans le cadre du projet. Des mesures seront prises afin d'atténuer cet impact.

Lors de la phase exploitation en scénario normal, le bruit généré par le centre de donnée sera de 60 dB en journée et de nuit au maximum, au niveau du boisement à l'est, selon le rapport de modélisation du bruit réalisé par RF ENVIRONNEMENTAL (13/02/2024).

Actuellement, le bruit généré par la route au niveau des bosquets est en moyenne de 64 dB en journée et de 58 dB la nuit, selon le rapport « MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT » réalisé par SOCOTEC le 23/01/2025.

Un impact sonore est jugé non significatif en phase exploitation. Seul un impact potentiel lors de la phase travaux est à prévoir. Des mesures seront prises pour atténuer ce potentiel impact (Cf. Chapitre 3 : MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION).

6.8.4 Corridors et continuités écologiques

À l'échelle communale et régionale, le projet de centre de données ne se situe ni dans un corridor écologique ni dans un réservoir de biodiversité. Cependant, un réservoir de biodiversité se trouve à moins de 250 mètres à l'est, tandis que le corridor écologique majeur le plus proche est situé à environ 750 à 800 mètres dans la même direction. L'intégrité de ces zones ne sera pas compromise, car le projet ne fragmentera pas d'habitats en lien avec ces zonages.

À l'échelle de la ZIP, le projet entraînera une discontinuité partielle entre les trois bosquets situés à l'est, ce qui pourrait affecter le déplacement de la faune terrestre, notamment du Lièvre d'Europe.

Les continuités existantes ne seront que peu impactées par le projet, la grande faune ainsi que la mésofaune étant capables de le contourner aisément. Les clôtures installées autour du projet auront donc un impact limité sur les fonctionnalités de l'aire d'étude éloignée et, plus largement, à l'échelle communale. Elles limiteront néanmoins les possibilités de circulation du Lièvre d'Europe.

Enfin, le projet entraînera une augmentation de la température pouvant atteindre 4 °C au niveau du boisement à l'est, dans le scénario le plus défavorable, selon le rapport de modélisation thermique Heat Effect Study, B&B 2025. Toutefois, un îlot de chaleur ponctuel (lié au vent) et localisé, de quelques degrés seulement, ne modifiera pas le comportement des espèces ni celui des habitats du boisement.

6.8.5 Propagation des EVEE

Dans l'aire d'étude rapprochée, cinq espèces envahissantes ont été observées. Il s'agit du Solidage géant, du Robinier faux-acacia, de la Vergerette annuelle, du Séneçon du Cap et de la Vigne-vierge commune.

Le Robinier faux-acacia et el Vigne-vierge commune ne sont pas susceptibles de proliférer pendant la phase de travaux, puisque les stations sont positionnées exclusivement dans le boisement à l'est, hors de l'emprise du chantier.

Les autres espèces sont localisées en limite de l'emprise du projet : les risques de prolifération et de propagation sont donc assez forts.

Des mesures seront prises pour limiter la propagation des EVEE.

6.9 Conclusion sur les impacts bruts

Le projet aura un impact non significatif sur la flore, sur les habitats, sur l’entomofaune ainsi que sur l’herpétofaune.

Concernant les oiseaux, un impact modéré réside dans la perte d'habitat de nidification et d'alimentation pour l'Alouette des champs. Un risque de destruction d'individus (jeunes, œufs…) est possible si les travaux débutent au printemps ou en été. Les espèces d'oiseaux pouvant nidifier dans les bosquets subissent un impact faible en raison du dérangement lié à la phase travaux pendant la période de nidification. Le groupe des chiroptères est également impacté de manière faible à modérée durant la phase travaux en raison des nuisances sonores et lumineuses. Enfin, le Lièvre d'Europe subira un faible impact sur ses capacités de déplacement pendant la phase d’exploitation.

L’évitement en phase de conception du projet permet de limiter fortement les impacts sur la faune et les continuités écologiques.



Figure 42 : Superposition du plan masse et des enjeux gl

7. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

L'objectif de la séquence ERC est de concevoir, de réaliser puis de mettre en service (ou en exploitation) des projets d'aménagement du territoire de « moindre impact », engendrant **aucune perte nette voire un gain de biodiversité** : cf. lois Grenelle (2009 et 2010), loi pour la Reconquête de la Biodiversité, de la Nature et des Paysages (2016).

Elle constitue à ce titre une **déclinaison technique et opérationnelle** des engagements internationaux, communautaires ou nationaux pris par la France en matière de préservation des milieux naturels.

La séquence ERC vise à :

- contribuer à répondre aux **engagements internationaux et communautaires** de la France en matière de préservation des milieux naturels (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020). Parmi ces engagements, citons :
  - la non dégradation supplémentaire de l'état écologique et chimique des masses d'eaux superficielles et souterraines : Directive cadre européenne sur l'Eau (DCE, 2000),
  - la non dégradation de l'état des milieux marins : Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM, 2008),
  - le maintien en bon état de conservation des espèces protégées ou des habitats d'intérêt communautaire : Directive Habitat/Faune/Flore (DHFF, 1992) ;
- stopper **l'érosion de la biodiversité** dans les territoires :
  - en en faisant un enjeu positif pour les décideurs,
  - en maîtrisant les pressions d'origine humaine sur les milieux naturels et les espèces,
  - en améliorant l'efficacité des politiques de préservation de la biodiversité (Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 ; Plan Biodiversité, 2018) ;
- préserver et renforcer la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des **services écosystémiques fournis par la biodiversité**, en visant notamment le maintien de la capacité de résilience des territoires et des écosystèmes associés (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020).

Les mesures suivantes sont référencées sous le code CEREMA (Guide d'aide à la définition des mesures ERC, 2018).

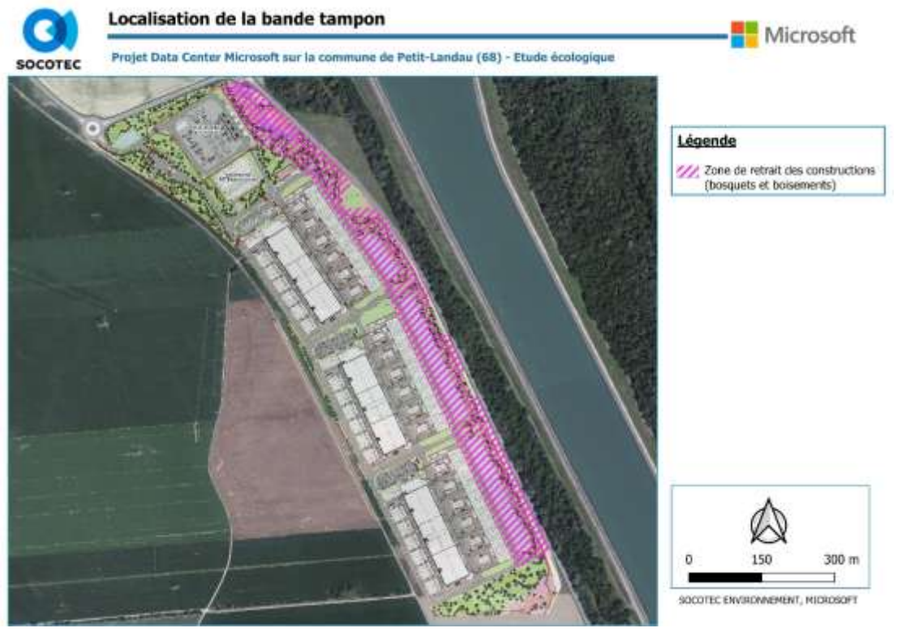
7.1 Mesures d'évitement

7.1.1 ME1 (CEREMA E1.1) : Evitement des bosquets

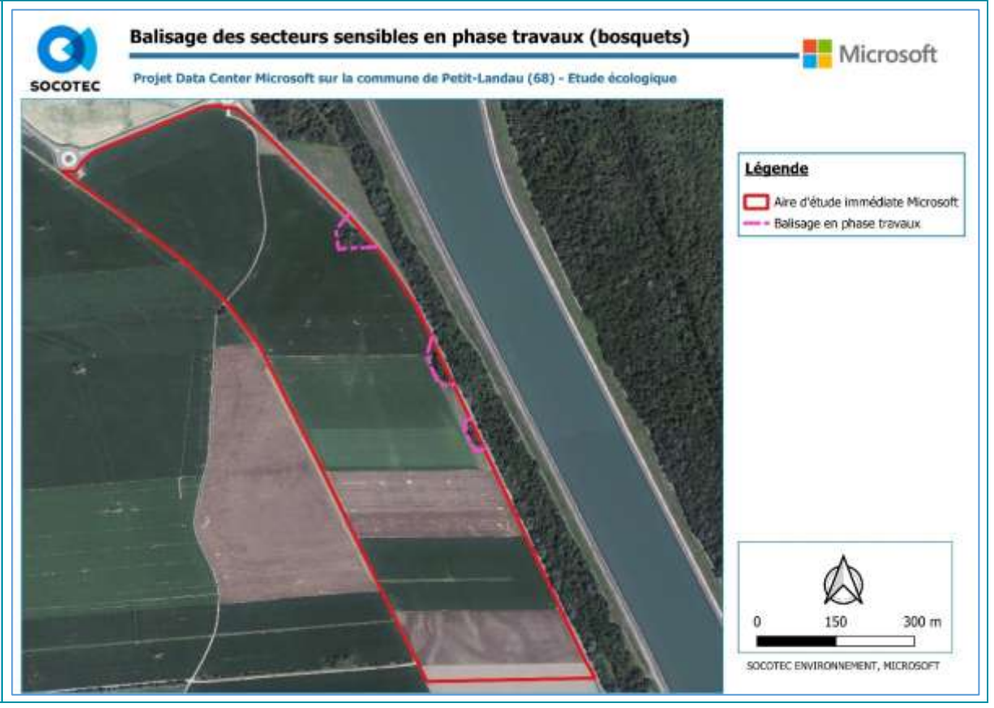
ME1	Evitement des bosquets et de leurs lisières
Objectif(s)	Evitement des secteurs à enjeux assez forts pour la faune (bosquets).
Composante visée	Ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	La phase de conception du centre de donnée s'est basée sur les enjeux identifiés lors des inventaires afin d'éviter les secteurs les plus sensibles.
Localisation	Évitement des trois bosquets ainsi que de leurs lisières à l'est de la ZIP :

ME1	Evitement des bosquets et de leurs lisières
	
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Dès la phase conception du projet
Suivi de la mesure	Suivi écologique des bosquets en phase exploitation (Cf. MS2)

7.1.2 ME2 (CEREMA E2.2) : Redéfinition des caractéristiques du projet

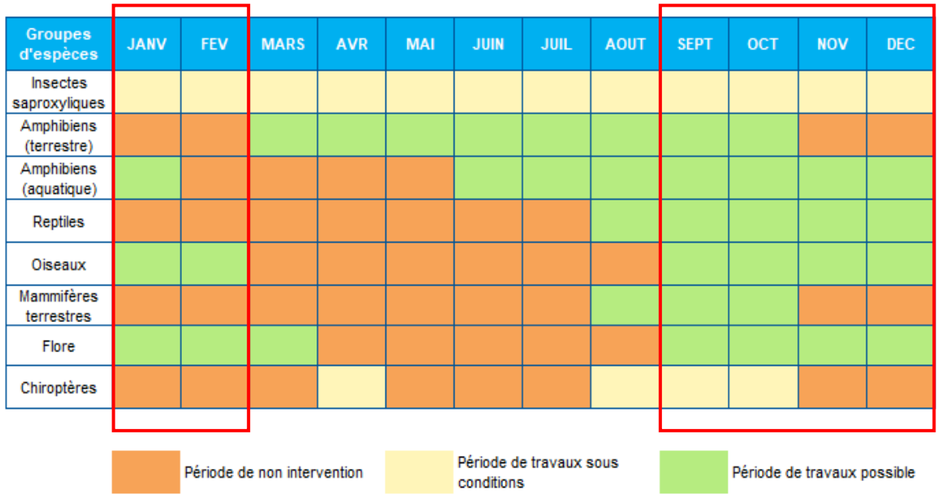
ME2	Redéfinition des caractéristiques du projet - Eloignement vis-à-vis des bosquets et des boisements (bande tampon)
Objectif(s)	En plus de l'évitement des zones sensibles, les bâtiments ont été implantés le plus loin possible du boisement et des bosquets situés à l'est, créant ainsi une zone tampon d'environ 50 mètres de largeur. Celle-ci accueille les bassins de rétention des eaux pluviales ainsi qu'une prairie fleurie, afin de préserver la fonctionnalité écologique des bosquets.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	Le projet a fait l'objet d'une réflexion afin de positionner les bâtiments le plus en retrait possible des secteurs boisés. Ce recul a permis d'implanter une bande tampon de 50 mètres de largeur entre les bâtiments et les boisements, réduisant ainsi tout impact lié aux travaux et à la phase d'exploitation sur les zones sensibles (bruit, lumière, vibrations, etc.). Les bassins de rétention, ainsi que la mise en place d'espaces verts, sont installés sur cet espace, servant de transition avec les boisements et bosquets.
Localisation	
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Dès la phase conception du projet
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase exploitation (Cf. MS2)

7.1.3 (CEREMA E2.1) Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles

ME3	Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles
Objectif(s)	Cette mesure vise à matérialiser et préserver des zones à enjeux situées à proximité de l'emprise des travaux La mise en défens des secteurs sensibles permet d'éviter la destruction des bosquets et des espèces dans ses zones refuges en phase chantier.
Composante visée	Bosquets et toute la faune associée
Modalités de mise en œuvre	Le balisage doit être impérativement effectif avant le **début des travaux**. Les zones à préserver sont les 3 bosquets à l'est. L'emprise correspond à environ 340 m de balisage. <u>Dispositions en phase chantier</u> : • Mise en place de panneaux (en bois ou aluminium) autour des habitats d'espèces à conserver afin d'éviter toute atteinte directe (aire de manœuvre, mortalité) et toute fréquentation des zones concernées avec un recul d'environ 5 mètres ; • Réduire autant que possible les aires de manœuvre à proximité des zones faisant l'objet de l'évitement ; • Visite de l'écologue avant le début des travaux visant à vérifier la conformité des dispositifs mis en place ; • S'assurer régulièrement du bon état des dispositifs mis en place tout au long des travaux. 
Localisation	

ME3	Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1 et MS2)

7.1.4 ME4 (CEREMA E4.1) : Adaptation du calendrier des travaux

ME4	Adaptation du calendrier des travaux
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter le dérangement et le risque significative de destruction d'individu en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces patrimoniales.
Composante visée	Alouette des champs
Modalités de mise en œuvre	La période la moins impactante pour le démarrage des travaux se situe à la fin de l'été, de début septembre à fin octobre**.** Toutefois, les travaux auront lieu exclusivement sur la culture intensive. En l'absence d'amphibiens, de reptiles, et du Lièvre d'Europe ne se reproduisant pas au sein de cet habitat, considérant également l'évitement des bosquets et le recul vis-à-vis de ses zones sensibles, les travaux pourront être démarrés **entre début septembre et fin février**, afin d'éviter la mortalité d'individus d'Alouette des champs. Une fois les travaux démarrés, ils pourront se poursuivre pendant la période sensible sans interruption. Si une interruption se prolonge au-delà de deux semaines, en période propice pour la faune, la reprise des travaux se fera dans des conditions qui seront définies en concertation avec un écologue après visite pour la constatation de la présence d'espèces protégées et/ou à enjeux. Période de démarrage des travaux 
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1)

7.2 Mesures de réduction

7.2.1 MR1 (CEREMA R3.1) : Evitement du travail de nuit (soumis à discussions et autorisations)

MR1	Evitement du travail de nuit (soumis à discussions et à autorisations)
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter le risque significatif de dérangement des individus en évitant le travail de nuit, hormis quelques exceptions.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité mais surtout Chiroptères
Modalités de mise en œuvre	A ce stade, les horaires d'ouverture du chantier prévus sont de 6h du matin jusqu'à 18h**.** De manière exceptionnelle, les travaux pourront se poursuivre jusqu'à 19h sur certaines parties du chantier. Des exceptions sont prévues pour certains travaux de nuit, qui concerneront les tâches suivantes pour permettre la mise en sécurité des opérations ou des installations (liste non exhaustive) : • Colmatage ; • Excavation ; • Réalisation de tranchées ; • Installation de portes ; • Réception de convois exceptionnels (La mairie de Petit-Landau sera informée 24 heures à l'avance de la réception d'un convoi exceptionnel) ; • Conditions météorologiques exceptionnelles (travail de nuit en cas de canicule par exemple). Ces opérations de nuits exceptionnelles seront effectuées, à distance des zones sensibles (bosquets), et l'éclairage de nuit sera dirigé vers le sol. Un éclairage adaptatif sera mis en place en fonction de la baisse de luminosité, pour des raisons de sécurité. Si des travaux ont lieu dans une bande de 10 à 15 mètres proche des bosquets, un phasage en concertation avec l'écologue sera mis en place afin d'atténuer toute nuisance sur les habitats sensibles. Une fois les bâtiments construits, les travaux se poursuivront à l'intérieur durant la nuit, sans incidence à prévoir à l'extérieur, l'administration en sera informée.
Coût estimatif de la mesure	En raison du caractère exceptionnel, il n'est pas possible d'évaluer les coûts
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1)

7.2.2 MR2 (CEREMA R2.1-2) : Réduction de la pollution lumineuse

MR2	Réduction de la pollution lumineuse
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter l'impact des nouvelles installations en matière d'éclairage. Elle a pour objectif de ne pas aggraver la situation existante, voire de l'améliorer grâce à l'élaboration d'une trame noire. Il s'agira de concevoir un éclairage utile, maîtrisé et responsable, en tenant compte de la sobriété énergétique et des prescriptions de l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses.
Composante visée	Chiroptères
Modalités de mise en œuvre	<u>En phase chantier</u> : • L'éclairage nocturne sera ajusté sur la parcelle et réduite au niveau des zones à risques (bosquets) ; • Si travail de nuit, l'éclairage nocturne sera orienté vers le bas loin des bosquets ; • Si des travaux ont lieu dans une bande de 10 à 15 mètres proche des bosquets, un phasage en concertation avec l'écologue sera mis en place afin d'atténuer toute nuisance sur les habitats sensibles. <u>En phase exploitation</u> : • Les installations se limitent aux surfaces à éclairer et adapter à leurs besoins ; • Aucune zone naturelle n'est directement éclairée en privilégiant un flux lumineux vers l'intérieur de l'entreprise ; • La hauteur des installations est aussi être adaptée aux besoins en privilégiant les éclairages bas pour limiter un surplus de diffusion ; • Le nombre de sources lumineuses est limitée ; • La commande de l'éclairage des zones extérieures est assurée par des phonocapteurs, complétés par une commande manuelle • Les éclairages intérieurs sont éteints aux horaires inoccupés, et des équipements devront limiter la diffusion vers l'extérieur (volets, stores, ...).
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase conception et phase exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

7.2.3 MR3 (CEREMA R2.1) : Gestion des Espèces exotiques invasives

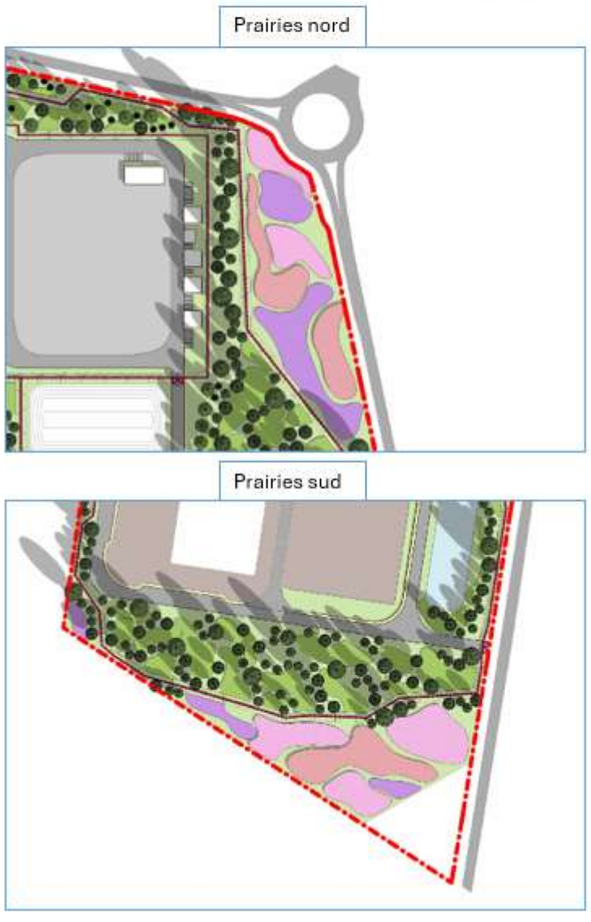
MR3	Gestion des Espèces exotiques invasives
Objectif(s)	Cette mesure vise à protéger l'ensemble de la biodiversité locale, en évitant l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et en limitant l'expansion de celles déjà présentes. Les activités anthropiques, et notamment les terrains remaniés lors des chantiers, favorisent en effet l'installation et le développement de ces espèces indésirables.
Composante visée	Solidage géant, Séneçon du Cap et Vergerette annuelle.
Modalités de mise en œuvre	Phase travaux : Actions préventives : • Sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux liés aux espèces exotiques envahissantes (EEE), • Vérifier qu'aucune espèce invasive ne figure sur la liste des végétaux à planter dans les zones à végétaliser, • Nettoyer les engins et outils après chaque utilisation, • Délimiter les voies de circulation des véhicules et nettoyer régulièrement les roues, • Mettre en place une gestion adaptée des déblais, • Baliser les stations d'EEE avant arrachage, • Arrachage des EEE avant travaux. Phase exploitation : Actions préventives : • Assurer rapidement la végétalisation des espaces verts en l'absence de paillage, • Éviter les zones de sol nu, • Surveiller l'apparition de foyers d'installation d'EEE lors des mesures de suivi en phase chantier et en phase d'exploitation (cf. MS1 et MS2). Actions curatives : • Éliminer les individus dès leur apparition par un arrachage manuel ou à la pelle mécanique avant la floraison : ➢ Solidage géante : Juillet ➢ Séneçon du Cap : Mai ➢ Vergerette annuelle : Juin
Phase de mise en œuvre	Phase exploitation et phase exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

7.2.4 MR4 (CEREMA R2.1) : Maintien de la parcelle peu favorable à l'accueil de la faune avant travaux

MR4	Maintien de la parcelle peu favorable à l'accueil de la faune avant travaux
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de diminuer l'attractivité de la zone pour l'ensemble de la faune, en particulier les espèces à mobilité réduite.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité.
Modalités de mise en œuvre	La mise en œuvre de cette mesure va consister à garder la parcelle en culture autant que possible jusqu'au début des travaux.
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Avant la phase travaux

7.2.5 MR5 (CEREMA C1.1) : Aménagement de prairies fleuries in-situ

MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
Objectif(s)	La présence d'une prairie à base de fleurs sauvages constitue un biotope favorable à toute l'entomofaune en présentant un refuge, un lieu de reproduction et offrant des sources de nourritures variées. De même pour les petits mammifères et les oiseaux
Composante visée	Ensemble de la biodiversité – Zone de nourrissage pour Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bruant jaune et chiroptère – Zone de nidification pour l'Alouette des Champs
Modalités de mise en œuvre	Création de plusieurs prairies situées au sud et au nord-est du site, pour une surface totale d'environ 1,4 ha. Les prairies implantées au nord-est ne seront pas favorables à la nidification de l'Alouette des champs, car elles sont enclavées entre les bâtiments et les arbres, ce qui limite leur intérêt pour cette espèce. En revanche, les prairies aménagées au sud, d'environ 0,7 ha, offriront des conditions plus propices à son accueil. Critères du mélange de semences : • Exempt d'espèces horticoles ou exogènes ; • Bien diversifié avec au moins 15 espèces fleuries différentes ; • Adapté au contexte pédologique et climatique ; • Pérennité du couvert fleuri de 10 ans minimum ; • Privilégie des essences rustiques afin de réduire les arrosages et l'entretien ; • Un mélange de vivaces et d'annuelles. Entretien de la prairie : • Réaliser une fauche tardive centrifuge pour permettre à la fuite de la faune vers l'extérieur du site et réduire la mortalité.

MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
	• Limiter la vitesse d'avancement à 10 km/h maximum. • Réaliser une fauche haute de minimum 20 cm afin de limiter l'assèchement, défavoriser les adventices, et pérenniser les zones herbacées. • Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires.
Localisation	Mélange de prairie 01 Achillea millefolium Carum carvi Campanula rapunculus Leucanthemum vulgare Trifolium pratense Malva sylvestris Avena (wild oat) Mélange de prairie 02 Centaurea jacea Linum perenne Lotus corniculatus Salvia pratensis Trifolium incarnatum Cichorium intybus Avena Mélange de prairie 03 Centaurea cyanus Cyanus segetum Daucus carota Onobrychis viciifolia Silène dioica Tripleurospermum perforatum Knautia arvensis Papaver rhoeas 
Coût estimatif de la mesure	Densité de semis : 15 kg/ ha Environ 15 000 € selon les fournisseurs

MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
Phase de mise en œuvre	Phase travaux et exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

7.2.6 MR6 (CEREMA C2.1) : Aménagement d'espaces verts multi-strates

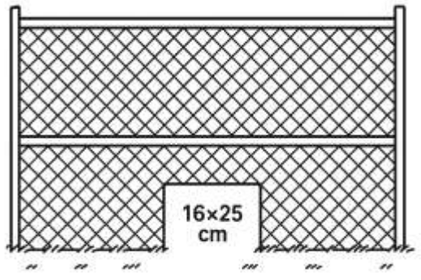
MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Objectif(s)	Cet aménagement permet d'offrir un couvert végétal afin d'intégrer au maximum le projet dans son environnement. De plus, cette mesure offrira de nouveaux habitats pour la faune locale et favorisera le retour d'une biodiversité plus riche qu'actuellement.
Composante visée	Paysage et ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	<u>Matériel végétal</u> : • Favoriser la diversité d'espèces et de spectre de floraison : au moins 5 espèces avec une floraison s'étalant de mars à octobre ; • Favoriser les espèces locales afin de mieux résister aux conditions du milieu ; • Favoriser 3 niveaux de strates : couvre-sol, arbustives et arborescentes. <u>Réaliser la plantation (début en novembre)</u> : • Disposer les arbres tous les 4 à 12 m selon la taille des plants, les buissonnants tous les 2m et les arbustes dans les espaces restants ; • Praliner les plants ; • Placer le collet du plant au niveau du sol, sans être enterré ; • Poser des protections contre les chevreuils en priorité sur les arbres de hauts-jets et ajouter du paillage. <u>Entretien</u> : • Limiter la pousse d'adventices sur au moins 15 cm de chaque côté du paillage • Remplacer les plants morts durant les deux années suivant la plantation ; • Effectuer des tailles de recépage pour les arbustes) et des tailles de formation et d'élagage pour les arbres de hauts-jets ; • Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires.

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Localisation	Acer campestre Carpinus betulus Fraxinus excelsior Prunus avium Populus nigra Quercus robur Quercus petrae Sorbus torminalis Tilia cordata Mélange d'arbustes 01 Vitex agnus-castus Berberis vulgaris Lavandula angustifolia Thymus serpyllum Teucrium chamaedrys Mélange d'arbustes 02 Crataegus laevigata Corylus avellana Rosa canina Dianthus carthusianorum Achillea ptarmica Mélange d'arbustes 03 Sambucus nigra Cornus mas Osmunda regalis Struthiopteris spicant Gagea pratensis Mélange d'arbustes 04 Colutea arborescens Staphylea pinnata Prunus spinosa Adonis annua Anthemis arvensis Artemisia absinthium

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Localisation	
Coût estimatif de la mesure	Variable selon le choix opéré lors de ces aménagements
Phase de mise en œuvre	Phase travaux et exploitation

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

7.2.7 MR7 (CEREMA R2.2) : Mise en place d'une clôture perméable pour le Lièvre d'Europe

MR7	Mise en place d'une clôture perméable pour le Lièvre d'Europe
Objectif(s)	Cette mesure favorise la libre circulation des espèces à l'échelle du projet. L'installation des clôtures perméables garantit les déplacements de la faune terrestre, qui souhaiterait transiter entre les trois bosquets à l'est principalement.
Composante visée	Faune terrestre et en particulier le Lièvre d'Europe
Modalités de mise en œuvre	Clôture : • Proscrire l'installation de mur de briques ou béton, de clôture électrifiée, de panneaux de bois lisse accolés... • Créer des ouvertures de 16 x 25 cm tous les 50 à 100 mètres afin de permettre le passage de la faune. Schéma de principe : 
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Vérification par un écologue (Cf. MS2)

8. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Le tableau suivant détaille les mesures définies pour les espèces et à enjeu de conservation dont les impacts bruts sont significatifs ainsi que les atteintes résiduelles après mesures.

Tableau 44 : Evaluation des impacts résiduels sur les espèces à enjeux

Espèce	Nature des effets notables	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Avifaune				
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Assez fort	**ME4** : Adaptation du calendrier des travaux	Nul et non significatif
	Phase travaux + exploitation **DP** : Destruction total de l'habitat de reproduction et d'alimentation (culture intensive favorable)	Modéré	**MR5** : Aménagement de prairies prairie fleurie in-situ	Faible et significatif
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modéré	**ME4** : Adaptation du calendrier des travaux	Négligeable et non significatif
Verdier d'Europe *Chloris chloris* **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* **Chardonneret élégant** *Carduelis carduelis*	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Faible	**ME1 :** Evitement des bosquets et de leurs lisières **ME2** : Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements **ME4** : Adaptation du calendrier des travaux **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles	Négligeable et non significatif
	Phase travaux + exploitation **DP** : Destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable	Faible et non significatif	**MR5** : Aménagement de prairies prairie fleurie in-situ (1,4 ha environ)	Impact positif
Gobemouche gris *Muscicapa striata* **Pouillot véloce** *Phylloscopus collybita*	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Faible		Négligeable et non significatif
Milan noir *Milvus migrans*			**ME1 :** Evitement des bosquets et de leurs lisières **ME2** : Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles **ME4** : Adaptation du calendrier des travaux	
Mammifères terrestres				
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	Phase exploitation **IP** : Fragmentation des habitats et corridors de déplacement	Faible	**ME1 :** Evitement des bosquets et de leurs lisières **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles **MR7 :** Mise en place d'une clôture perméable	Négligeable et non significatif
Chiroptères				
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse, bruit, vibration)	Modéré	**ME1** : Evitement des bosquets et de leurs lisières **ME2** : Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles **MR1** : Pas de travail de nuit sauf urgence **MR2 :** Réduction de la pollution lumineuse	Négligeable et non significatif
Noctule commune *Nyctalus noctula*		Faible		
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		Faible		
Grand Murin *Myotis myotis*		Faible		

CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS

À la suite de la mise en œuvre des mesures de suppression et de réduction précédemment détaillées, les atteintes résiduelles du projet sont globalement négligeables sur la biodiversité.

Seul un impact résiduel faible mais significatif subsiste, lié à la perte de territoire de nidification pour l'Alouette des champs. En effet, la surface dédiée à l'aménagement de prairies in situ n'est pas suffisante au regard quatre noyaux de population (3 mâles chanteur et un couple) au sein de la ZIP.

De plus, seulement 0,7 hectare sur les 1,4 hectare de prairies aménagés *in-situ* est réellement propice à la nidification de l'Alouette, car les prairies situées au nord sont enclavées entre les bâtiments et les arbres, ce qui réduit leurs fonctionnalités pour cette espèce. Seules les prairies au sud (0,7 ha environ) présentent des conditions favorables à la nidification. Une mesure d'accompagnement (Cf. Chapitre 4.23 Mesure d'accompagnement) sera mise en œuvre pour pallier cette perte d'habitat.

Enfin, il est à noter qu'un impact positif est envisagé concernant l'augmentation du territoire d'alimentation pour les espèces d'oiseaux granivores. En effet, les nouvelles prairies seront plus adaptées au gagnage et couvriront une superficie supérieure à celle existante.

9. EFFETS CUMULES

9.1 Contexte réglementaire

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l’étude d’impact. L’article R122-5 II 4° du code de l’environnement précise la notion « d’autres projets connus » à intégrer dans l’analyse :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Ainsi, les effets cumulés seront traduits au travers d’une analyse des projets éligibles au titre de l’article R.122-5, portant sur la plupart des aménagements existants situés au sein de la même unité biologique que le projet à l’étude.

9.2 Avis de l’Autorité Environnementale disponibles

Les avis disponibles et datant **de moins de 3 ans**, et situés sur la commune de Petit-Landau et d’Hombourg, ont été consultés le 15/04/2025 sur le site internet de la DREAL Grand-Est, répertoriant tous les avis de l’Autorité Environnementale pour les projets de travaux, ouvrages et aménagements ainsi que les plans et programmes.

Sur l’ensemble des deux communes, un projet, plan ou programme (ont) donné lieu à un avis dans la période choisie. Les décisions d’autorisation rendues par la Police de l’Eau datant de moins de 3 ans et situées à moins de 5 km ont été consultées sur le site de la DDTM du département du Haut-Rhin. Les décisions correspondant à ces critères concernent :

- L’installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de caoutchouc à la société PNEUS GERN située à Hombourg (avis du 12/12/2024).

Ce projet n’est pas susceptible d’avoir des impacts cumulés avec le projet du centre de connées.

10. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

10.1 Cadre réglementaire

Le régime d'« évaluation des incidences » est prévu par les articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » (92/43/CEE), transposé en droit français par les articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-10 et R. 414-19 à R. 414-24 du Code de l'environnement. Le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 et la circulaire du 15 avril 2010, relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, précisent les modalités d'application et de constitution du dossier d'évaluation.

L'objectif est de déterminer l'existence ou non d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des habitats et/ou espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000. Les effets du projet sont également évalués en tenant compte des objectifs de conservation et de restauration définis dans les documents d'objectifs.

10.2 Méthode d'évaluation

L'article R. 414-23 du code de l'environnement décrit le contenu de l'évaluation. Celui-ci est variable en fonction de l'existence ou de l'absence d'incidence de l'activité proposée sur un site Natura 2000. L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si l'activité envisagée portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site. La détermination d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site ne peut être envisagée qu'au cas par cas, au regard du projet d'activité.

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

I.- Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.-Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.-S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.-Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

10.3 Evaluation des incidences

La description des sites Natura2000 repose sur les informations et les données provenant des documents d'objectifs et/ou des formulaires standards de données (FSD) disponibles sur le site de l'INPN. L'analyse des incidences du projet a pour objectif de déterminer une atteinte éventuelle de celui-ci à l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et aux objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs.

10.3.1 Présentation du réseau Natura 2000

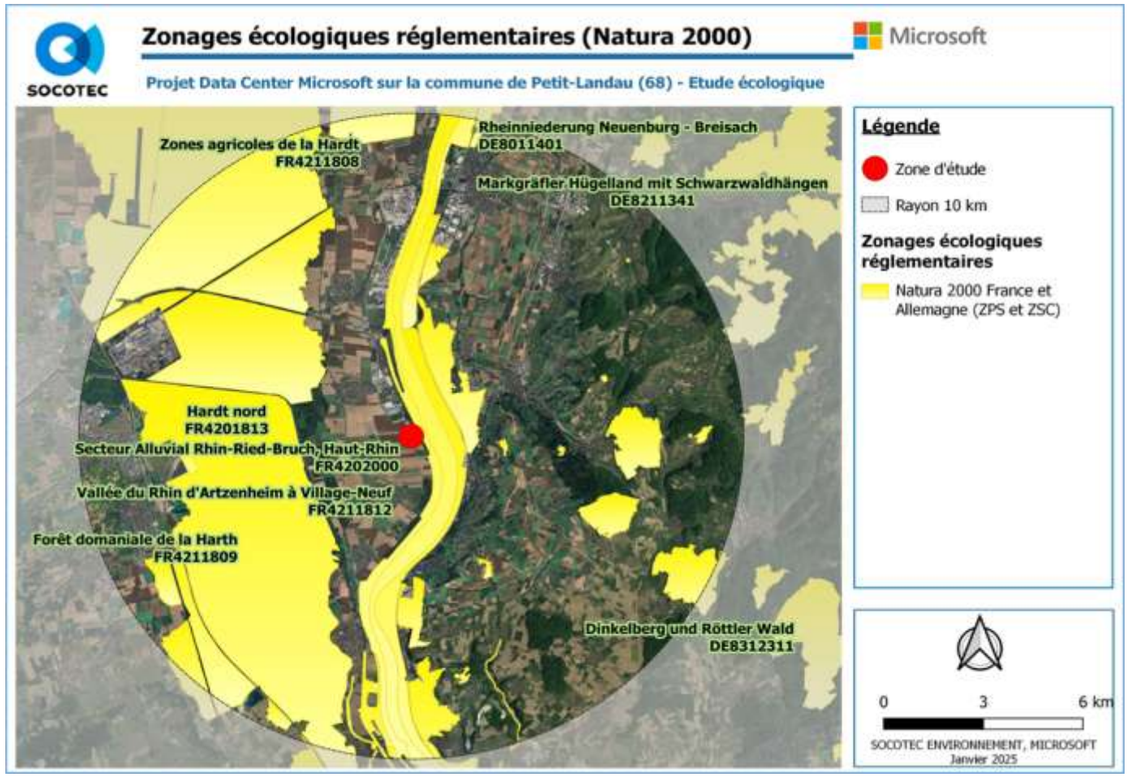


Figure 43 : Localisation des sites Natura 2000 avec le projet

10.3.2 Analyse préliminaire

10.3.2.1 Site 1 : ZPS - Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (FR211812)

- Description du site

Pour rappel le site Natura 2000 est distant d'une centaine de mètres de la ZIP. Cette ZPS est principalement représenté par le Rhin qui a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France).

Cette partie du Rhin entre Village Neuf et Artzenheim est désignée en tant que ZICO car :

- 11 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : Blongios nain, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Martin pêcheur, Pic cendré, Pic noir, Pie grièche écorcheur.
- 20000 espèces hivernent et parmi elles, le Grand cormoran (500-600i) et le Canard chipeau (200-500i). - de nombreuses espèces sont de passage lors des migrations : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

- Evaluation du risque d'incidences

Le Milan noir ainsi que le Pic mar, qui ont en partie justifié la désignation de cette ZPS, ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Plus particulièrement, un nid de Milan noir a été repéré dans un bosquet situé au sud-est, en dehors de la ZIP, tandis que le Pic mar a été observé dans le boisement à l'est, en dehors de la ZIP également.

Le projet n'aura aucune incidence sur ces espèces, que ce soit en termes de destruction d'habitats de nidification ou d'alimentation, de destruction d'individus ou de dérangement.

Les bosquets situés au sein de la ZIP sont également favorables à ces deux espèces ; toutefois, les mesures ME1, MR1 et MR2 permettent d'éviter toute incidence à leur égard.
Cette analyse est également valable pour d'autres espèces d'intérêt communautaire fréquentant ce type d'habitat. De plus, la ZIP, n'abritant aucun habitat humide, n'est pas favorable à des espèces d'intérêts communautaires inféodées à ces milieux.

Analyse des impacts liés aux émissions de chaleur

Le projet entraînera une augmentation de la température pouvant atteindre 4 °C au niveau de la ZPS dans le scénario le plus défavorable, selon le rapport de modélisation thermique *(An18 Pièce 6_CMR01-RPT-M-15-2 _Effets Thermique)*

Les modélisations thermiques réalisées dans le cadre du projet indiquent une élévation moyenne de +1 °C aux abords du site, pouvant atteindre +4 °C de manière très localisée sur le boisement à l'est, et +2,5 °C en zone Natura 2000 « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812).

- **Elévation thermique en perspective aux amplitudes thermiques journalière**

Une augmentation maximum de +4 °C est très limitée puisqu'elle est bien inférieure aux amplitudes thermiques jour/nuit quotidienne dans le Bas-Rhin. En effet, une variation thermique moyenne quotidienne par saison de 10 °C[1] est considérée[2]. Cette donnée illustre une variation thermique significative, caractéristique du climat semi-continental du Bas-Rhin.

Cette amplitude thermique moyenne est bien supérieure aux élévations modélisées dans le cadre du projet.

- **Résilience thermique des espèces et habitats**

Les espèces présentes dans les boisements sont adaptées aux micro-variations journalières du Bas-Rhin. L'augmentation ponctuelle et très localisée de 4 °C et dépendant de la direction du vent, ne remet pas en cause le cycle biologique des espèces ni leur intégrité. En effet, de par leur phénologie, les espèces peuvent supporter une augmentation de 4 °C de manière ponctuelle.

- **Réduction de l'élévation thermique en milieu forestier**

Les milieux forestiers ont un rôle reconnu dans la modulation des températures locales grâce à la densité de leur couverture végétale, l'évapotranspiration et l'ombrage qu'ils génèrent. Ainsi, les élévations thermiques ponctuelles modélisées à proximité du projet seront atténuées au sein des boisements, ce qui n'a pas été intégré dans la modélisation.

En pratique la canopée limite le rayonnement solaire direct, réduisent les amplitudes thermiques et créent un microclimat plus stable, souvent inférieur de plusieurs degrés à la température relevée en lisière ou en

[1] https://www.meteohorizon.com/europe/france/grand-est/bas-rhin/

[2] https://fr.weatherspark.com/countries/FR/44

milieu ouvert. Cette régulation naturelle contribue à minimiser l'impact potentiel de la chaleur sur la faune et la flore et renforce la résilience thermique des espèces présentes.

- **Sensibilité de la N2000 « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812)**.

La zone Natura 2000 concernée est caractérisée par des habitats alluviaux et humides liés au Rhin, et par une avifaune patrimoniale associée. Les pressions principales identifiées par les documents d'objectifs Natura 2000 concernent la qualité de l'eau et les continuités écologiques. Les élévations thermiques modélisées (+2,5 °C maximum sur la N2000) sont inférieures aux variations thermiques naturelles journalières et ne sont pas de nature à affecter directement ces habitats ou espèces puisqu'ils possèdent une résilience thermique, liée à leur phénologie. De plus, le boisement à l'est constitue une zone tampon contre l'augmentation de la température sur cette ZPS.

Ainsi, une élévation ponctuelle et localisée reste dans la plage de tolérance écologique habituelle et ne constitue pas un facteur de perturbation significatif pour cette ZPS.

- **Conclusion**

Compte tenu du caractère localisé, limité et inférieur aux variations naturelles des élévations thermiques modélisées, la capacité d'adaptation des espèces et la présence d'habitat forestier, aucun impact significatif n'est attendu sur la faune, la flore et sur la ZPS Natura 2000. « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812).

En conséquence, aucune mesure ERC spécifique n'apparaît justifiée.

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS ni sur les milieux qu'elle abrite.

10.3.2.2 Site 2 : ZSC - Secteur alluvial Rhin – Ried – Bruch, Haut-Rhin (FR4202000)

- Description du site

Situé à 280 m à l'Est de la ZIP, le secteur Rhin - Ried - Bruch est un site alluvial d'importance internationale, rivalisant en Europe avec la vallée du Danube.

L'eau, omniprésente sur la zone, qu'elle soit due aux épanchements saisonniers de l'Ill ou aux remontées phréatiques de la nappe alluviale du Rhin, permet l'expression d'une réelle biodiversité que l'on constate dans la multiplicité des habitats d'intérêt communautaire (14) et des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive.

Ce secteur alluvial présente un intérêt ornithologique remarquable (reproduction, hivernage et migration de nombreuses espèces).

- Evaluation du risque d'incidences

Les inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'Habitat inscrit à l'Annexe I à la Directive Habitats Faune Flore de cette zone Natura 2000.

La zone de la ZIP est occupée, actuellement, par une culture intensive, une prairie mésique et des bosquets. Ces types de milieux ne présentent pas un niveau de rareté et de sensibilités écologiques fortes. Les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 n'ont pas été observées sur l'aire d'étude et aucun habitat susceptible de les accueillir n'est présent.

Le projet n'engendrera donc pas d'incidences directes, indirectes, et permanentes sur les habitats d'intérêt communautaire.

Enfin, compte tenu de l'absence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats pouvant convenir aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive 9/43CEE **le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS.**

10.3.2.3 Site 3 : ZPS - Rheinniederung Haltingen-Neuenburg mit Vorbergzone (DE8211401)

- Description du site

Localisé à 750 m à l'est de l'aire d'étude, cette ZPS a été justifiée par la présence d'espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire qui y trouvent refuge.

Cette zone est constituée d'une belle diversité d'habitats tels que des rivières, des pelouses sèches, des prairies humides et des forêts riveraines.

- Evaluation du risque d'incidences

L'évaluation du risque d'incidences est la même que pour le site n°1 : ZPS - Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (FR211812) : Les bosquets situés au sein de la ZIP peuvent être favorables à des espèces d'intérêt communautaire (famille des Picadae notamment) ; toutefois, les mesures ME1, MR1 et MR2 permettent d'éviter toute incidence à leur égard.

Le reste des habitats de la ZIP ne sont pas susceptibles de les accueillir, que ce soit en nidification ou en halte.

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS.

10.3.2.4 Site 4 : ZSC - Markgäfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg (DE8311342)

- Description du site

Situé à 750 m à l'Est de l'aire d'étude, ce site Natura 2000 est constitué d'habitats d'intérêt communautaire et abrite des espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial.

- Evaluation du risque d'incidences

Les inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'Habitat inscrit à l'Annexe I à la Directive Habitats Faune Flore de cette zone Natura 2000.

La zone de la ZIP est occupée, actuellement, par une culture intensive, une prairie mésique et des bosquets. Ces types de milieux ne présentent pas un niveau de rareté et de sensibilités écologiques fortes. Les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 n'ont pas été observées sur l'aire d'étude et aucun habitat susceptible de les accueillir n'est présent.

Le projet n'engendrera donc pas d'incidences directes, indirectes, et permanentes sur les habitats d'intérêt communautaire.

Enfin, compte tenu de l'absence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats pouvant convenir aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive 9/43CEE **le projet n'aura aucune incidence sur cette ZCS.**

10.3.2.5 Site 5 : ZSC - Markgäfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen (DE8211341)

- Description du site

Situé à 2,2 km à l'Est de l'aire d'étude, ce site Natura 2000 représente une zone de contreforts et de versants de la Forêt Noire composée de prairies pauvres, de prairies de fauche, de vallées fluviales et de diverses communautés forestières dont des chênaies pubescentes. Quelques grottes sont comprises dans ce zonage.

Cette zone est classée d'intérêt communautaire par les habitats, la flore et la faune qu'elle abrite.

- Evaluation du risque d'incidences

L'évaluation du risque d'incidences est la même que pour le site n°2 : ZCS - Secteur alluvial Rhin – Ried – Bruch, Haut-Rhin (FR4202000) : Absence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats pouvant convenir aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive 9/43CEE

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur cette ZSC.

10.3.2.6 Site 6 : ZPS - Forêt domaniale de la Harth (FR4211809)

- Description du site

Localisé à 2,5 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude, la forêt de la Harth est établie sur des sols particulièrement secs et constitue l'une des plus grandes chênaies en France d'un seul tenant. Ces caractéristiques sont particulièrement favorables aux oiseaux. L'avifaune est typique des boisements feuillus (Pics, le Milan Noir...). Ecosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

La forêt de la Harth abrite les six espèces de pics dont trois d'intérêt européen : le Pic noir, le Pic cendré et le Pic mar. Celui-ci présente d'ailleurs des densités très importantes alors qu'il est rare dans toute l'Europe communautaire. C'est pourquoi la région alsace a un rôle à jouer dans la conservation des populations de ce pic.

Le massif de la Harth est également un refuge pour de nombreux oiseaux insectivores qui trouvent une quantité de nourriture suffisante dans les clairières sèches : Bondrée apivore, Pie grièche écorcheur

- Evaluation du risque d'incidences

Les inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'Habitat inscrit à l'Annexe I à la Directive Habitats Faune Flore de cette zone Natura 2000.

La zone de la ZIP est occupée, actuellement, par une culture intensive, une prairie mésique et des bosquets. Ces types de milieux ne présentent pas un niveau de rareté et de sensibilités écologiques fortes. Les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 n'ont pas été observées sur l'aire d'étude et aucun habitat susceptible de les accueillir n'est présent.

Le projet n'engendrera donc pas d'incidences directes, indirectes, et permanentes sur les habitats d'intérêt communautaire.

Enfin, compte tenu de l'absence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats pouvant convenir aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive 9/43CEE **le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS.**

10.3.2.7 Site 7 : ZSC : Hardt Nord (FR4201813)

- Description du site

Situé à 4,9 km à l'Ouest de l'aire d'étude, les forêts de la Hardt constituent une des entités paysagères et écologiques principales de la Plaine d'Alsace.

Ces forêts représentent un écosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

- Evaluation du risque d'incidences

Les inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'Habitat inscrit à l'Annexe I à la Directive Habitats Faune Flore de cette zone Natura 2000.

La zone de la ZIP est occupée, actuellement, par une culture intensive, une prairie mésique et des bosquets. Ces types de milieux ne présentent pas un niveau de rareté et de sensibilités écologiques fortes. Les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 n'ont pas été observées sur l'aire d'étude et aucun habitat susceptible de les accueillir n'est présent.

Le projet n'engendrera donc pas d'incidences directes, indirectes, et permanentes sur les habitats d'intérêt communautaire.

Enfin, compte tenu de l'absence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats pouvant convenir aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive 9/43CEE **le projet n'aura aucune incidence sur cette ZSC.**

10.3.2.8 Site 8 : ZPS - Rheinniederung Neuenburg - Breisach (DE8011401)

- Description du site

Localisé à 7,1 km au Nord de l'aire d'étude, cette ZPS a été justifiée par la présence d'espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire qui y trouvent refuge.

Cette zone est constituée d'une belle diversité d'habitats tels que des rivières, des prairies humides et des forêts riveraines.

- Evaluation du risque d'incidences

L'évaluation du risque d'incidences est la même que pour le site n°1 : ZPS - Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (FR211812) : Les bosquets situés au sein de la ZIP peuvent être favorables à des espèces d'intérêt communautaire (famille des Picadae notamment) ; toutefois, les mesures ME1, MR1 et MR2 permettent d'éviter toute incidence à leur égard.

Le reste des habitats de la ZIP ne sont pas susceptibles de les accueillir, que ce soit en nidification ou en halte.

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS.

10.3.2.9 Site 9 : ZPS – Zones agricoles de la Hardt (FR4211808)

- Description du site

Localisé à 8,6 km au Nord de l'aire d'étude, la plaine de la Hardt est un territoire sec, tantôt limoneux tantôt pierreux en surface, cela étant dû à une faible pluviométrie et des sols filtrants.

Elle réunit ainsi les conditions idéales pour accueillir des oiseaux originaires des steppes d'Europe centrale et des milieux subméditerranéens comme l'Œdicnème criard, l'Outarde canepetière ou le Busard cendré. Les effectifs de Busard cendré et d'Œdicnème criard dépassent les 1% de la population européenne dans l'aire géographique considérée (continentale).

La plaine de la Harth fait partie des quelques sites européens qui permettent la présence de ces oiseaux ailleurs que dans les sites méditerranéens.

- Evaluation du risque d'incidences

La ZIP, actuellement occupée par de la culture intensive, pourrait convenir à la nidification de l'Œdicnème criard. En effet, des similarités d'habitats existent entre la ZIP et ce zonage. Cette espèce a en partie justifié la désignation de cette ZPS.
Les inventaires, le protocole adapté pour la recherche de l'Œdicnème criard ainsi que les études antérieures, n'ont pas mis en évidence la présence de cette espèce dans l'aire d'étude ni aucune autre espèce ayant justifié la

désignation du site Natura 2000. De plus, de nombreux autres habitats de report sont disponibles à proximité immédiate.

En conséquence, le projet n'aura aucune incidence sur la ZPS.

CONCLUSION SUR LES INCIDENCES NATURA 2000
A l'issue de l'analyse préliminaire, il s'avère que le projet n'aura pas d'incidence significative sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des 9 sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 10 km. Il n'est donc pas nécessaire de mener une étude détaillée des incidences du projet sur ces sites.

11. MESURE DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

11.1 Cadre réglementaire

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait les mesures compensatoires comme suit : « *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux* ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- l'**équivalence écologique** avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- l' « **objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité** » suivant le schéma ci-dessous

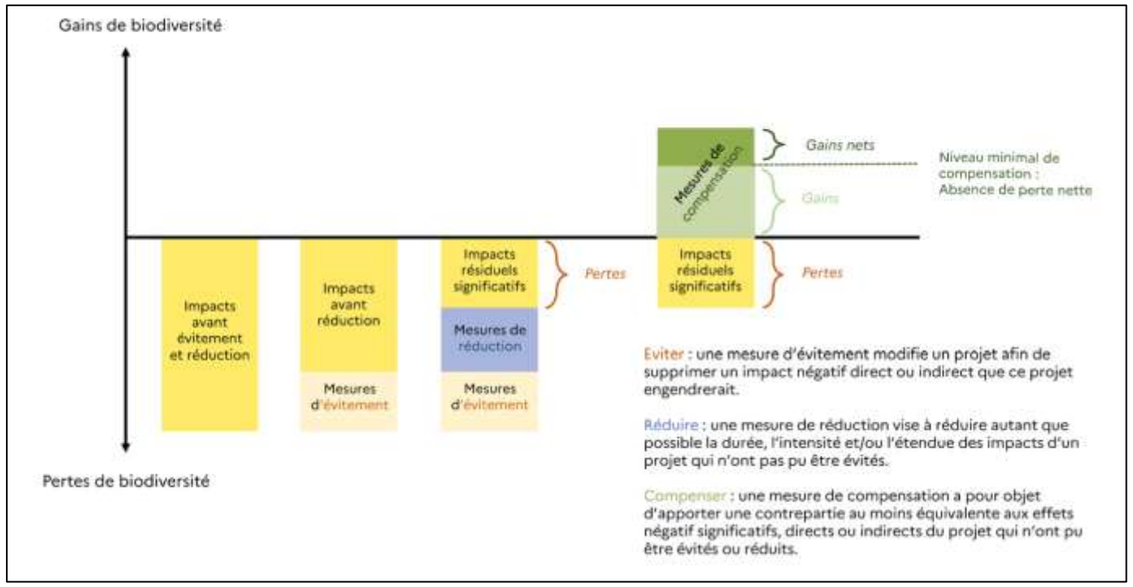


Figure 44 : Adapté du Théma : Évaluation environnementale - guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018)

- la proximité géographique avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- l'efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- la pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».

La localisation des sites accueillant les mesures compensatoires par rapport aux sites impactés par les projets est donc en partie encadrée par le droit. La loi « Biodiversité » a élevé au niveau législatif le principe de proximité antérieurement fixé à l'article R. 122-14 du code de l'environnement : *« Les mesures compensatoires [...] sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne ».* Ces dispositions réservent toutefois une marge de manœuvre indispensable afin d'adapter le critère de proximité à chaque projet.

Les mesures compensatoires proposées doivent donc couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site. Ces mesures sont classées suivant la typologie suivante :

Tableau 45. Typologie des mesures de compensation (source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Codification
C1 – Création / Renaturation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	C1.1
C2 – Restauration / Réhabilitation	1. Action concernant tous types de milieux	C2.1
	2. Actions spécifiques aux cours d'eau (lit mineur + lit majeur), annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littoraux soumis au balancement des marées	C2.1
C3 – Evolution des pratiques de gestion	1. Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures	C3.1
	2. Simple évolution des modalités de gestion antérieures	C3.2

Enfin, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 impose aux maîtres d'ouvrage une obligation de résultat, quant à l'effet des mesures compensatoires qu'ils proposent. Elle renforce le suivi des mesures et pose le principe d'une géolocalisation des mesures de compensation des mesures en faveur de la biodiversité (articles L. 163-1 à L. 163-5 du code de l'environnement).

11.2 Mesures d'accompagnement

Dans le cadre des mesures d'accompagnement proposées ci-après, deux options d'aménagement ex-situ sont envisagées : la mise en place d'une prairie de fauche extensive ou la création d'une culture céréalière extensive. À ce jour, ces mesures ne sont pas encore mises en œuvre. Leur réalisation dépendra des opportunités foncières identifiées ainsi que des négociations avec les acteurs concernés (collectivités, exploitants agricoles, etc.). Il est donc possible que l'une ou l'autre de ces solutions soit retenue, en fonction de leur faisabilité technique et écologique L'objectif reste d'assurer une compensation fonctionnelle pour la perte d'habitat, en recréant des milieux favorables à la nidification de l'Alouette des champs.

11.2.1 MA1 (CEREMA : C3.2) : Aménagement d'une prairie de fauche extensive *ex-situ*

MA1	Aménagement d'une prairie de fauche extensive *ex-situ*
Objectif(s)	L'objectif est de retrouver une surface de nidification d'au minimum 5 hectares pour l'Alouette des Champs en prairie de fauche extensive.
Justification de la surface	Selon plusieurs études de référence portant sur l'écologie de l'Alouette des champs en milieux agricoles, notamment *Écologie de l'Alouette des champs en milieux cultivés* (C. Éraud, 2002), *Suivi de l'abondance de l'Alouette des champs dans la plaine céréalière* (FDCJ / Y. Parmentier, 2018), ainsi que d'autres sources bibliographiques (cf. bibliographie), les densités moyennes des noyaux de population (territoires de mâles chanteurs ou de couples nicheurs) varient en fonction des types d'habitats : ▸ Zones de cultures intensives : environ 1 noyau de population pour 3 hectares ; ▸ Zones de cultures intensives sous couvert végétal : environ 1 noyau de population pour 2 hectares ; ▸ Zones de petites parcelles prariales extensives : environ 1 noyau de population pour 1,5 hectare. Sur le périmètre de la ZIP, quatre noyaux de population ont été identifiés. Par ailleurs, la mesure MR5 : Aménagement de prairies fleuries in-situ, permet de restaurer une surface de 1 hectare favorable à la nidification de l'Alouette des champs. **Objectif de l'accompagnement :** Afin de compenser la perte d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce, une surface minimale de 5 hectares de prairie de fauche extensive est estimée nécessaire. Cette surface permet de garantir une contrepartie écologique au minimum équivalente, en adéquation avec les densités de population constatées et les besoins spécifiques de l'espèce.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure peut se concrétiser par la pérennisation d'une ou plusieurs prairies favorables existantes ou par la création d'une ou plusieurs nouvelles prairies favorables dans un rayon de moins de 20 km autour du projet. Les prairies auront une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant. Habitats favorables : ▸ Exploitation de petites parcelles de prairies de fauche tardive (en dehors de la période de reproduction)

MA1	Aménagement d'une prairie de fauche extensive *ex-situ*
	 F1 : Semis espacés dans les céréales sur minimum 10 ares par parcelles et hectarés F2 : Fenêtres et bandes à Alouettes (petites surfaces) dans les céréales (au moins 3 fenêtres ou une bande par hectare) F3 : Prairie à maïs, avec sous-semis en bandes fraisées (toute la parcelle) / aucun herbicide F4 : Céréales avec semis intercalaires, cultures mixtes (toute la parcelle) G : Hauteur de coupe élevée dans les herbages intensifs (15 cm minimum au lieu de 5-7 cm) Conditions nécessaires pour l'accueil de cette espèce : ▸ Éviter les arbres et les buissons ; ▸ Garder une distance d'environ 60–200m de distance avec les forêts, les bosquets et les grands bâtiments ; ▸ Hauteur d'herbes idéales : entre 15 et 40 cm ; ▸ En prairie de fauche, délai de 7 semaines minimum entre les fauches ; ▸ Aucuns intrants de synthèse (produits phytosanitaires, engrais) dans la prairie de fauche ; ▸ 10% d'herbe laissée sur pied lors des fauches dans les prairies. Conditions défavorables : ▸ Prairie de fauche intensive, avec rythmes de fauche trop courts (4 à 6 semaines) ; ▸ Dans les prairies grasses (fauchées toutes les 4–6 semaines), pratiquement toutes les pontes et tous les jeunes sont victimes de la fauche, et souvent des oiseaux adultes sont aussi tués ; ▸ Garder une distance d'environ 60–200m de distance avec les forêts, les bosquets et les grands bâtiments ; ▸ Hauteur d'herbe idéale : entre 15 et 40 cm ; ▸ En prairie de fauche, délai de 7 semaines minimum entre les fauches.

MA1	Aménagement d'une prairie de fauche extensive *ex-situ*
Coût estimatif de la mesure	Selon les parcelles d'acquisition ou contrat avec un exploitant agricole
Phase de mise en œuvre	Des preuves de mise en œuvre sur une longue période (au moins 30 ans) sont à apporter, au plus tard 12 mois après obtention de l'autorisation.
Suivi de la mesure	État initial du site support de la mise en œuvre de la mesure compensatoire (permettra d'évaluer la plus-value écologique) Tableau de suivi des actions administratives nécessaires à la mise en œuvre de la mesure (ex : acquisition de la parcelle, convention, etc.) et actions techniques de réalisation de la mesure ; Suivis de la colonisation du site par l'Alouette des champs : n+1; n+2; n+3; n+5; n+10; n+15 ; n+20 ; n+30

11.2.2 MA2 (CEREMA : C3.1) : Création d'une culture céréalière extensive *ex-situ*

MA2	Création d'un culture céréalière extensive *ex-situ*
Objectif(s)	L'objectif est de retrouver une surface de nidification d'au minimum 5 hectares pour l'Alouette des Champs en culture céréalière extensive.
Justification de la surface	Selon plusieurs études de référence portant sur l'écologie de l'Alouette des champs en milieux agricoles, notamment *Écologie de l'Alouette des champs en milieux cultivés* (C. Éraud, 2002), *Suivi de l'abondance de l'Alouette des champs dans la plaine céréalière* (FDCJ / Y. Parmentier, 2018), ainsi que d'autres sources bibliographiques (cf. bibliographie), les densités moyennes des noyaux de population (territoires de mâles chanteurs ou de couples nicheurs) varient en fonction des types d'habitats : ▸ Zones de cultures intensives : environ 1 noyau de population pour 3 hectares ; ▸ Zones de cultures intermédiaires : environ 1 noyau de population pour 2 hectares ; ▸ Zones de petites parcelles prairiales extensives : environ 1 noyau de population pour 1,5 hectare. Sur le périmètre de la ZIP, quatre noyaux de population ont été identifiés. Par ailleurs, la mesure MR5 : Aménagement de prairies fleuries in-situ, permet de restaurer une surface de 1 hectare favorable à la nidification de l'Alouette des champs. **Objectif de l'accompagnement :** Afin de compenser la perte d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce, une surface minimale de 5 hectares de cuture céréalière extensive est estimée nécessaire. Cette surface permet de garantir une contrepartie écologique au minimum équivalente, en adéquation avec les densités de population constatées et les besoins spécifiques de l'espèce.

MA2	Création d'un culture céréalière extensive *ex-situ*
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure peut se concrétiser par la pérennisation d'une ou plusieurs prairies favorables existantes ou par la création d'une ou plusieurs nouvelles prairies favorables dans un rayon de moins de 20 km autour du projet. Les prairies auront une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant. Habitats favorables : ▸ Exploitation de petites parcelles agricoles avec forte alternance de cultures (cultures de céréales printanières) : bandes culturales extensives ; ▸ En culture céréalière extensive, terres labourées avec production respectueuse de l'environnement sans herbicides et insecticides ; ▸ En culture céréalière extensive, le semis intercalaire dans les céréales ou mise en place de petites surfaces non semées au milieu des cultures ; ▸ En culture céréalière extensive, semis direct sous couvert végétal.  *Photographies de parcelles de soja le 24 mai 2018 selon la pratique culturale (à gauche parcelle en semis direct sous couvert et à droite parcelle conventionnelle)*  *Habitat idéal en milieu agricole, caractérisé par des jachères et des petites parcelles*

MA2	Création d'un culture céréalière extensive *ex-situ*
	Conditions nécessaires pour l'accueil de cette espèce : ▶ Éviter les arbres et les buissons ▶ Garder une distance d'environ 60–200m de distance avec les forêts, les bosquets et les grands bâtiments ▶ Hauteur de végétation de 15 à 40 cm dans la parcelle agricole, et localement clairsemée ▶ Moisson ou fauche en dehors de la période de reproduction ▶ En culture céréalière, favoriser entre 5 et 10% de jachères florales et tournantes (ou végétation herbeuse) sur la superficie totale de la parcelle agricole, avec un minimum de 10 m de largeur ; ▶ En culture céréalière, laisser un large ourlet de végétation en voisinage de la parcelle agricole avec les dimensions suivantes : largeur de 10 à 20 m, distance d'au moins 60 m des arbres, faucher chaque deux ans une bande représentant un tiers de la surface. ▶ En culture céréalière extensive, renoncement à la lutte mécanique contre les mauvaises herbes (herse-étrille) dans l'agriculture biologique après le 15 avril (protection des nids) ainsi que le semis espacé des céréales ; Conditions défavorables : ▶ Cultures élevées et denses de type colza, céréales fourragères (orge, triticale) et maïs ; ▶ Si Maïs et soja, elle niche avec succès seulement si le sol est parsemé de mauvaises herbes ou couvert par un semis intercalaire ; ▶ Fauche ou moisson régulière sur l'année, pendant la période de reproduction et d'élevage des jeunes dans le nid (délai trop court).
Coût estimatif de la mesure	Selon les parcelles d'acquisition ou contrat avec un exploitant agricole
Phase de mise en œuvre	Des preuves de mise en œuvre sur une longue période sont à apporter, au plus tard 12 mois après obtention de l'autorisation (Convention avec un agriculteur par exemple).
Suivi de la mesure	État initial du site support de la mise en œuvre de la mesure compensatoire (permettra d'évaluer la plus-value écologique) Tableau de suivi des actions administratives nécessaires à la mise en œuvre de la mesure (ex : acquisition de la parcelle, convention, etc.) et actions techniques de réalisation de la mesure ; Suivis de la colonisation du site par l'Alouette des champs : n+1; n+2; n+3; n+5; n+10; n+15 ; n+20 ; n+30

11.3 Mesure de suivi

11.3.1 MS1 : Coordination environnementale en phase chantier

MS1	Coordination environnementale en phase chantier
Objectif(s)	Cette mesure consiste à suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs impacts sur les milieux naturels et la biodiversité, en respectant les mesures définies précédemment et en les adaptant si besoin.
Composante visée	La mesure concerne les espèces visées par l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.
Modalités de mise en œuvre	Missions de l'écologue lors de la phase chantier Phase avant travaux : • Sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux écologiques ; • Localiser les EEE en limite de site avant arrachage ; • Délimiter en concertation les zones sensibles à baliser ; • Valider les zones de moindre impact pour le dépôt temporaire des terres excavées. Phase travaux : • Respect des cycles biologiques des espèces visées et du calendrier proposé ; • Proscrire les dépôts sauvages ; • Vérification régulière du balisage ; • Valider les essences végétales entrantes (strates herbacées, arbustives et arborées) ; • Suivi de la gestion / l'éradication des espèces exotiques envahissantes ; • Constituer un compte rendu à destination des différents acteurs (maitre d'ouvrage, entreprise, maitre d'œuvre, administration) ; • Proposer des mesures correctives au fil de l'eau pour rendre les mesures les plus efficientes possibles. En plus des passages réguliers de l'écologue, une personne chargée de l'environnement sera présente de manière permanente tout au long du chantier.
Coût estimatif de la mesure	Passage d'un écologue en phase travaux avec rédaction de compte rendu mensuel. 850 €/ jour Soit 20 400 €/an environ
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Passage d'un écologue en phase travaux 1 à 3 fois par mois

11.3.2 MS2 : Coordination environnementale en phase exploitation

MS2	Coordination environnementale en phase exploitation
Objectif(s)	Cette mesure consiste à suivre l'exploitation du site afin de s'assurer du bon état de conservation des prairies, des espaces verts et des bosquets.
Composante visée	La mesure concerne les espèces visées par l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.
Modalités de mise en œuvre	Une visite annuelle par un écologue afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place et de proposer, si nécessaire, des actions correctives : • Contrôle de la fonctionnalité des bosquets ; • Inventaire des prairies in situ et des espaces verts multi-strates ; • Inventaire des espèces exotiques envahissantes (EEE) présentes sur le site.
Coût estimatif de la mesure	Passage d'un écologue en phase exploitation 1 journée 1 fois/an minium au printemps 850 €/jour avec compte rendu d'une journée soit 1 700 €/an minimum
Phase de mise en œuvre	Phase exploitation

12. RECAPITULATIF DES MESURES

Tableau 46 : Récapitulatif des mesures

Mesures	Période de mise en œuvre	Coût estimé (€ HT)
Evitement		TOTAL
ME1 : Evitement des bosquets et de leurs lisières	Phase travaux	Intégré au coût du projet
ME2 : Redéfinition des caractéristiques du projet – Eloignement vis-à-vis des bosquets et des boisements (bande tampon)	Phase conception	Intégré au coût du projet
ME3 : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles	Phase travaux	1 700 € environ
ME4 : Adaptation du calendrier des travaux	Phase travaux	Intégré au coût du projet
Réduction		TOTAL
MR1 : Travail de nuit évité	Phase travaux	Intégré au coût du projet
MR2 : Réduction de la pollution lumineuse	Phase travaux et exploitation	Intégré au coût du projet
MR3 : Gestion des Espèces exotiques invasives	Phase travaux et exploitation	/
MR4 : Maintien de la parcelle peu favorable à l'accueil de la faune avant travaux	Avant phase travaux	Intégré au coût du projet
MR5 : Aménagement de prairies fleurie in-situ	Phase travaux et exploitation	15 000 €
MR6 : Aménagement d'espaces verts multi-strates	Phase travaux et exploitation	Variable selon le choix opéré lors de ces aménagements
MR7 : Mise en place d'une clôture perméable pour le Lièvre d'Europe	Phase travaux	Intégré au coût du projet
Accompagnement		TOTAL
MA1 : Aménagement d'une prairie de fauche extensive *ex-situ*	Phase travaux	Selon les parcelles d'acquisition ou contrat avec un exploitant agricole
MA2 : Création d'un culture céréalière extensive *ex-situ*	Phase travaux	Selon les parcelles d'acquisition ou contrat avec un exploitant agricole
Suivi		TOTAL
MS1 : Coordination environnementale en phase chantier	Phase travaux	20 400 €/an
MS2 : Coordination environnementale en phase exploitation	Phase exploitation	1 700 €/an

13. Conclusion sur les espèces protégées

Sur la base du Plan final d'implantation projeté, ce chapitre a pour objet de faire une synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation. Les enjeux, impacts et mesures concernant les espèces protégées rares ou menacées sont décrits en détail dans les chapitres précédents. Parallèlement à ces espèces, d'autres espèces protégées communes à très communes et non menacées risquent de subir des impacts. Il s'agit donc ici de définir si un dossier de demande dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement est nécessaire et de lister les espèces concernées par ce dossier si nécessaire. Il s'agit également de justifier l'absence de demande pour les espèces non retenues.

Tableau 47 : Synthèse des enjeux liés aux espèces protégées et identification des espèces nécessitant une demande de dérogation

Espèces protégées	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels
Flore			
Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée lors des inventaires			
<u>Conclusion pour la flore</u> : Aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour la flore			
Avifaune			
30 espèces protégées nichant (possible, probable ou certain) dans la ZIP ou aux abords : **Loriot d'Europe, Pic mar, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pinson des arbres, Pic épeiche, Grimpereau des jardins, Pic vert, Chouette hulotte, Troglodyte mignon, Roitelet triple bandeau, Rougegorge familier, Grosbec casse-noyaux, Sittelle torchepot, Mésange nonnette, Milan noir, Pouillot véloce, Gobemouche gris, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Fauvette à tête noire, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Orite à longue queue, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Bergeronnette printanière, Faucon crécerelle** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Aucune perte d'habitat de nidification, perte de territoire d'alimentation négligeable, maintien de milieux favorables (bosquets) <u>Impact faible</u> Phase travaux Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	**ME1** : Evitement des bosquets et de leurs lisières en phase conception **ME2** : Retrait des constructions par rapport aux boisements et bosquets (bande tampon de 50 mètres) **ME3** : Balisage des zones sensibles pendant la phase chantier **ME4** : Début des travaux en période de moindre impact **MR1** : Evitement du travail de nuit **MR5** : Aménagement de prairies fleuries *in-situ* **MR6** : Aménagement d'espaces verts multi-strates	Impact positif pour le territoire d'alimentation concernant les espèces granivores Impact négligeable et non significatif
<u>Conclusion pour les oiseaux</u> : Le projet n'aura aucun impact significatif sur les oiseaux protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales. Aucune demande de dérogation n'est nécessaire			
Insectes			
Aucune espèce d'odonate, papillon, orthoptère et coléoptère protégée n'a été recensée lors des inventaires			
<u>Conclusion pour les insectes</u> : Aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les insectes			
Reptiles			
Lézard des murailles *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Aucune perte d'habitats de reproduction ou d'alimentation (les bosquets et leurs lisières sont conservés) Impact faible à négligeable de destruction d'individu.	**ME1** : Evitement des bosquets et de leurs lisières en phase conception **ME2** : Retrait des constructions par rapport aux boisements et bosquets (bande tampon de 50 mètres) **ME3** : Balisage des zones sensibles pendant la phase chantier **ME4** : Début des travaux en période de moindre impact	Impact négligeable et non significatif
<u>Conclusion pour les reptiles</u> : Le projet n'aura aucun impact significatif sur les reptiles protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales. Aucune demande de dérogation n'est nécessaire			
Amphibiens			
Aucune espèce d'amphibien protégée n'a été recensée lors des inventaires			
<u>Conclusion pour les amphibiens</u> : Aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les amphibiens			
Mammifère terrestres			
C**hat forestier** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	<u>Impact négligeable</u> Aucune destruction ou d'altération de son habitat de reproduction et d'alimentation.	**ME1** : Evitement des bosquets et de leurs lisières en phase conception	Impact négligeable et non significatif

	Conservation du corridor boisé, aucune destruction d'individu.	**ME2** : Retrait des constructions par rapport aux boisements et bosquets (Bande tampon de 50 mètres) **ME3** : Balisage des zones sensibles pendant la phase chantier	
<u>Conclusion pour les mammifères terrestres</u> : Aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les mammifères terrestres			
Chiroptères			
10 espèces protégées fréquentant la ZIP et ses abords **: Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Grand Murin, Oreillard gris, Oreillard roux** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Aucune destruction de gîte Conservation et évitement des corridors de déplacement, de transit et de chasse <u>Impact faible à modéré</u> Phase travaux + exploitation Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse, bruit, vibration	**ME1** : Evitement des bosquets et de leurs lisières en phase conception **ME2** : Retrait des constructions par rapport aux boisements et bosquets (bande tampon de 50 mètres) **ME3** : Balisage des zones sensibles pendant la phase chantier **MR1** : Evitement du travail de nuit **MR2** : Réduction de la pollution lumineuse **MR5** : Aménagement de prairies fleuries *in-situ* **MR6** : Aménagement d'espaces verts multi-strates	Impact positif sur le territoire d'alimentation pour les espèces ubiquistes. Impact négligeable et non significatif
<u>Conclusion pour les Chiroptères</u> : Le projet n'aura aucun impact significatif sur les chiroptères et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales. Aucune demande de dérogation n'est nécessaire			

CONCLUSION SUR LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION D'ESPECES PROTEGEES

Finalement, les impacts apportés aux espèces protégées sont négligeables et ne sont pas de nature à remettre en cause le bon état de conservation des populations des espèces concernées. Quelques espèces seront même favorisées avec la mise en place de prairies fleuries in-situ qui apportera une zone d'alimentation plus favorable qu'à l'heure actuelle.

Ainsi, le projet n'aura donc aucune incidence significative sur les espèces protégées et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales si et seulement si, les mesures proposées seront mises en œuvre.

14. Conclusion sur les espèces patrimoniales non protégées

Il s'agit, dans ce chapitre, de conclure les impacts sur les espèces non protégées mais patrimoniales, ainsi que sur les différentes mesures mises en place.

Tableau 48 : Synthèse des enjeux et des impacts liés aux espèces patrimoniales non protégées

Espèces patrimoniales non protégées	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesure d'accompagnement
Avifaune				
Enjeu modéré 1 espèce nicheuse certaine dans la ZIP : **Alouette des champs**	Impact assez fort Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été Impact modéré Destruction totale de l'habitat de reproduction et d'alimentation (culture intensive favorable) Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	**ME4** : Adaptation du calendrier des travaux **MR5** : Aménagement de prairies prairie fleurie in-situ	Faible et significatif sur la perte de territoire de nidification	MA1 : Aménagement d'une prairie de fauche extensive ex-situ et/ou MA2 : Création d'une culture céréalière extensive ex-situ
Mammifère terrestres				
Enjeu modéré 1 espèce en transit sur la ZIP : **Lièvre d'Europe**	Impact faible Rupture partielle des continuités entre les 3 bosquets	**ME1 :** Evitement des bosquets et de leurs lisières **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles **MR7 :** Mise en place d'une clôture perméable	Négligeable et non significatif	/

15. BIBLIOGRAPHIE

Documents règlementaires

La Directive « Oiseaux » : 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

La Directive « Habitats, Faune, Flore » : 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 15 septembre 2012, modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

Arrêté du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

UICN. *Liste rouge des oiseaux nicheurs du Grand Est*, 2024.

UICN. *Liste rouge des oiseaux hivernants du Grand Est*, 2024.

UICN. *Liste rouge des mammifères menacés en Alsace*, 2014.

UICN. *Liste rouge des amphibiens du Grand Est*, 2023.

UICN. *Liste rouge des Reptiles du Grand Est*, 2023.

UICN. *Liste rouge des Rhopalocères et zygènes menacés en Alsace*, 2024.

UICN. *Liste rouge des Odonates du Grand-Est*, 2023.

UICN. *Liste rouge des Orthoptères et Mantoptères du Grand-Est*, 2024.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*, 2018. Paris, France.

CBN Bassin parisien. *Liste rouge régionale de la flore vasculaire menacée en Alsace*, 2014.

Ouvrage et articles scientifiques

D. STREETER et Co. *Guide DELACHAUX des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé, mai 2011.

M. CHAZEL, L. CHAZEL. *Guide des traces n'animaux de France et d'Europe*, 2017.

L. ARTHUR, M. LEMAIRE. *Cahier d'identification – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope Editions, mai 2009.

M. BARATAUD. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Biotope Editions, juin 2015.

D. MARTIRE, F. MERLIER, B. TURLIN. *Guide des plus beaux papillons et leurs fleurs favorites.* Editions Belin, 2016.

E. SRADET, C. ROESTI, Y. BRAUD. *Cahier d'identification - Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope édition, 2015.

K. – D.B. DIJKSTRA. *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé, 2015.

R. FITTER, A. FITTER, A. FARRER. *Guide des graminées – Carex, joncs, fougères.* Delachaux et niestlé, 1991.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets*, 2001.

EUROPEAN UNION. *Invasive Alien Species of Union concern*, 2017.

E. CHABERT, P. DELPLANQUE ET CO. *Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics*. Muséum National d'Histoire Naturelle, GRDF, Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN, 2016.

Cyril ERAUD (ONCFS). *Ecologie de l'Alouette des champs (Alauda arvensis) en milieux cultivés*. Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2002 - https://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/26396.pdf?Archive=120024694820&File=26396%5Fpdf

FDCJ / Y. PARMENTIER. *Suivi de l'abondance de l'Alouette des champs dans la Plaine céréalière du Finage (39) en fonction des pratiques agricoles*. Note synthétique tirée du rapport « Evaluation du semis direct sous couvert végétal pour l'avifaune agricole en période de nidification », 2018. https://www.agrifaune.fr/fileadmin/user_upload/National/004_eve-agrifaune/Actu/Etude_Alouette_des_champs_FDC39-YParmentier_2018-1.pdf

Station ornithologique suisse. *Fiche info Alouette des champs*. Vogelwarte. https://www.artenfoerderung-voegel.ch/assets/files/merkblaetter/FB_Alouette%20des%20champs.pdf

ASPO/Birdlife Suisse, Station ornithologique suisse, Orniplan AG. *Eléments pour les programmes de conservation des oiseaux en Suisse*. Programme de conservation des oiseaux en Suisse, 2012.

Modélisation de chaleur : Heat Effect Study, B&B 2025.

16. ANNEXES

16.1 Annexe 1 : Méthodologie des investigations écologiques

16.1.1 Recherche bibliographique

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données publiques disponibles de l'État, des associations locales et des institutions : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, données naturalistes de sources diverses, études antérieures, documentations et atlas, listes rouges, travaux universitaires... Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans le rapport.

La reconnaissance par l'intermédiaire des documents cartographiques et photographiques disponibles (Scan25, Ortho-photo, Géoportail, Googlemap) ont permis d'appréhender les enjeux par l'analyse paysagère en lien avec les données bibliographiques sus-citées.

16.1.2 Méthodologie pour la flore et les habitats naturels

L'étude des habitats naturels s'attache à décrire les milieux naturels par l'intermédiaire de relevés floristiques ou relevés phytocénotiques. Ces relevés portent sur l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, pour chaque milieu homogène, une évaluation du cortège floristique est menée en décrivant l'abondance de chaque espèce rencontrée par l'intermédiaire de transects.

L'analyse des relevés de chaque synusie permet de définir des syntaxons phytosociologiques rapportés aux types d'habitats appropriés du code Corine Biotope de niveau 2 voire 3 et, le cas échéant, à son code EUNIS.

Chaque habitat fait l'objet d'une description portant sur les espèces végétales caractéristiques voire remarquables, son état de conservation, sur sa fonctionnalité intrinsèque, sur d'éventuelles menaces et le cas échéant sur les modalités de gestion le concernant (gestion sylvicole ou pastorale). Une évaluation de sa patrimonialité est également réalisée en se référant aux habitats de la directive Habitats - Faune - Flore.

La restitution cartographique (numérisation) des habitats est basée sur la nomenclature Corine Biotope et EUNIS. Cette dernière permet de déterminer un recouvrement surfacique propre à chaque habitat.

16.1.3 Méthodologie pour les mammifères

Les prospections ont été réalisées sur l'ensemble du site par l'intermédiaire de transects en privilégiant les biotopes adaptés sur l'ensemble des sessions d'inventaire (février à octobre).
Des inventaires nocturnes ont été réalisés en mai et en juin 2024.

Une attention particulière a été apportée à la recherche de traces (empreintes, poils, crottes, restes de repas…) au droit des différents habitats naturels présents.

De plus, afin de compléter ces investigations, deux pièges photographiques ont été posés courant du mois de mars 2025 au niveau de certains bosquets au Nord-Est et à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

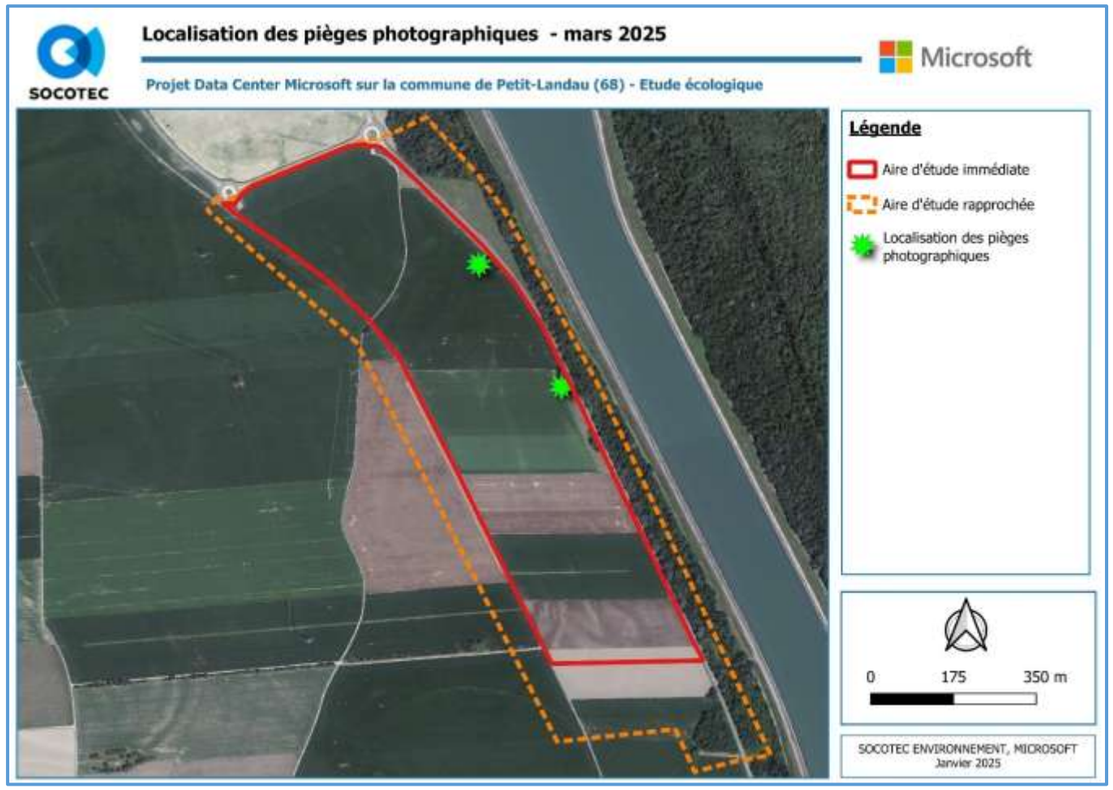


Figure 45 : Localisation des pièges photographiques posés en mars 2025

16.1.4 Méthodologie pour les oiseaux

Le recensement des oiseaux a été réalisé par une détection visuelle et auditive par :

- Transects en véhicule et pédestre,
- Points d'écoute répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate,
- Points d'observation intermédiaire répartis sur l'aire d'étude rapprochée afin de recherche la présence d'espèces aux domaines vitaux étendus (Rapaces par exemple)

Les protocoles employés prennent en considération la diversité des habitats et garantissent une couverture de l'ensemble de l'aire d'étude ainsi que ses abords immédiats. Ces méthodes permettent une plus grande mobilité des observateurs et leur complémentarité assure une exhaustivité des inventaires. Elles multiplient ainsi les chances de contacts avec les différentes espèces et conduisent à une meilleure appréciation des connaissances sur le statut oiseaux nicheurs locaux et leur utilisation de l'aire d'étude.

En période de nidification (mars à juillet), le comportement de chaque oiseau est relevé afin d'évaluer son statut biologique au sein de l'aire d'étude et de ses abords via le tableau des Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.

4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Tableau 49 : Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee)

Un Protocol adapté à la recherche de l'Œdicnème criard a été réalisé en recherche auditive de nuit via des points d'écoute répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, à l'aide d'un système de repasse.
Les recherches ont été menées de jour par temps favorables, en fonction de la biologie des espèces, avec une identification à vue (jumelles, longue vue) et à l'ouïe (écoute des chants et des cris). Les points d'écoutes ont été réalisés le matin (jusqu'à 4h après le lever du soleil, maximum 10h du matin) et en soirée afin de privilégier les pics d'activités des chanteurs.
Des investigations crépusculaires et nocturnes ont été effectuées conjointement avec les sorties Amphibiens et Chiroptères.

16.1.5 Méthodologie pour les chiroptères

Deux méthodes principales ont été utilisées pour étudier les chauves-souris :

- la détection acoustique nocturne ;
- prospection visuelle diurne des gîtes hypogés et épigés ;

16.1.5.1 Recherche de gîte

L'inventaire des chiroptères a porté sur la recherche de gîte hypogés et épigés.

Les éléments potentiellement favorables, ici une parcelle boisée et des haies indigènes locales, ont été examinées. Une évaluation visuelle des différents arbres visait à rechercher des indices de présence avérée (guano, auréole brune) ou potentielle (fissure étroite, écorce décollée, gélivures, blessures, trous). L'examen a été réalisé en périodes hivernale (décembre 2024).

Enregistreur automatique

Au total, 3 nuits entières ont été enregistrées sur juin et août 2024 par l'intermédiaire de trois enregistreurs passifs (Song Meter) installés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

L'ensemble des données sont analysées sous SONOCHIRO, un logiciel dédié à l'identification des chiroptères. Les sonogrammes dont l'identification est incertaine sont ensuite vérifiés manuellement à l'aide du logiciel BATSOUND.

L'activité chiroptérologique est évaluée par la somme des contacts de 5 secondes par espèce sur une nuit entière. Cette méthode permet de comparer et de déterminer les taux d'activités au référentiel national produit par le MNHN (https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr).

16.1.5.2 Limite de l'expertise

Toutes les chauves-souris n'ont pas la même puissance d'émission et sont plus ou moins difficiles à détecter lors des séances d'écoute sur le terrain.

La détection des chauves-souris n'est valable que sur une bande étroite de fréquence et peut varier fortement suivant les espèces. Certaines espèces reconnues comme étant farouches, n'hésitent pas à faire chemin inverse à la perception de l'opérateur c'est le cas notamment des Rhinolophes ou des Sérotines, rendant plus difficile leur détection.

Plusieurs facteurs peuvent conduire à attribuer des séquences par paires et/ou groupes d'espèces lorsque les signaux enregistrés ne présentent pas de critères discriminants : les circonstances de vol, le milieu, la qualité de l'enregistrement (parasitage par les orthoptères, distance de la source avec le microphone), les recouvrements interspécifiques … Les groupes présentés ci-après peuvent être cités :

- Le groupe des Myotis reste difficile à identifier à cause des recouvrements interspécifiques sonores. De plus, l'identification passe par une analyse auditive et nécessite un enregistrement de qualité présentant un changement comportemental. Sans ces conditions, l'identification a de très grandes chances d'être faussée.

- Le groupe des Sérotines – Noctules (autrement appelé « Sérotules ») s'avère compliqué à déterminer sans une longue séquence présentant une alternance de signaux caractéristiques des Noctules. De plus, un recouvrement acoustique est constaté lors d'une phase d'approche ou la présence d'un obstacle. Dans le doute, l'enregistrement sera classé en « Sérotules ».

- La Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius se trouvent dans une gamme d'émission identique rendant l'identification difficile dans beaucoup de cas. Sans la présence de signaux QFC (Quasi Fréquence Constante) à 40 kHz propre à la Pipistrelle de Nathusius, les signaux ambigus seront classés dans le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

- La paire Oreillard roux/Oreillard gris demeure difficile à différencier sur la seule base des connaissances acoustiques actuelles. Sans des signaux de bonne qualité sonore, le groupe Oreillard sp. sera retenu pour cet enregistrement.

16.1.6 Méthodologie pour les insectes

16.1.6.1 Lépidoptères

Les prospections ont été effectuées à l'avancée, en privilégiant les zones favorables (friches, bords de route, lisière chaude).

L'identification a été faite à vue (observation directe ou détermination à l'aide de jumelles) ou par la capture de l'individu (avec un filet adapté) avec relâcher immédiat.

Une recherche des plantes hôtes a été réalisée en fonction des espèces potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.

16.1.6.2 Odonates

Des prospections ont été effectuées à l'avancée (transect) pour les individus en chasse ou en transit, en privilégiant les biotopes favorables dans l'aire d'étude immédiate.

L'identification a été faite à vue (observation directe ou détermination à l'aide de jumelles) voire par la capture de l'individu (avec un filet adapté) suivi d'un relâcher immédiat. En cas de doute sur la détermination, des clichés photographiques ont été réalisés avec détermination ultérieure à l'aide de supports bibliographiques adapté.

16.1.6.3 Orthoptères, Mantes et Ascalaphes

Les prospections ont été effectuées à l'avancée au sein des habitats favorables de l'aire d'étude (friches, bords de route, lisières forestières…). L'identification a été réalisée au chant (stridulation) en période diurne et nocturne et par capture des individus puis relâché immédiat

16.1.6.4 Coléoptères saproxylophages

Une inspection minutieuse de la surface des troncs à la recherche d'indices de présence ou d'individus a ensuite été effectuée (présence de trous caractéristiques). Une attention particulière a été portée aux éléments suivants :

- présence de trous d'entrée/sortie,
- présence de fèces (crottes de larves) dans le terreau ou la sciure,
- présence de larves, imagos, restes d'adultes (prédation des pics),
- présence de terreau propice au développement larvaire.

Les indices de présence recherchés concernent plus particulièrement les taxons faisant l'objet de mesures de protection et/ou de conservation particulières.
Une inspection des sujets de nuit à la recherche d'imagos a été réalisée en mai/juin 2024.

16.1.7 Méthodologie pour les amphibiens

Les investigations ont, dans un premier temps, consisté à identifier les habitats d'espèces (points d'eau et structures paysagères pertinentes) afin de cibler les prospections à effectuer.

Des prospections diurnes et crépusculaires ont été réalisés à la recherche d'individus en phase terrestre (déplacement, axe de déplacement) et en phase aquatique (reproduction).
La détermination des espèces a été réalisée par observation directe, notamment pour les espèces facilement observables ou décelables par le chant.

Les écoutes nocturnes ont été réalisées en avril et mai 2024.

16.1.8 Méthodologie pour les reptiles

Les investigations ont consisté à réaliser des transects au niveau des habitats et micro-habitats favorables à ces espèces aux heures les plus chaudes (friches, bords de route, talus, lisières…). Elles visent à contacter les individus venant s'exposer au soleil (thermorégulation). La détermination des espèces a été réalisée par observation directe.

Les recherches ont été faites sur les sessions de mai, juin et août 2024.

16.1.9 Limites d'intervention

Les conditions d'intervention ont été particulièrement favorables lors des investigations réalisées d'avril 2024 à mars 2025. En effet, les conditions météorologiques ont été clémentes, aucun obstacle (barrières, présence humaine hostile, etc) n'a entravé nos passages, et les différents échanges avec deux agriculteurs en exploitation sur certaines parcelles du site étudié ont été globalement intéressants et cordiaux.

La seule limite ayant éventuellement existée dans nos investigations serait l'observation de cavités, fissures ou décollements d'écorces. En effet, certains arbres de grande hauteur sont recouverts de lierre dans les bosquets à l'Est de l'aire d'étude, cela camouflant en grande partie leur tronc.

16.2 Annexe 2 : Liste des inventaires floristiques 2024 et 2025

Tableau 50 : Liste des espèces floristiques inventoriées sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
cota	*Cota*							-	-
Potérium sanguisorbe	*Poterium sanguisorba*							LC	LC
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*							LC	LC
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*							LC	LC
Véronique petit-chêne	*Veronica chamaedrys*							LC	LC
FRAISIER SAUVAGE	*Fragaria vesca*							LC	LC
Cabaret des oiseaux	*Dipsacus fullonum*							LC	LC
Clématite des haies	*Clematis vitalba*							LC	LC
Origan commun	*Origanum vulgare*							LC	LC
Euphorbe petit-cyprès	*Euphorbia cyparissias*							LC	LC
Gaillet commun	*Galium mollugo*							LC	LC
Pâturin des prés	*Poa pratensis*							LC	LC
Carotte sauvage	*Daucus carota*							LC	LC
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*							LC	LC
Pissenlit officinal	*Taraxacum officinale*							LC	-
Vesce cultivée	*Vicia sativa*							NA	NA
Ortie dioïque	*Urtica dioica*							LC	LC
Calamagrostide commune	*Calamagrostis epigejos*							LC	LC
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*							LC	LC
liseron des haies	*Convolvulus sepium*							LC	LC
Cirse des champs	*Cirsium arvense*							LC	LC
Oseille crépue	*Rumex crispus*							LC	LC
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*							LC	LC
Knautie des champs	*Knautia arvensis*							LC	LC
Valériane officinale	*Valeriana officinalis*							LC	LC
Œillet des chartreux	*Dianthus carthusianorum*							LC	LC
Consoude officinale	*Symphytum officinale*							LC	LC
Géranium à feuilles découp	*Geranium dissectum*							LC	LC
Laiteron maraîcher	*Sonchus oleraceus*							LC	LC
Patience à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*							LC	LC
Vesce cracca	*Vicia cracca*							LC	LC
Anthyllide vulnéraire	*Anthyllis vulneraria*							LC	LC
Centaurée jacée	*Centaurea jacea*							LC	LC
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*							DD	LC
luzerne cultivée	*Medicago sativa*							LC	LC
Coronille bigarrée	*Coronilla varia*							LC	LC
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*							LC	LC
Sainfoin	*Onobrychis viciifolia*							LC	NA
Gouet tacheté	*Arum maculatum*							LC	LC
Lierre grimpant	*Hedera helix*							LC	LC
Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*							LC	LC
érable champêtre	*Acer campestre*							LC	LC
prunellier	*Prunus spinosa*							LC	LC
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*							LC	LC
Sureau noir	*Sambucus nigra*							LC	LC
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*							LC	LC
Noisetier	*Corylus avellana*							LC	LC
Fusain d'europe	*Euonymus europaeus*							LC	LC
Bryone dioïque	*Bryonia dioica*							LC	LC
Chêne pédonculé	*Quercus robur*							LC	LC
Noyer commun	*Juglans regia*							NA	NA
Lin vivace	*Linum perenne*							-	-
Ail des ours	*Allium ursinum*							LC	LC
Lamier jaune	*Lamium galeobdolon*							LC	LC
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*							LC	LC
épiaire des bois	*Stachys sylvatica*							LC	LC
Sceau-de-Salomon multiflor	*Polygonatum multiflorum*							LC	LC
Laîche blanche	*Carex alba*							LC	LC
Laîche des bois	*Carex sylvatica*							LC	LC
Panais sauvage	*Pastinaca sativa var. arvensis*							-	-
Euphorbe des bois	*Euphorbia amygdaloides*							LC	LC
Ronce commune	*Rubus fruticosus*							-	LC
Molène bouillon-blanc	*Verbascum thapsus*							LC	LC
Grande berce	*Heracleum sphondylium*							LC	LC
Cerisier à grappes	*Prunus padus*							LC	LC
Troène commun	*Ligustrum vulgare*							LC	LC
Camérisier à balais	*Lonicera xylosteum*							LC	LC
Sorbier des oiseleurs	*Sorbus aucuparia*							LC	LC
Viorne lantane	*Viburnum lantana*							LC	LC
Tilleul à petites feuilles	*Tilia cordata*							LC	LC
Peuplier blanc	*Populus alba*							LC	LC
Charme commun	*Carpinus betulus*							LC	LC
Robinier faux acacia	*Robinia pseudoacacia*							NA	NA
pois cultivé	*Pisum sativum*							LC	NA
Maïs cultivé	*Zea mays*							NA	NA
Féverole	*Vicia faba*							NA	-
Chénopode blanc	*Chenopodium album*							LC	LC
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*							LC	LC
Coquelicot	*Papaver rhoeas*							LC	LC
Véronique de Perse	*Veronica persica*							NA	NA
Prêle des champs	*Equisetum arvense*							LC	LC
Grand plantain	*Plantago major*							LC	LC
Pâturin commun	*Poa trivialis*							LC	LC
Colza	*Brassica napus*							NA	NA
Silène à larges feuilles	*Silene latifolia*							LC	LC
Géranium fluet	*Geranium pusillum*							LC	LC
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*							LC	LC
Érodium à feuilles de ciguë	*Erodium cicutarium*							LC	LC
Capselle bourse-à-pasteur	*Capsella bursa-pastoris*							LC	LC
Brome stérile	*Anisantha sterilis*							LC	LC
Potentille rampante	*Potentilla reptans*							LC	LC
Triticale de Rimpau	*x Triticosecale rimpaui*							-	-
Brassicacées	*Brassicaceae*							-	-
Séneçon à feuilles de roque	*Jacobaea erucifolia*							LC	LC
Trèfle des champs	*Trifolium arvense*							LC	LC
Eupatoire à feuilles de char	*Eupatorium cannabinum*							LC	LC
Crépide hérissée	*Crepis setosa*							LC	NA
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*							LC	LC
Chicorée sauvage	*Cichorium intybus*							LC	LC
Géranium des Pyrénées	*Geranium pyrenaicum*							LC	LC
Campanule raiponce	*Campanula rapunculus*							LC	LC
Vipérine commune	*Echium vulgare*							LC	LC
Vergerette annuelle	*Erigeron annuus*							NA	LC

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Vigne-vierge commune	*Parthenocissus inserta*							NA	NA
Solidage géant	*Solidago gigantea*							NA	NA
Mélampyre des champs	*Melampyrum arvense*							LC	LC
Séneçon du Cap	*Senecio inaequidens*							NA	NA
Picride fausse épervière	*Picris hieracioides*							LC	LC
Aigremoine eupatoire	*Agrimonia eupatoria*							LC	LC
Ophrys abeille	*Ophrys apifera*							LC	LC
Orchis bouc	*Himantoglossum hircinum*							LC	LC
Laiteron piquant	*Sonchus asper*							LC	LC
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*							LC	LC
Lampsane commune	*Lapsana communis*							LC	LC
Stellaire graminée	*Stellaria graminea*							LC	LC
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum*							LC	LC
Bleuet des montagnes	*Cyanus montanus*							LC	LC
Onagre bisannuelle	*Oenothera biennis*							NA	LC
brunelle commune	*Prunella vulgaris*							LC	LC
Fétuque des prés	*Schedonorus pratensis*							LC	LC
Hélianthème commun	*Helianthemum nummularium*							LC	LC
Violette hérissée	*Viola hirta*							LC	LC
Anémone sylvie	*Anemone nemorosa*							LC	LC
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*							LC	LC
Avoine élevée	*Arrhenatherum elatius*							LC	LC
Géranium herbe à Robert	*Geranium robertianum*							LC	LC
Rosier des chiens	*Rosa canina*							LC	LC
Brome mou	*Bromus hordeaceus*							LC	LC
Armoise commune	*Artemisia vulgaris*							LC	LC
Prunier sauvage	*Prunus domestica var. insititia*							-	-
Poirier commun	*Pyrus communis*							LC	NA
Nerprun purgatif	*Rhamnus cathartica*							LC	LC
Saponaire officinale	*Saponaria officinalis*							LC	LC
Trèfle bâtard	*Trifolium hybridum*							LC	NA
Clinopode népéta	*Clinopodium nepeta*							LC	NA
Séneçon jacobée	*Jacobaea vulgaris*							LC	LC
Silène commun	*Silene vulgaris*							LC	LC
Thym faux pouliot	*Thymus pulegioides*							LC	LC
Peuplier noir	*Populus nigra*							LC	LC
Ficaire printanière	*Ficaria verna*							LC	LC
Cornouiller mâle	*Cornus mas*							LC	LC
potentille printanière	*Potentilla verna*							LC	LC
Merisier	*Prunus avium*							LC	LC
Lamier maculé	*Lamium maculatum*							LC	LC
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*							LC	LC
Bunias d'Orient	*Bunias orientalis*							NA	NA
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua*							LC	LC

16.3 Annexe 3 : Listes des Oiseaux recensés

Légende pour les oiseaux :

Dir.Ois. : directive 2006/105 modifiant la directive 79/409/CEE (directive « Oiseaux ») du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 :

Cet arrêté du 29/10/2009 modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos.

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. 32p.

LRN nich : en période de nidification ; LRN migr : en période de migration ; LRN hiv : en période d'hivernage

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

LRR nich : Liste rouge des oiseaux nicheurs du Grand Est (2024) ; LRR hiv : Liste rouge des Oiseaux hivernants du Grand Est (2024)

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Espèces nicheuses possibles ou probables sur l'aire d'étude

Tableau 51 : Liste de l'avifaune nicheuse possible ou probable inventoriée sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE OISEAUX	PROTECTIONS		SENSIBILITE		ETAT DE CONSERVATION					
							hivernant		de passage		nicheur	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	PNA	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	VU	NT
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		Art.3				-	-	NAc	-	LC	NT
Milan noir	*Milvus migrans*	**Ann.1**	Art.3				-	NA	NAd	-	LC	LC
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*		Art.3				-	-	-	-	LC	LC
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	LC	LC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		Art.3				NAd	NA	-	-	LC	LC
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		Art.3				NAd	NA	NAc	-	LC	NT
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	LC	LC
Mésange charbonnière	*Parus major*		Art.3				NAb	NA	NAd	-	LC	LC
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		Art.3				-	-	DD	-	NT	NT
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		Art.3				NAc	NA	NAc	-	LC	LC
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		Art.3				-	-	-	-	LC	LC
Orite à longue queue	*Aegithalos caudatus*		Art.3				-	NA	NAb	-	LC	LC
Pic épeiche	*Dendrocopos major*		Art.3				NAd	NA	-	-	LC	LC
Merle noir	*Turdus merula*	Ann.2&2					NAd	NA	NAd	-	LC	LC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		Art.3				-	NA	NAb	-	LC	LC
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Ann.3&2					LC	NA	NAd	-	LC	LC
Corneille noire	*Corvus corone*	Ann.2&2					NAd	NA	-	-	LC	LC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Ann.2&2					NAd	NA	-	-	LC	LC
Mésange nonnette	*Poecile palustris*		Art.3				-	-	-	-	LC	LC
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Ann.2&2					NAd	NA	NAd	-	LC	LC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	LC	LC
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	VU	NT
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*		Art.3				NAd	NA	-	-	LC	LC
Pic mar	*Dendrocopos medius*	**Ann.1**	Art.3				-	-	-	-	LC	LC
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	VU	NT
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Ann.2&2					LC	NA	NAd	-	NT	NT
Pic vert	*Picus viridis*		Art.3				-	-	-	-	LC	LC
Chouette hulotte	*Strix aluco*		Art.3				NAc	NA	-	-	LC	LC
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		Art.3				-	-	NAc	-	LC	LC
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	NT	LC
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		Art.3				NAd	NA	NAc	-	VU	VU
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Ann.2 & 3					-	-	-	-	LC	LC
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ann.2&2					LC	LC	NAc	-	LC	LC

Espèces nicheuses aux abords

Tableau 52 : Liste de l'avifaune nicheuse aux abords du site inventoriée en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE OISEAUX	PROTECTIONS		SENSIBILITE		ETAT DE CONSERVATION					
							hivernant		de passage		nicheur	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	PNA	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.
Pie bavarde	*Pica pica*	Ann.2&2					-	-	-	-	LC	LC
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Ann.2&2					LC	LC	-	-	LC	LC
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		Art.3				NAd	NA	-	-	LC	LC
Moineau domestique	*Passer domesticus*		Art.3				-	-	NAb	-	LC	LC
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		Art.3				-	NA	DD	-	LC	NT
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	NT	NT

Espèces en survol sur le site

Tableau 53 : Liste de l'avifaune inventoriée en survol sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE OISEAUX	PROTECTIONS		SENSIBILITE		ETAT DE CONSERVATION					
							hivernant		de passage		nicheur	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	PNA	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.
Milan royal	*Milvus milvus*	**Ann.1**	Art.3	X		X	VU	NA	NAc	-	VU	VU
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		Art.3				-	-	DD	-	NT	VU
Héron cendré	*Ardea cinerea*		Art.3			X	NAc	NA	NAd	-	LC	LC
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		Art.3			X	LC	LC	NAd	-	LC	LC
Grand corbeau	*Corvus corax*		Art.3			X	-	-	-	-	LC	NT
Grande Aigrette	*Ardea alba*	**Ann.1**	Art.3			X	LC	-	-	-	NA	LC
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Ann.2&2	Art.3				LC	NT	NAd	-	NT	EN
Goéland sp	*Larus sp*						-	-	-	-	-	-

Espèces en hivernage et halte migratoire

Tableau 54 : Liste de l'avifaune inventoriée en hivernage et halte migratoire sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE OISEAUX	PROTECTIONS		SENSIBILITE		ETAT DE CONSERVATION					
							hivernant		de passage		nicheur	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	PNA	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.	Nat.	Reg.
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		Art.3				-	-	DD	-	VU	EN
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		Art.3				DD	-	NAd	-	VU	VU
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*		Art.3				-	NA	NAc	-	EN	EN
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*		Art.3				DD	NA	NAd	-	-	-
Roitelet huppé	*Regulus regulus*		Art.3				NAd	NA	NAd	-	NT	NT
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	**Ann.1**	Art.3			X	NAd	NA	NAd	-	LC	VU
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Ann.2&2					LC	NA	-	-	LC	NT

16.4 Annexe 4 : Listes des insectes recensés

Légende pour les insectes :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre « Papillons de jour de France métropolitaine ». Paris, France

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des Odonates du Grand Est (2023)

Liste rouge des Orthoptères et Mantoptères du Grand Est (2023)

Liste rouge des Rhopalocères et zygènes menacés en Alsace (2014)

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable)

Orthoptères

Tableau 55 : Liste des orthoptères inventoriés sur site en 2024

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*							-	LC
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*							-	LC
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*							-	LC

Odonates

Tableau 56 : Liste des odonates inventoriés sur site en 2024

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Orthétrum réticulé (L')	*Orthetrum cancellatum*							LC	LC

Lépidoptères

Tableau 57 : Liste des rhopalocères et des zygènes inventoriés sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Cuivré commun (Le)	*Lycaena phlaeas*							LC	LC
Azuré de la bugrane (L')	*Polyommatus icarus*							LC	LC
Satyre (Le)	*Lasiommata megera*							LC	LC
Petite tortue (La)	*Aglais urticae*							LC	LC
Paon-du-jour (Le)	*Aglais io*							LC	LC
Myrtil (Le)	*Maniola jurtina*							LC	LC
Fadet commun (Le)	*Coenonympha pamphilus*							LC	LC
Vanesse des chardons (La)	*Vanessa cardui*							LC	LC
Vulcain (Le)	*Vanessa atalanta*							LC	LC
Tircis (Le)	*Pararge aegeria*							LC	LC
Demi-deuil (Le)	*Melanargia galathea*							LC	LC
Petit nacré (Le)	*Issoria lathonia*							LC	LC
Aurore (L')	*Anthocharis cardamines*							LC	LC
Citron (Le)	*Gonepteryx rhamni*							LC	LC
Piéride du Chou (La)	*Pieris brassicae*							LC	LC
Piéride de la Rave (La)	*Pieris rapae*							LC	LC
Fluoré (Le)	*Colias alfacariensis*							LC	LC
Souci (Le)	*Colias crocea*							LC	LC
Zygène du Pied-de-Poule (La	*Zygaena filipendulae*							-	LC
Point de hongrie (Le)	*Erynnis tages*							LC	LC

16.5 Annexe 5 : Liste des Reptiles

Légende pour les reptiles :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des Reptiles du Grand Est (2023)

CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Tableau 58 : Liste des reptiles inventoriés sur site en 2024

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Lézard des murailles (Le)	*Podarcis muralis*	Ann.4	Art.2					LC	LC

16.6 Annexe 6 : Listes des mammifères

Légende pour les mammifères :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces. L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace (2014)

CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

SR : Sensibilité régionale de l'espèce

PNA :

Mammifères terrestres

Tableau 59 : Liste des mammifères terrestres inventoriés sur site en 2024 et 2025

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*							LC	LC
Chat forestier	*Felis silvestris*	Ann.4	Art.2					LC	LC
Goupil	*Vulpes vulpes*							LC	LC
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*							LC	LC
Sanglier	*Sus scrofa*							LC	LC
Blaireau européen	*Meles meles*						X	LC	LC
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*							LC	LC

Chiroptères

Tableau 60 : Liste des chiroptères inventoriés sur site en 2024

TAXONS		DIRECTIVE HABITATS	PROTECTION ET SENSIBILITE					CONSERVATION	
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Nat.	Rég.	PNA	SN	SR	Nat.	Rég.
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Ann.4	Art.2		X		X	VU	NT
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Ann.4	Art.2		X		X	NT	VU
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ann.4	Art.2		X		X	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Ann.4	Art.2				X	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Ann.4	Art.2		X		X	NT	LC
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Ann.4	Art.2				X	LC	LC
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Ann.4	Art.2			X	X	LC	LC
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Ann.4 & 2**	Art.2			X	X	LC	NT
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Ann.4	Art.2			X	X	LC	LC
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Ann.4	Art.2			X	X	LC	LC

16.7 Annexe 7 : Fiches sondages pédologiques

SOCOTEC

FICHE D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES - S1

Opérateur : Antoine.T Date : 15/12/2023

Couvert végétal : Parcelle agricole

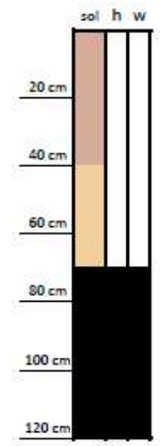
Aspect de surface : Sec

Coordonnées L93 : X : 1039070 m
Y : 6748500 m

Classe GEPPA (1981)
-
Non typique de zone humide

Légende :
Prof bas : Profondeur en cm du bas de l'horizon
Prof haut : Profondeur en cm du haut de l'horizon
Couleur : Brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante
Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction
Cailloux : Présence / Absence
Teneur en cailloux : Estimer la proportion du volume occupé par les cailloux
h :Traits d'hydromorphie
w : engorgement (présence d'eau)

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Humidité	Hydromorphie		Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	40	Brun clair	Limoneuse	Sec	0	-	-	Absence	-	
H2	40	70	Brun clair grisâtre	Limono-argileuse	Frais	0	-	-	Absence	-	
H3										-	
H4										-	
H5											
H6											





SOCOTEC

FICHE D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES - S2

Opérateur : Antoine.T **Date :** 15/12/2023

Couvert végétal : Parcelle agricole

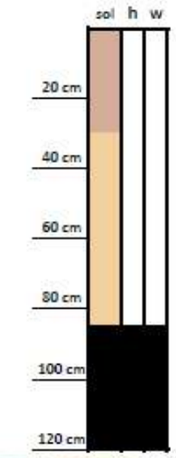
Aspect de surface : Sec

Coordonnées L93 : X : 1039313 m
Y : 6748256 m

Classe GEPPA (1981)
-
Non typique de zone humide

Légende :
Prof bas : Profondeur en cm du bas de l'horizon
Prof haut : Profondeur en cm du haut de l'horizon
Couleur : Brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante
Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction
Cailloux : Présence / Absence
Teneur en cailloux : Estimer la proportion du volume occupé par les cailloux
h :Traits d'hydromorphie
w : engorgement (présence d'eau)

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Humidité	Hydromorphie		Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	30	Brun clair	Limoneuse	Sec	0	-	-	Absence	-	
H2	30	85	Brun clair grisâtre	Limono-argileuse	Frais	0	-	-	Absence	-	
H3										-	
H4										-	
H5											
H6											





SOCOTEC

FICHE D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES - S3

Opérateur : Antoine.T **Date :** 15/12/2023

Couvert végétal : Parcelle agricole

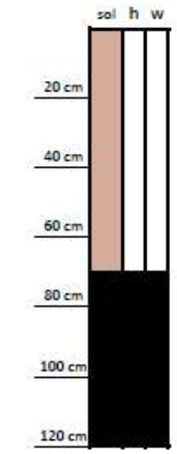
Aspect de surface : Sec

Coordonnées L93 : X : 1039375 m
Y : 6747900 m

Classe GEPPA (1981)
-
Non typique de zone humide

Légende :
Prof bas : Profondeur en cm du bas de l'horizon
Prof haut : Profondeur en cm du haut de l'horizon
Couleur : Brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante
Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction
Cailloux : Présence / Absence
Teneur en cailloux : Estimer la proportion du volume occupé par les cailloux
h :Traits d'hydromorphie
w : engorgement (présence d'eau)

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Humidité	Hydromorphie		Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	70	Brun clair	Limoneuse	Sec	0	-	-	Absence	-	
H2											
H3										-	
H4										-	
H5											
H6											





SOCOTEC

FICHE D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES - S4

Opérateur : Antoine.T **Date :** 15/12/2023

Couvert végétal : Parcelle agricole

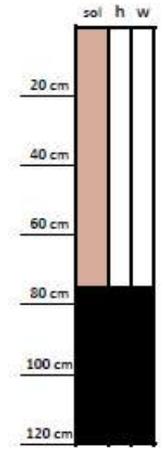
Aspect de surface : Sec

Coordonnées L93 : X : 1039606 m
Y : 6747672 m

Classe GEPPA (1981)
-
Non typique de zone humide

Légende :
Prof bas : Profondeur en cm du bas de l'horizon
Prof haut : Profondeur en cm du haut de l'horizon
Couleur : Brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante
Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction
Cailloux : Présence / Absence
Teneur en cailloux : Estimer la proportion du volume occupé par les cailloux
h :Traits d'hydromorphie
w : engorgement (présence d'eau)

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Humidité	Hydromorphie		Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	75	Brun clair	Limoneuse	Sec	0	-	-	Absence	-	
H2											
H3										-	
H4										-	
H5											
H6											





Mulhouse Alsace Agglomération
A l'attention de M. Le Président
9 avenue Konrad Adenauer
68390 Sausheim

Affaire suivie par Jean Pierre Hamel, jehamel@microsoft.com

Le 6 juin 2025

Courrier RAR

Objet : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
Projet d'installation d'une ICPE soumise à autorisation Seveso Seuil Bas pour une activité de datacenter exploitée par MICROSOFT ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT

A l'attention de M. le Président de Mulhouse Alsace Agglomération,

Monsieur Le Président,

La société MICROSOFT (ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT) envisage de construire et d'exploiter un Centre de Données (activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques) sur les terrains situés sur les territoires des communes de PETIT LANDAU et HOMBOURG (68) délimités sur le plan de situation joint en annexe, qui lui seront cédés par le Syndicat Mixte Ouvert pour la Gestion des Ports du Sud-Alsace.

Ce projet fera l'objet d'une demande de permis de construire et d'une demande d'autorisation environnementale. Le projet prévoit la construction de divers bâtiments et installations techniques le tout présentant une emprise au sol d'environ 225 000m². Les activités qui seront exploitées relèveront des rubriques ICPE et IOTA suivantes (ces rubriques étant susceptibles d'évoluer à la fin de la conception du projet et en cours d'exploitation des installations) :

- Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
  - 3110 (A) – Combustion de combustible (générateurs)
  - 4734-1 (A) et/ou 1436-2 (A) – Stockage de diesel et/ou huile végétale hydrotraitée (HVO) – Seveso seuil bas
  - 2925-2 (D) Ateliers de charge d'accumulateurs électriques
  - 1185-2a (DC) Emploi de substances dans des équipements clos (gaz à effet de serre)
- Installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) soumis à autorisation ou déclaration :

- 1.1.1.0 (D) – Installation de piézomètres
- 2.1.5.0 (A) – Rejet d'eaux pluviales dans le sol ou dans le sous-sol

L'article D. 181-15-2 11° du Code de l'Environnement exige, pour les installations à implanter sur un site nouveau, que soient joints au dossier de demande d'autorisation environnementale l'avis du propriétaire et celui du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation et sur l'usage futur du site.

Votre avis est ainsi sollicité en ce qui concerne la remise en état du site et son usage postérieurement à l'arrêt des activités associées à l'exploitation du Centre de Données.

A cette échéance, l'exploitant se conformera aux obligations prévues aux articles R. 512-39-1 et R. 512-75-1 du Code de l'Environnement, et procèdera ainsi (i) à la mise en cessation d'activité et au démantèlement des installations qui ne seraient pas nécessaires à l'usage futur du site, (ii) à la mise en sécurité du site notamment vis-à-vis du risque incendie et explosion, et (iii) à la remise en état du site.

Nous envisageons qu'après la cessation de l'activité, le site soit remis en état pour l'un ou l'autre des usages suivants, basé sur l'état initial des sols établi avant la mise en exploitation du site, tels qu'énoncés à l'article D 556-1 A du code de l'environnement :

> 1° Usage industriel, pouvant comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires, tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle ;
>
> 2° Usage tertiaire, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux.

Nous vous saurions gré de bien vouloir nous transmettre votre avis sur cet usage futur (industriel ou tertiaire).

Restant à votre disposition pour tout complément d'information, nous vous prions de recevoir, Monsieur Le Président, nos salutations distinguées.

Jérôme Delgorgue
Chef de Projet Construction
MIcrosoft 1985 France SARL
37-45 Quai du Président Roosevelt,
92 130 Issy-les-Moulineaux

27-May-2025

Jerome DELGORGUE (May 27, 2025 19:01 GMT+2)

PROPOSITIONS DE REMISE EN ETAT ET D'USAGE FUTUR
DU SITE DE LA SOCIETE MICROSOFT
PETIT LANDAU (68)

En cas de cessation définitive de l'activité, la société MICROSOFT ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT s'engage, en référence aux articles R 512-39 et suivants et R 512-75-1 du Code de l'Environnement, à mettre en sécurité le site, et à effectuer sa remise en état notamment en appliquant les mesures suivantes :

- Évacuation des produits dangereux et des déchets présents sur le site,
- Interdiction d'accès au site : fermeture de tous les accès au bâtiment,
- Suppression des risques d'incendie et d'explosion : notamment, coupure de l'alimentation électrique et évacuation de toute marchandise encore présente,
- Surveillance des effets de l'installation sur son environnement,
- Faire attester de la mise en œuvre des mesures de mise en sécurité par une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine.
- Réalisation d'un diagnostic environnemental portant notamment sur la pollution des sols au regard des activités dispensées sur le site tout en tenant compte du passif industrie du site ;
- Rédaction d'un mémoire de réhabilitation, remis à la Préfecture, afin de présenter les mesures effectivement prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, à l'article L. 211-1 du même code, compte tenu du ou des usages prévus pour les terrains concernés.
- Fournir l'attestation de l'adéquation des mesures proposées pour la réhabilitation du site établie par une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine.

PLAN DE SITUATION



PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL – TRADES SECRET AND COMMERCIAL INFORMATION –
EXEMPT FOR RELEASE UNDER FOIA (5 U.S.C. § 552 (b)(4)) AND STATE PUBLIC DISCLOSURE LAW

Direction Urbanisme, Aménagements et Habitat
UP – AY

Microsoft 1985 France SARL
45 Quai du Président Roosevelt
92 130 Issy les Moulineaux

A l'attention de Monsieur Jérôme DELGORGUE,
Chef de projet construction

Affaire suivie par : Amal YAHIA
Cheffe de service

03.89.32.59.54
amal.yahia@mulhouse-alsace.fr

Le 20 octobre 2025

Objet :
Projet d'implantation d'une Installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation SEVESO Seuil Bas pour une activité de datacenter exploitée par MICROSOFT (ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT) sur la commune de Petit-Landau

Monsieur,

La société MICROSOFT (ou celle ad hoc que constituera MICROSOFT) projette de construire et d'exploiter un centre de données (activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques) sur un terrain situé à Petit-Landau et Hombourg, tel que délimité sur le plan de situation joint en annexe et objet du compromis de vente 96 471 en date du 9 août 2024.

Ce projet, qui fera l'objet d'une demande de permis de construire et d'une demande d'autorisation environnementale, prévoit la construction de divers bâtiments et installations techniques pour y accueillir des activités qui relèveront des rubriques :

- ICPE :
  - 3110 (A) – Combustion de combustible (générateurs)
  - 4734-1 (A) et/ou 1436-2 (A) – Stockage de diesel et/ou huile végétale hydrotraitée (HVO) – Seveso seuil bas
  - 2925-2 (D) – Ateliers de charge d'accumulateurs électriques
  - 1185-2a (DC) – Emploi de substances dans des équipements clos (gaz à effet de serre)
- IOTA soumis à autorisation ou déclaration :
  - 1.1.1.0 (D) – Installation de piézomètres
  - 2.1.5.0 (A) – rejet d'eaux pluviales dans le sol ou dans le sous-sol

Dans le cadre des procédures conduites, vous m'avez saisi pour avis en ma qualité de président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme sur l'état dans lequel devra être remis le site, conformément aux dispositions de l'article D. 181-15-2 11° du Code de l'Environnement, lors de l'arrêt définitif de l'installation du Centre de données projeté (activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques) par la société Microsoft (ou la société ad hoc constituée).

Aussi je vous informe que j'émets un avis favorable à la remise en état du site pour un usage industriel basé sur l'état initial des sols établi avant la mise en exploitation du site tel qu'énoncé à l'article D 556-1 du code de l'environnement.

Cet usage, à l'exclusion de tout usage tertiaire (correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, d'artisanat ou aux bureaux), pourra comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle. Il vous appartiendra également de procéder à la remise en état du site tel que décrit dans l'annexe « PROPOSITION DE REMISE EN ETAT ET D'USAGE FUTUR DU SITE DE LA SOCIETE MICROSOFT » de votre courrier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Vice-Président
en charge de l'urbanisme

Mulhouse Alsace Agglomération 536

Rémy NEUMANN

Mulhouse Alsace Agglomération
2 rue Pierre et Marie Curie - BP 90019
68948 MULHOUSE Cedex 9
Tél. : 03 89 33 79 79
MULHOUSE-ALSACE.FR

Syndicat Mixte pour la Gestion des Ports du Sud-Alsace
A l'attention de M. Le Président
9 avenue Konrad Adenauer
68390 Sausheim

Affaire suivie par Jean Pierre Hamel, jehamel@microsoft.com

Le 6 juin 2025

Courrier RAR

Objet : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
Projet d'installation d'une ICPE soumise à autorisation Seveso Seuil Bas pour une activité de datacenter exploitée par MICROSOFT ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT

A l'attention de M. le Président de Mulhouse Alsace Agglomération,

Monsieur Le Président,

La société MICROSOFT (ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT) envisage de construire et d'exploiter un Centre de Données (activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques) sur les terrains situés sur les territoires des communes de PETIT LANDAU et HOMBOURG (68) délimités sur le plan de situation joint en annexe, qui lui seront cédés par le Syndicat Mixte Ouvert pour la Gestion des Ports du Sud-Alsace.

Ce projet fera l'objet d'une demande de permis de construire et d'une demande d'autorisation environnementale. Le projet prévoit la construction de divers bâtiments et installations techniques le tout présentant une emprise au sol d'environ 225 000m². Les activités qui seront exploitées relèveront des rubriques ICPE et IOTA suivantes (ces rubriques étant susceptibles d'évoluer à la fin de la conception du projet et en cours d'exploitation des installations) :

- Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
  - 3110 (A) – Combustion de combustible (générateurs)
  - 4734-1 (A) et/ou 1436-2 (A) – Stockage de diesel et/ou huile végétale hydrotraitée (HVO) – Seveso seuil bas
  - 2925-2 (D) Ateliers de charge d'accumulateurs électriques
  - 1185-2a (DC) Emploi de substances dans des équipements clos (gaz à effet de serre)
- Installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) soumis à autorisation ou déclaration :
  - 1.1.1.0 (D) – Installation de piézomètres

- 2.1.5.0 (A) – Rejet d'eaux pluviales dans le sol ou dans le sous-sol

L'article D. 181-15-2 11° du Code de l'Environnement exige, pour les installations à implanter sur un site nouveau, que soient joints au dossier de demande d'autorisation environnementale l'avis du propriétaire et celui du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation et sur l'usage futur du site.

Votre avis est ainsi sollicité en ce qui concerne la remise en état du site et son usage postérieurement à l'arrêt des activités associées à l'exploitation du Centre de Données.

A cette échéance, l'exploitant se conformera aux obligations prévues aux articles R. 512-39-1 et R. 512-75-1 du Code de l'Environnement, et procèdera ainsi (i) à la mise en cessation d'activité et au démantèlement des installations qui ne seraient pas nécessaires à l'usage futur du site, (ii) à la mise en sécurité du site notamment vis-à-vis du risque incendie et explosion, et (iii) à la remise en état du site.

Nous envisageons qu'après la cessation de l'activité, le site soit remis en état pour l'un ou l'autre des usages suivants, basé sur l'état initial des sols établi avant la mise en exploitation du site, tels qu'énoncés à l'article D 556-1 A du code de l'environnement :

> 1° Usage industriel, pouvant comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires, tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle ;
>
> 2° Usage tertiaire, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux.

Nous vous saurions gré de bien vouloir nous transmettre votre avis sur cet usage futur (industriel ou tertiaire).

Restant à votre disposition pour tout complément d'information, nous vous prions de recevoir, Monsieur Le Président, nos salutations distinguées.

Jérôme Delgorgue
Chef de Projet Construction
Mlcrosoft 1985 France SARL
37-45 Quai du Président Roosevelt,
92 130 Issy-les-Moulineaux

May 27, 2025

Jerome DELGORGUE (May 27, 2025 19:01 GMT+2)

PROPOSITIONS DE REMISE EN ETAT ET D'USAGE FUTUR
DU SITE DE LA SOCIETE MICROSOFT

PETIT LANDAU (68)

En cas de cessation définitive de l'activité, la société MICROSOFT ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT s'engage, en référence aux articles R 512-39 et suivants et R 512-75-1 du Code de l'Environnement, à mettre en sécurité le site, et à effectuer sa remise en état notamment en appliquant les mesures suivantes :

- Évacuation des produits dangereux et des déchets présents sur le site,
- Interdiction d'accès au site : fermeture de tous les accès au bâtiment,
- Suppression des risques d'incendie et d'explosion : notamment, coupure de l'alimentation électrique et évacuation de toute marchandise encore présente,
- Surveillance des effets de l'installation sur son environnement,
- Faire attester de la mise en œuvre des mesures de mise en sécurité par une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine.
- Réalisation d'un diagnostic environnemental portant notamment sur la pollution des sols au regard des activités dispensées sur le site tout en tenant compte du passif industrie du site ;
- Rédaction d'un mémoire de réhabilitation, remis à la Préfecture, afin de présenter les mesures effectivement prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, à l'article L. 211-1 du même code, compte tenu du ou des usages prévus pour les terrains concernés.
- Fournir l'attestation de l'adéquation des mesures proposées pour la réhabilitation du site établie par une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine.

PLAN DE SITUATION



PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL – TRADES SECRET AND COMMERCIAL INFORMATION –
EXEMPT FOR RELEASE UNDER FOIA (5 U.S.C. § 552 (b)(4)) AND STATE PUBLIC DISCLOSURE LAW

SYNDICAT MIXTE
DES PORTS
DU SUD ALSACE

Monsieur Jérôme DELGORGUE
Chef de projet construction
Microsoft 1985 France SARL
37-45 Quai du Président Roosevelt
92130 Issy les Moulineaux

Mulhouse, le 03 novembre 2025.

Objet : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
Projet d'installation d'une ICPE soumise à autorisation SEVESO Seuil Bas pour une activité de datacenter exploitée par MICROSOFT (ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT) sur la commune de Petit-Landau.

Monsieur le Chef de projet,

La société MICROSOFT (ou la société ad hoc que constituera MICROSOFT) envisage de construire et exploiter un centre de données (activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques) sur le terrain situé à Petit-Landau et Hombourg ayant fait l'objet du compromis de vente 96 471 du 9 août 2024. (Plan en annexe).

Ce projet, qui fera l'objet d'une demande de permis de construire et d'une demande d'autorisation environnementale, prévoit la construction de divers bâtiments et installations techniques pour y accueillir des activités qui relèvent des rubriques :

- ICPE :
  - 3110 (A) – combustion de combustible (générateurs)
  - 4734-1 (A) et/ou 1436-2 (A) – stockage de diesel et/ou huile végétale hydrotraitée (HVO) – Seveso seuil bas
  - 2925-2 (D)- Ateliers de charge d'accumulateurs électriques
  - 1185-2a (DC)- emploi de substances dans les équipements clos (gaz à effet de serre)
- IOTA soumis à autorisation ou déclaration :
  - 1.1.1.0 (D)- installation de piézomètres
  - 2.1.5.0 (A) – rejet d'aux pluviales dans le sol et dans le sous-sol

Dans le cadre des procédures conduites, vous m'aviez saisi pour avis en ma qualité de propriétaire sur l'état dans lequel devra remis sur le site, conformément aux dispositions de l'article D.181-15-2 11° du code de l'environnement, lors de l'arrêt définitif de l'installation du centre de données projeté (activité de stockage de données

numériques sur serveurs informatiques) par la société Microsoft (ou la société ad hoc constituée)

Par la présente, je vous informe que j'émets un avis favorable à la remise en état du site pour un usage industriel basé sur l'état initial des sols établi avant la mise en exploitation du site tel qu'énoncé à l'article D 556-1 du code de l'environnement.

Cet usage, à l'exclusion de tout usage tertiaire (correspondant notamment aux commerces, aux activités de services, d'artisanat ou aux bureaux) pourra comprendre un bâti (y compris des entrepôts) des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires tels que des bureaux ou des places de stationnement associées à l'activité industrielle. Il vous appartient également de procéder à la remise en état du site tel que décrit dans l'annexe « PROPOSITION DE REMISE EN ETAT D'USAGE FUTUR DU SITE DE LA SOCIETE MICROSOFT » de votre courrier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées

Pour le propriétaire, le président du SMO

Gilles FREMIOT





Syndicat Mixte pour la gestion des ports du Sud Alsace
9 avenue Konrad Adenauer - 68100 Mulhouse

Notice hydraulique

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	06/11/2025
Revision	4
Reference	CMR01-G-RPT-15

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	16.05.2025	60% Final Issue Draft - IFP	Arthur MARCHAND
1	25.06.2025	60% Final Issue Draft - IFP	Arthur MARCHAND
2	08/10/2025	60% Final Issue Draft - IFP	Arthur MARCHAND
3	28/10/2025	60% Final Issue Draft - IFP	Arthur MARCHAND
4	06/11/2025	60% Final Issue Draft - IFP	Arthur MARCHAND

Besançon, le 06/11/2025

Notice hydraulique

Projet de création d'un Centre de Données sur la commune de Petit Landau (68)

Affaire n° : 2312STC00000007 – V4
Date d'édition du rapport : 06/11/2025

Auteur : Arthur MARCHAND
Courriel : arthur.marchand@socotec.com
Téléphone : 07 88 13 05 29

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité – Grand Est – Bureau de Besançon
4, rue du Colonel Maurin – Parc d'activité La Fayette – 25000 BESANCON
SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France

TABLE DES MATIÈRES

1. CADRE DE L'ETUDE 3

2. CONTEXTE GENERAL 3

2.1. LOCALISATION DE L'INSTALLATION 3
2.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ENVISAGEES 6

3. ETAT INITIAL 8

3.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE 8
3.2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 10
3.3. CONTEXTE HYDRAULIQUE ACTUEL 17

4. DETERMINATION DES VOLUMES D'EAU A GERER DANS LE CADRE DU PROJET 18

4.1. PRINCIPES GENERAUX 18
4.2. HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT 18
4.3. DEFINITION DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE 18
4.4. DEFINITION DE LA SURFACE ACTIVE 20
4.5. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DU VOLUME UTILE A STOCKER 23
4.6. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE DE L'EXTENSION PROJETEE 24
4.7. ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE 28
4.8. GESTION DES EAUX PLUVIALES DES AIRES DE DEPOTAGE 32
4.9. COMPARAISON AVEC LE DIMENSIONNEMENT DE B&W 34

5. ANNEXES 35

5.1. ANNEXE 1 : NOTE DE CALCUL DU VOLUME D'EAU PLUVIAL A GERER – B&W 35
5.2. ANNEXE 2 : FICHES TECHNIQUES SEPARATEURS HYDROCARBURES ET CLARIFICATEURS HYDRODYNAMIQUES 46

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation du site 4
Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne 5
Figure 3 : Plan de masse du projet 7
Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°413 de la région de Mulhouse au 1/50 000ème (BRGM) 9
Figure 5 : Représentation spatiale des masses d'eau dans le district du Rhin 10
Figure 6 : Localisation des ouvrages référencés dans la BSS EAUX aux abords du projet 12
Figure 7 : Carte des points d'eau (ADES) 13
Figure 8 : Suivis piézométriques – alluvions de la plaine d'Alsace 13
Figure 9 : Carte piézométrique (source : APRONA) – Echelle 1/10 000 14
Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des captages AEP et de leurs périmètres de protection 16
Figure 11 : Bassins versants du site 19
Figure 12 : Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV0 25
Figure 13 : Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV1 26
Figure 14 : Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV2 27
Figure 15 : Localisation des ouvrages de GEP et de gestion des eaux incendies 29
Figure 16 : Localisation des équipements de traitement des eaux pluviales 30
Figure 17 : Plan des réseaux 31
Figure 18 : Traitement des eaux pluviales sur les aires de dépotage 33

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les objectifs d'état chimique et quantitatif des masses d'eau présentes sur la commune de Petit-Landau 11
Tableau 2 : Description des ouvrages de la BSS environnants référencés 11
Tableau 3 : Piézomètres sur la commune de Petit-Landau 12
Tableau 4 : Profondeur d'eau (novembre – décembre 2024) – Etude géotechnique GEOTEC 2024 15
Tableau 5 : Coefficient de MONTANA 18
Tableau 6 : Surface active du projet – BV0 20
Tableau 7 : Surface active du projet – BV1 21
Tableau 8 : Surface active du projet – BV2 22
Tableau 9 : Volume utile à stocker – BV0 24
Tableau 10 : Volume utile à stocker – BV1 25
Tableau 11 : Volume utile à stocker – BV2 26
Tableau 12 : Volume utile à stocker – B&W / SOCOTEC ENVIRONNEMENT – Pluie centennale 34

GLOSSAIRE

ADES :	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEP :	Alimentation en eau potable
ARS :	Agence Régionale de la Santé
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS :	Banque des données du Sous-Sol
BV :	Bassin versant
GEP :	Gestion des eaux pluviales
NGF :	Nivellement Général de la France
PPE :	Périmètre de protection éloigné
PPI :	Périmètre de protection immédiat
PPR :	Périmètre de protection rapproché
SAGE :	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

1. CADRE DE L'ETUDE

La présente mission concerne **l'aménagement d'un centre de données** sur des terrains actuellement vierges de toute construction sur la commune de Petit-Landau dans le département du Haut-Rhin (68), en région Grand-Est. Le projet est soumis à Evaluation environnementale selon l'article L.122-1 du Code de l'Environnement.

Cette étude a pour objectifs :

- De définir les volumes d'eau pluviales à gérer dans le cadre de l'aménagement ;
- De vérifier les calculs hydrauliques et le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (GEP) réalisés par B&W ;
- De présenter, le cas échéant, les modalités de gestion des eaux pluviales.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1. Localisation de l'installation

Le projet, objet de la présente demande, est localisé sur la commune de Petit-Landau, à l'Est de Mulhouse. L'autre particularité de l'établissement est son positionnement en bord du canal d'Alsace.

Les parcelles attenantes sont occupées :

- Au nord, par les sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas, au-delà de la route départementale n°52, au nord-est par la ville de Hombourg ;
- À l'ouest par des terrains agricoles disposés de part et d'autre de la route départementale n°468 ;
- Au sud, par des terrains agricoles et la commune du Petit-Landau ;
- À l'est, par le grand canal d'Alsace et la route départementale n°52.

Les habitations les plus proches se trouvent, à environ 1,5 km au sud-ouest du site, sur la commune du Petit-Landau ainsi qu'à 2 km au nord-ouest, sur la commune de Hombourg.

La localisation du site est présentée sur les figures en pages suivantes *(cf. Figure 1 & Figure 2).*

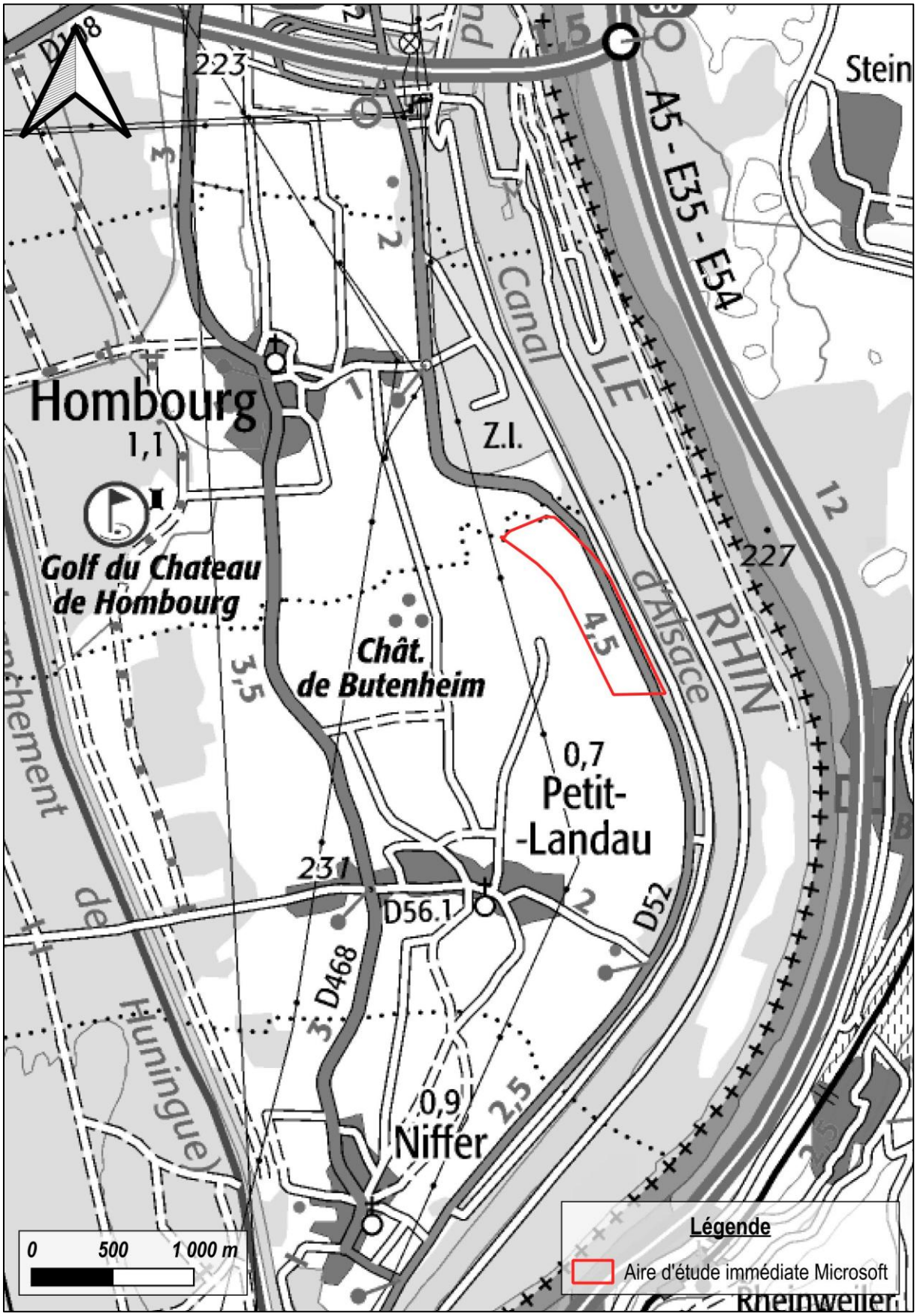


Figure 1 : Localisation du site



Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne

2.2. Description des installations envisagées

Le projet comprendra :

- 3 bâtiments accueillant les salles serveurs,
- Les bureaux,
- Les locaux techniques
- Un poste de transformation électrique.

Le centre de données accueillera pour les besoins de son activité de stockage de données, des groupes électrogènes, des cuves de stockage de fioul, des onduleurs ainsi que des groupes froids.

Ces installations s'accompagneront de divers aménagements extérieurs tels que les voies de circulation, les parkings VL et PL, les ouvrages de gestion des eaux ou encore les espaces verts.

En ce qui concerne le respect des exigences applicables à l'entreprise en matière de gestion des eaux, l'établissement sera doté des capacités techniques nécessaires, à savoir :

- Des réseaux de collecte permettant de recueillir les différents types d'eaux produites sur le site (eaux usées, eaux pluviales),
- Des bassins étanches dimensionnés pour le confinement au sein du site, d'une éventuelle pollution des eaux, notamment en cas d'incendie ou de déversement accidentel de matière, **et** pour tamponner le volume d'eaux pluviales générées sur les surfaces imperméables ;
- 5 bassins paysagers permettant l'infiltration des eaux pluviales générées en cas de forte pluie ;
- Plusieurs ouvrages de traitement des eaux pluviales (séparateur d'hydrocarbures), dimensionnés pour traiter les eaux pluviales.

La situation projetée du site est reprise sur le plan masse en *Figure 3.*

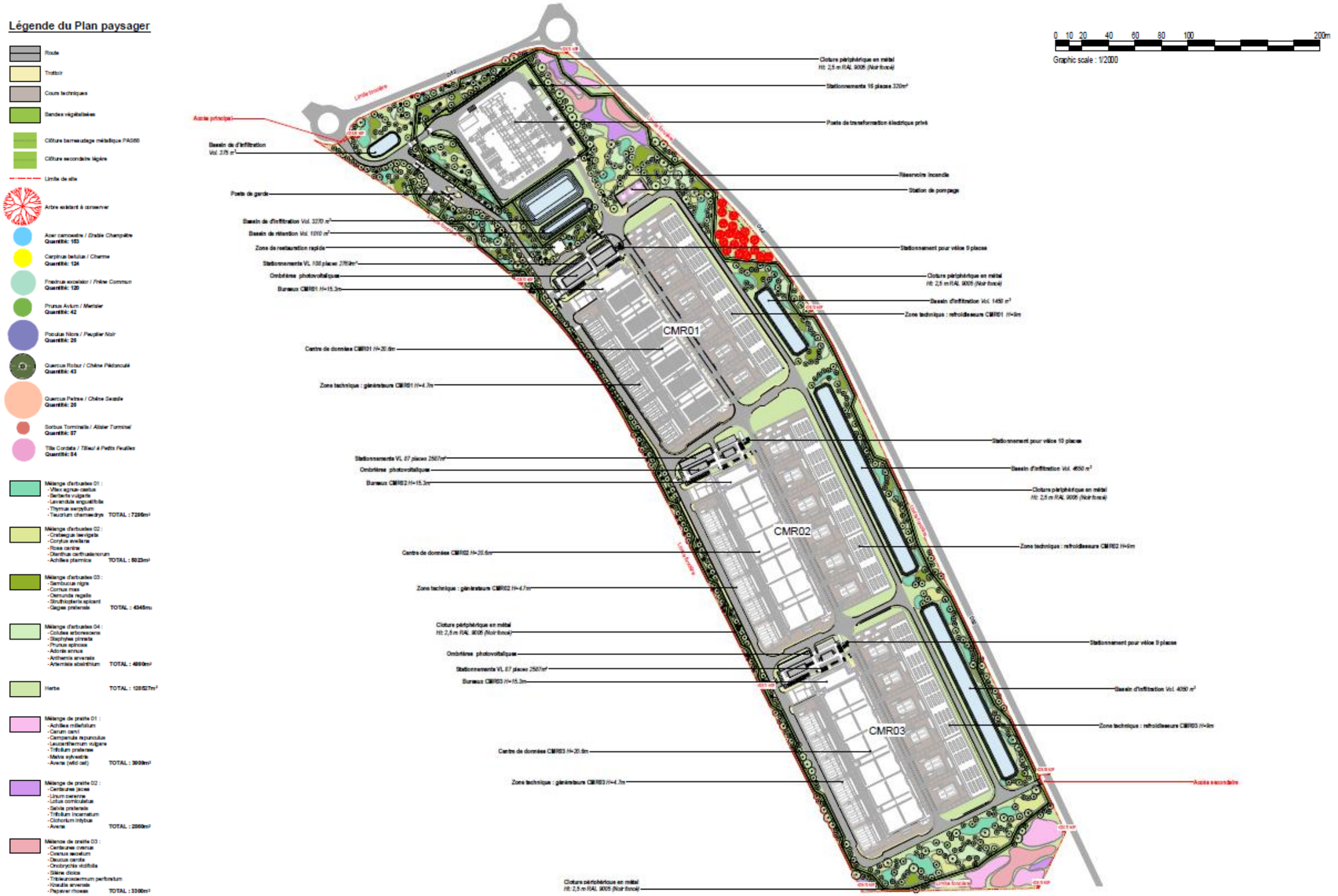


Figure 3 : Plan de masse du projet (voir ANX02c-CMR0203-A-G-82-0- Plan Paysage en annexe)

3. ETAT INITIAL

3.1. Contexte géologique

Le secteur d'étude se trouve dans la carte géologique au 1/50 000ème du BRGM de Mulhouse n°413.

La région sur lequel se situe le projet fait partie de la plaine Rhénane. Le territoire est essentiellement occupé par les terrasses et la plaine alluviale du Rhin.

Le site d'étude est implanté sur **les alluvions de l'Holocène (Fz)**, composés de galets, graviers et sables d'origine vosgienne ou rhénane. La notice géologique ne mentionne pas d'épaisseur pour cette formation.

D'après la carte géologique (Éditions BRGM) présentée ci-après *(cf. Figure 4)*, le site d'étude est implanté sur deux lithologies différentes à savoir :

- Les alluvions actuelles (Fzb) composées de sables et graviers (zone inondable) ;
- Les alluvions subactuelles (FzL) qui constituent une couverture de limons de ruissellement reposant sur les alluvions actuelles (Fzb).

Les alluvions reposent sur les marnes de l'Oligocène.

Par ailleurs, une étude géotechnique a été réalisée par la société GEOTEC en janvier 2025, sur le site. La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- De la **terre végétale** sur une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,60 m/TA ;
- Des **formations limoneuses +/- sableuses** reconnues dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre le terrain actuel et 0,60 m/TA et sur une épaisseur comprise entre 0,2 et 2,8 m. On peut attribuer cet horizon aux formations limoneuses de recouvrement ;
- Des formations sableuses en tête puis sablo-graveleuses à galets reconnues dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre 0,2 et 3,1 m, soit à partir d'une cote comprise entre 222,10 et 226,5 m IGN69 et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages entre 1,0 et 20,0 m / TA. On peut attribuer cet horizon aux alluvions sablo-graveleuses d'origine Rhénane.

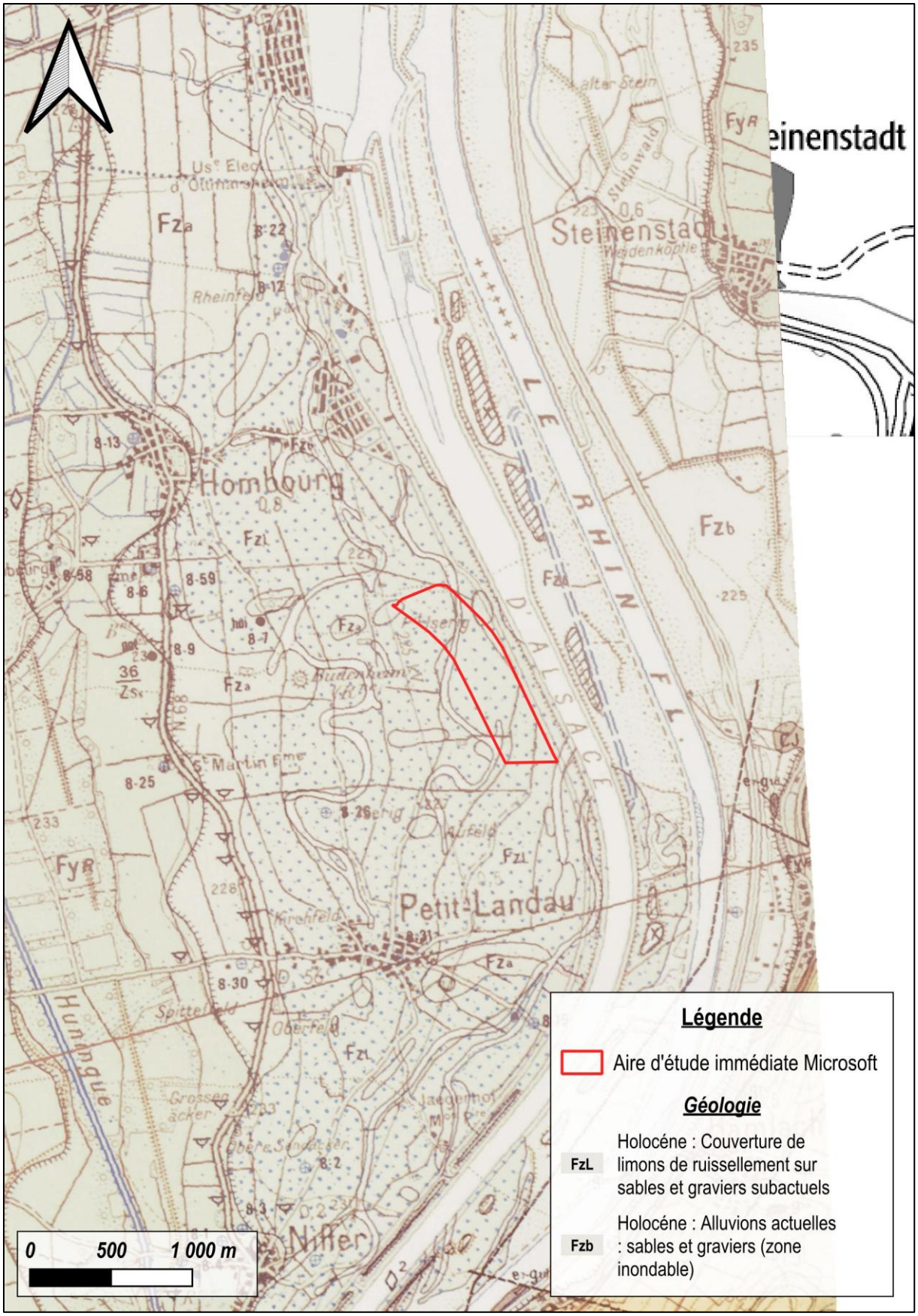


Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°413 de la région de Mulhouse au 1/50 000ème (BRGM)

3.2. Contexte hydrogéologique

3.2.1. Contexte

L'hydrogéologie du secteur d'étude présente une masse d'eau souterraines n°**FRCG101** « **Pliocène de Haguenau, et oligocène, et nappe d'Alsace** », aussi appelé **nappe Rhénane**. Il s'agit d'une nappe alluviale.

Il s'agit de l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. Elle s'étend, en Alsace, sur 3 200 km2, dont 400 km² pour le pliocène de Haguenau. La quantité d'eau stockée, pour cette seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de mètres cubes Les écoulements y sont majoritairement libres.

Peu protégée par des terrains perméables et située à faible profondeur, la nappe subit des dégradations du fait de pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles qui s'infiltrent dans la nappe.

L'état quantitatif de cette masse d'eau souterraine est bon en 2021, mais médiocre d'un point de vue qualitatif.

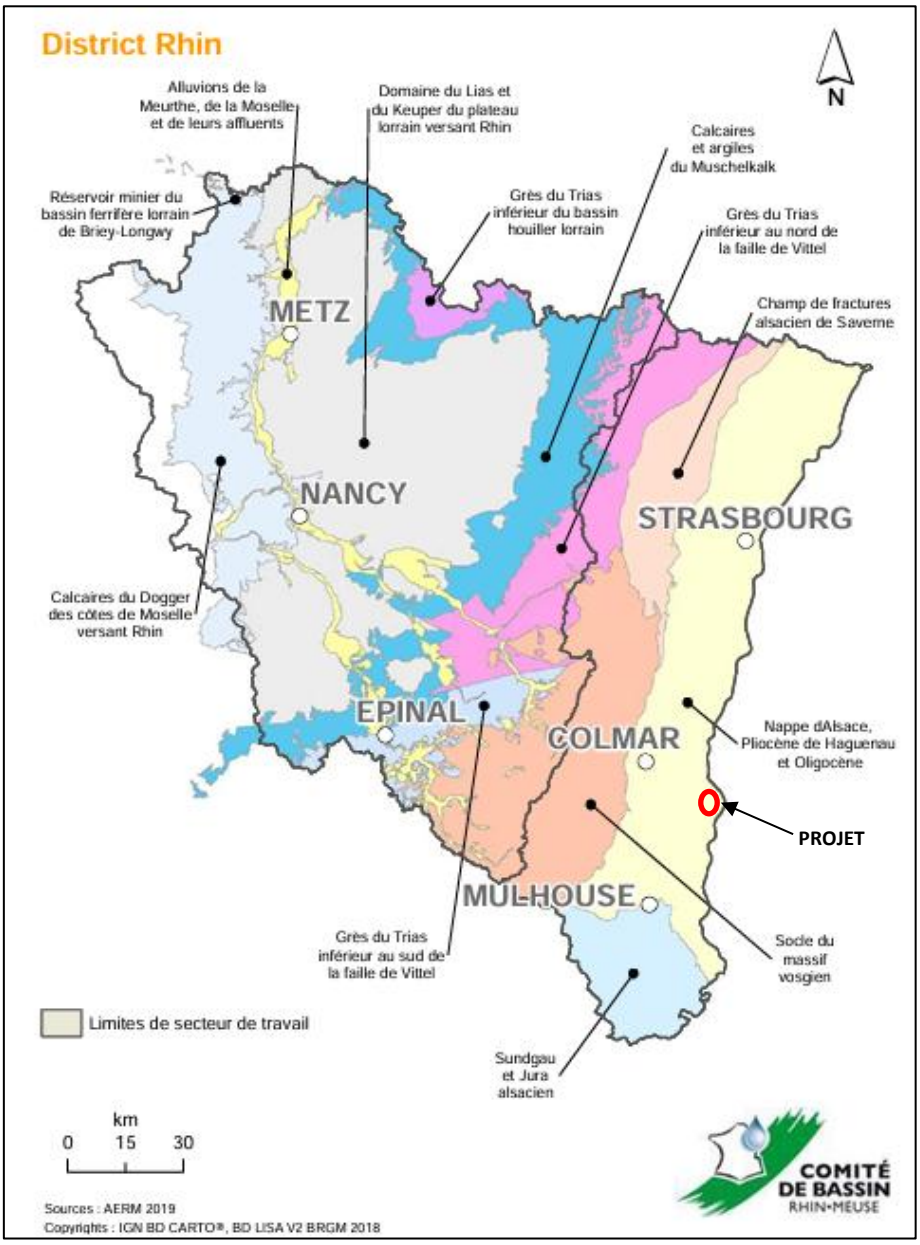


Figure 5 : Représentation spatiale des masses d'eau dans le district du Rhin

L'arrêté ministériel du 17 décembre 2008 établit les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. Les autorités administratives se fondent sur cet arrêté afin de déterminer l'état des eaux souterraines dans le SDAGE. Le SDAGE applicable sur le territoire de Petit-Landau est le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027. D'après le SDAGE en vigueur, les masses d'eau sur lesquelles le projet se trouve sont caractérisées comme suit : *(cf. Tableau 1)*.

EVALUATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES 2022			
Nom	Objectif état quantitatif	Etat chimique	Pressions susceptibles d'empêcher l'atteinte du bon état en 2027
Pliocène de Haguenau, et oligocène, et nappe d'Alsace – FRCG101	Bon état depuis 2021	Mauvais depuis 2016	Dégradations pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles

Tableau 1 : Les objectifs d'état chimique et quantitatif des masses d'eau présentes sur la commune de Petit-Landau

Les éléments de qualité concernés sont les suivants : atrazine, bromacil, diméthénamide, simazine, métolachlore total, atrazine désethyl.

3.2.2. Usage de l'eau dans la zone d'étude

La Banque des données BSS-Eau, éditée par le BRGM, recense l'ensemble des ouvrages : forages, sondages, piézomètres, déclarés au titre de l'article 131 du Code Minier. Cette base de données inventorie de nombreux ouvrages au niveau de la commune de Petit-Landau et notamment dans le secteur du projet porté par MICROSOFT.

Des niveaux d'eau souterraine ont été mesurés à proximité du site entre 7,8 et 12,7 m de profondeur. Le tableau présenté ci-après fourni le détail des ouvrages les plus proches du projet *(cf. Tableau 2)*.

Référence	Nom de l'ouvrage	Nature	Profondeur atteinte (m)	Usage	Date mesure profondeur eau	Profondeur eau/sol (m)	Distance par rapport au site (m)	Position supposée par rapport au site
BSS001DCWU	M7	Forage	/	/	/	/	30 m à l'ouest	Latéral
BSS001DCYY	PK17.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	90 m à l'est	Latéral
BSS001DCYZ	PK17.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	95 m à l'est	Latéral
BSS001DCYX	PK16.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,4 m	220 m au sud-est	Amont latéral
BSS001DCZA	PK18.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,55 m	275 m au nord-est	Aval latéral
BSS001DDAA	F7	Forage	23,7 m	/	01/06/1974	8,3 m	310 m à l'est	Latéral
BSS001DCZY	F5	Forage	24,4 m	/	01/01/1974	8,2 m	325 m à l'est	Latéral
BSS001DDAB	F8	Forage	20,8 m	/	/	/	350 m à l'est	Latéral
BSS001DDEU	PZ3	Forage	15 m	Piézomètre	18/11/1994	7,8 m	395 m au nord	Aval
BSS001DCZZ	F6	Forage	21 m	/	01/06/1974	9,1 m	450 m à l'est	Latéral

Tableau 2 : Description des ouvrages de la BSS environnants référencés

La situation géographique de ces ouvrages est illustrée sur la photographie aérienne extraite du site InfoTerre, édité par le BRGM, présentée ci-après :

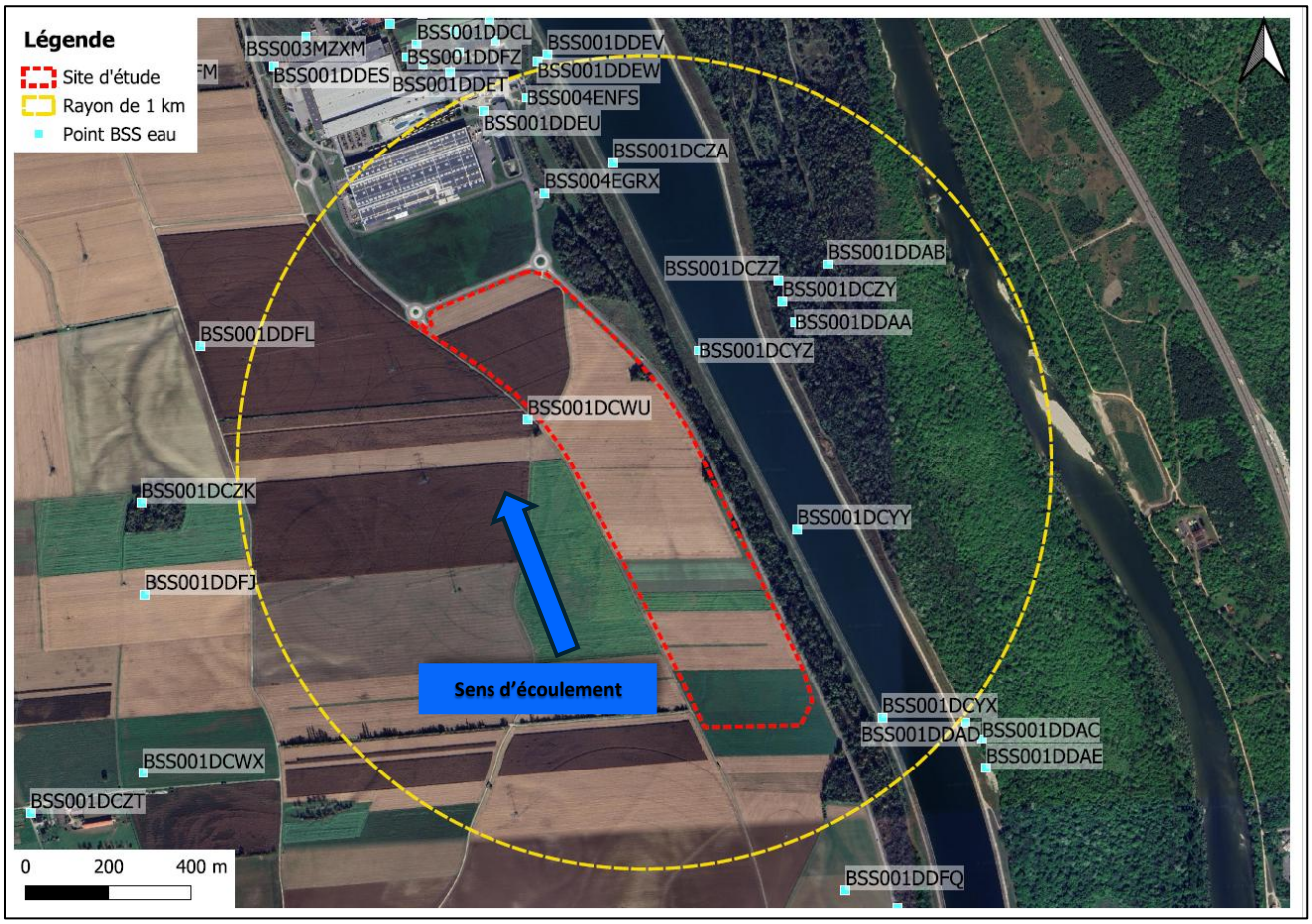


Figure 6 : Localisation des ouvrages référencés dans la BSS EAUX aux abords du projet

3.2.3. Niveau piézométrique

Afin de caractériser l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine, à proximité du secteur d'étude, des données statistiques ont été retrouvée au niveau de **3 piézomètres localisés sur la commune** à environ 1,6 et 4 km au Sud-Ouest du site. Les informations sur ces ouvrages sont les suivantes :

BSS	Type de suivi	Commune	Nombres de mesure	Date de début - fin
BSS001DCWM (04138X0015/F)	Piézomètre et qualitomètre	Petit-Landau (68)	971	18/02/1949 - 29/02/1988
BSS001DCWY (04138X0027/C19)	Piézomètre	Petit-Landau (68)	3558	06/01/1955 - 30/01/2024
BSS001DCXE (04138X0033/S27)	Piézomètre et qualitomètre	Petit-Landau (68)	9417	25/11/1975 - 21/06/2023

Tableau 3 : Piézomètres sur la commune de Petit-Landau

La figure en page suivante reprend la localisation de ces ouvrages de surveillance du niveau de la nappe d'eau souterraine (*cf. Figure 7*).

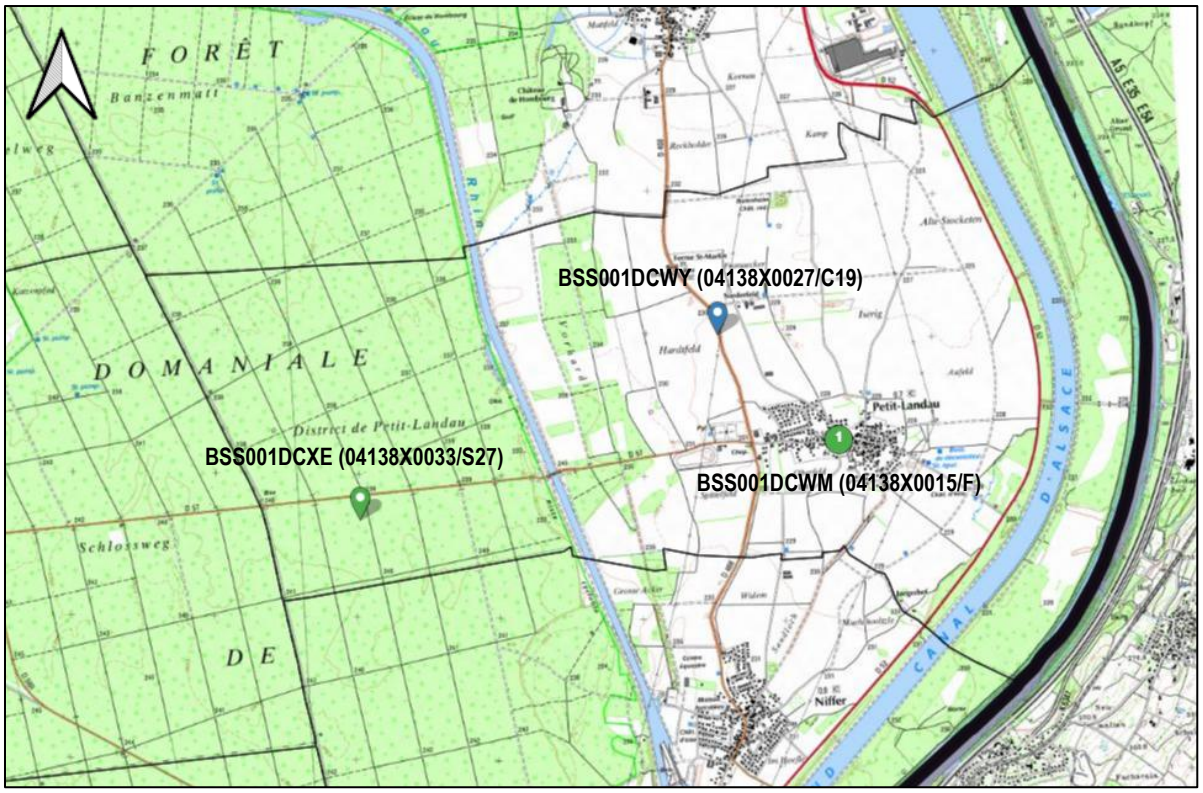


Figure 7 : Carte des points d'eau (ADES)

Les statistiques globales des mesures faites au niveau de ces piézomètres sur la période de 1950 à 2020 sont synthétisées sur la figure suivante *(cf. Figure 8)* :

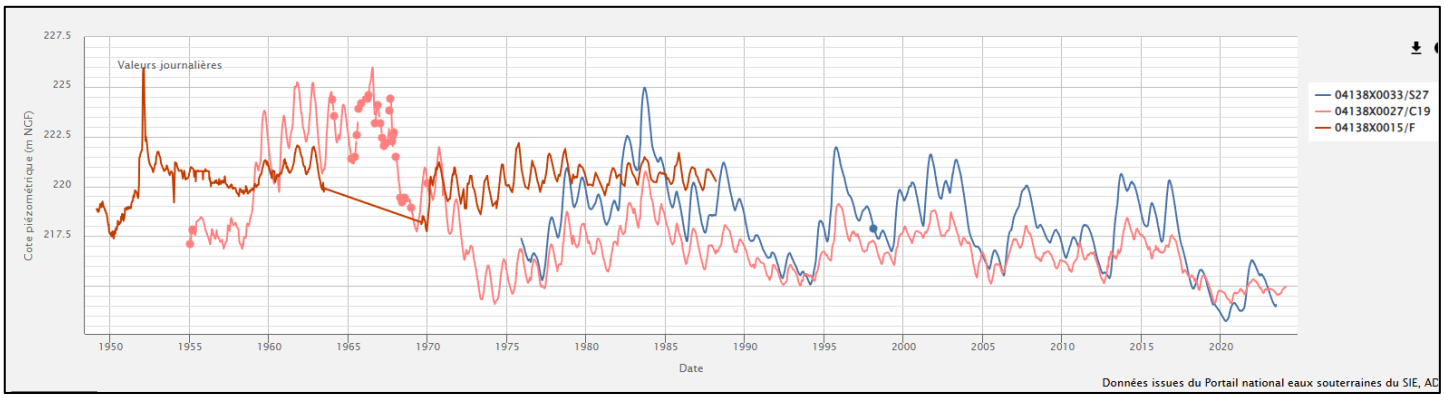


Figure 8 : Suivis piézométriques – alluvions de la plaine d'Alsace

Une carte piézométrique est également disponible dans la base de données du site APRONA. Cette dernière est reprise sur la figure en page suivante *(cf. Figure 9).*



Figure 9 : Carte piézométrique (source : APRONA) – Echelle 1/10 000

Dans le secteur d'étude, les écoulements au droit du site sont orientés globalement en direction du nord-nord-ouest / nord.

D'après les mesures piézométriques réalisées dans le secteur, croisées avec la carte piézométrique de l'APRONA, par extrapolation, **la nappe d'eau souterraine au niveau du site d'étude se situerait entre 215 m NGF et 217 m NGF**.

Par extrapolation des données mentionnées précédemment, étant donné que l'altitude du site du projet varie entre 225 et 227 m NGF, la nappe souterraine serait située à environ 10 m de profondeur.

L'étude géotechnique menée sur le site du projet à la fin de l'année 2024 apporte des précisions supplémentaires sur le niveau de la nappe. En effet, lors des investigations, des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés dans les sondages. Le tableau en page suivante présente une synthèse de ces observations *(cf. Tableau 4)*.

Sondages	SP03	SP04	SP07	SP08	SP10	SP13
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,25	226,1	225,65	225,65	226,25	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,9	7,9	7,7	7,8	7,7	7,8
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	218,35	218,2	217,95	217,85	218,55	218,7

Sondages	SP14	SP15	SP16	SP17	SP19	SP21
Cote IGN69 / Tête de sondage	225,1	225,35	226,8	226,3	226,7	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	6,0	6,1	7,8	7,2	7,6	7,5
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,1	219,25	219,0	219,1	219,1	219,0

Sondages	SP22	SP27	SP28	SP32	SP34
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,95	225,9	226,4	226,8	227,15
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,4	5,3	7,2	7,5	7,6
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,55	220,6	219,2	219,3	219,55

Tableau 4 : Profondeur d'eau (novembre – décembre 2024) – Etude géotechnique GEOTEC 2024

Ainsi, d'après ces observations de terrain, le niveau de la nappe au droit du site d'étude semble osciller entre environ 6 et 8 mètres de profondeur en début de période de hautes eaux.

Il est précisé dans l'étude géotechnique que :

« Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse, à la faveur de la pente du terrain.

Une enquête hydrogéologique approfondie est nécessaire afin de connaître les fluctuations de la nappe, le risque d'inondabilité et les niveaux d'eaux caractéristiques définis dans l'Eurocode pour les ouvrages enterrés. »

3.2.4. Alimentation en eau potable

En ce qui concerne la ressource en eau, les captages d'eau destinée à l'alimentation humaine sont protégés par différents périmètres. Ces dispositifs permettent de protéger efficacement la ressource en eau par rapport aux pollutions de nature à rendre l'eau impropre à la consommation. La délimitation de ces périmètres de protection est obligatoire depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

On distingue :

- Les périmètres de protection immédiat (PPI), instaurés autour du point de prélèvement d'eau pour les terrains à acquérir en pleine propriété ;
- Les périmètres de protection rapprochée (PPR) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière ;
- Les périmètres de protection éloignée (PPE) à l'intérieur duquel peuvent être réglementés toutes activités, de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux.

Le captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) le plus proche recensé est situé à environ 1,7 km au sud du site d'étude, en amont hydraulique. Il s'agit d'un captage AEP d'adduction collective publique nommé « Forage communal Petit-Landau », sur la commune de Petit-Landau. Le projet est situé en dehors des périmètres de protection du captage AEP (PPE localisé à environ 1,5 km au sud). La localisation de ce captage AEP et de ses périmètres de protection associés est présentée sur la carte ci-après *(cf. Figure 10)*.

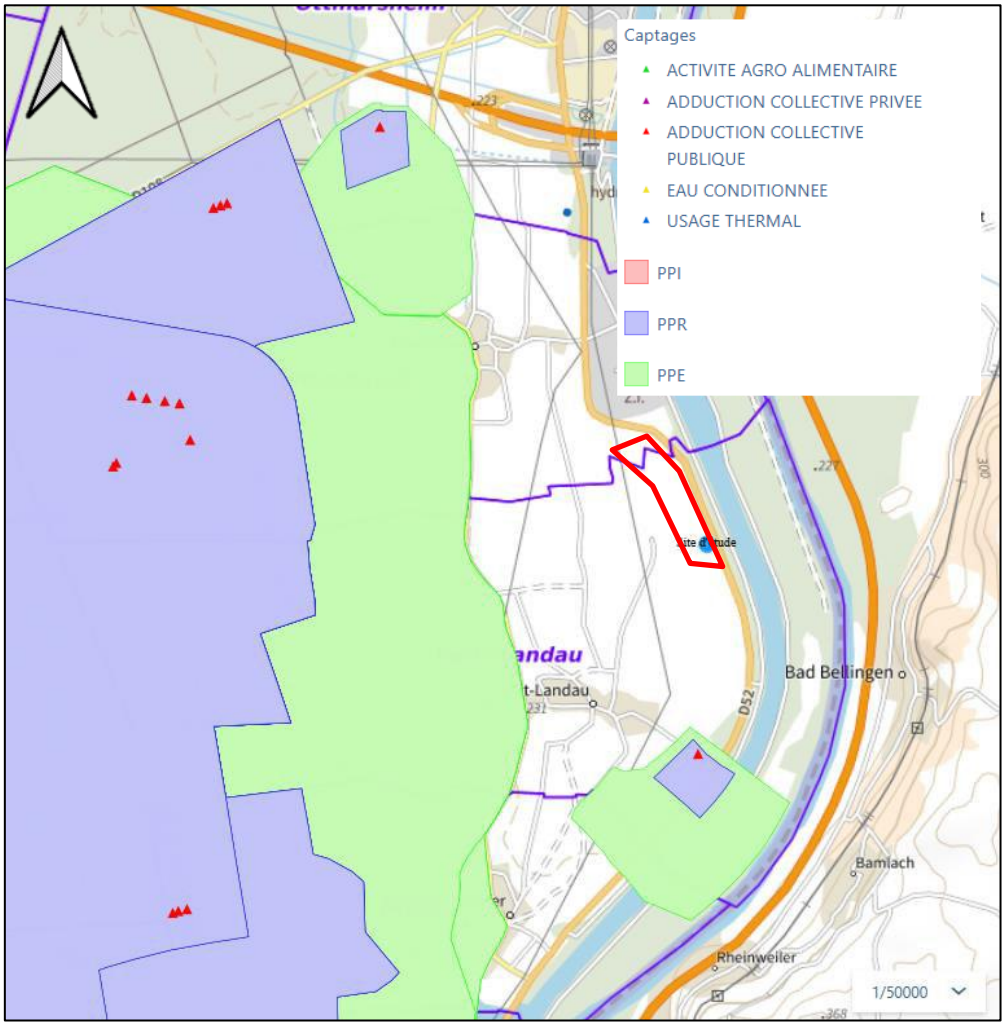


Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des captages AEP et de leurs périmètres de protection

3.3. Contexte hydraulique actuel

Les terrains en projet sont actuellement vierges de toutes construction. Les eaux pluviales qui arrivent sur ces derniers sont directement infiltrées dans le sol (parcelles cultivées).

Au vu de la topographie du site et de ses alentours, des apports d'eaux pluviales provenant de l'extérieur ne sont pas à prévoir.

Les eaux pluviales d'un site abritant des centres de données peuvent être de deux nature :

- Les **eaux pluviales de toitures :** Ce sont à priori des eaux peu chargées en polluant et qui ne présentent donc aucun caractère polluant particulier ;
- Les **eaux pluviales de parkings, surfaces imperméabilisées et voiries :** Ce sont des eaux chargées en matières en suspension dues à la circulation des véhicules (boues, sables, terre, etc.) et qui seront susceptibles de véhiculer des traces d'hydrocarbures, particulièrement lors des premiers flots d'orage.

La pollution issue des eaux pluviales des voieries et autres surfaces imperméabilisées est difficile à évaluer car elle dépend de plusieurs facteurs dont :

- La pente moyenne du sol qui détermine les conditions d'écoulement et l'entraînement des particules ;
- Les caractéristiques de la pluie ;
- La période sèche ayant précédé la pluie ;
- Le type d'activité sur le site ;
- La fréquence des balayages ou autres entretiens.

Les eaux pluviales de l'aménagement proviendront :

- Des toitures des bâtiments (eaux pluviales non polluées) ;
- Du ruissellement sur les voiries (eaux pluviales potentiellement polluées)
- Des surfaces engazonnées (eaux non polluées).

4. DETERMINATION DES VOLUMES D'EAU A GERER DANS LE CADRE DU PROJET

4.1. Principes généraux

Les ouvrages d'infiltrations collecteront les eaux pluviales issues des voiries et cheminements piéton, des toitures, des parkings et des espaces verts.

Pour dimensionner les ouvrages d'infiltration, le site a été divisé en 3 sous unités ou bassins versants (BV0 à BV2), pour concorder avec la topographie du terrain et le phasage d'aménagement afin de permettre une meilleure conceptualisation de la gestion des eaux pluviales *(cf. Figure 11)*.

4.2. Hypothèse de dimensionnement

Selon les indications fournies dans la ***doctrine de l'ASTEE – 2017,*** l'objectif sera de respecter les hypothèses suivantes :

- Occurrence de la pluie dimensionnante : **Centennale (évènement exceptionnel)** ;
- Débit de fuite : **coefficient d'infiltration k déterminé selon étude géotechnique soit 6.10^{-5} m/s (mars 2024)** ;
- Méthode de calcul utilisée : méthode dite des pluies avec utilisation des coefficients de Montana de la station Météo France de MULHOUSE (1988-2021).

4.3. Définition de la pluie dimensionnante

La pluie dimensionnante est appréhendée par l'intermédiaire des coefficients de Montana locaux suivants pour un épisode pluvieux de retour 100 ans *(cf. Tableau 5)*.

MULHOUSE (1988-2021)

T = 100 ans	30 min – 6 h	6 h-48 h
a	17.117	23.788
b	0.771	0.843

Tableau 5 : Coefficient de MONTANA

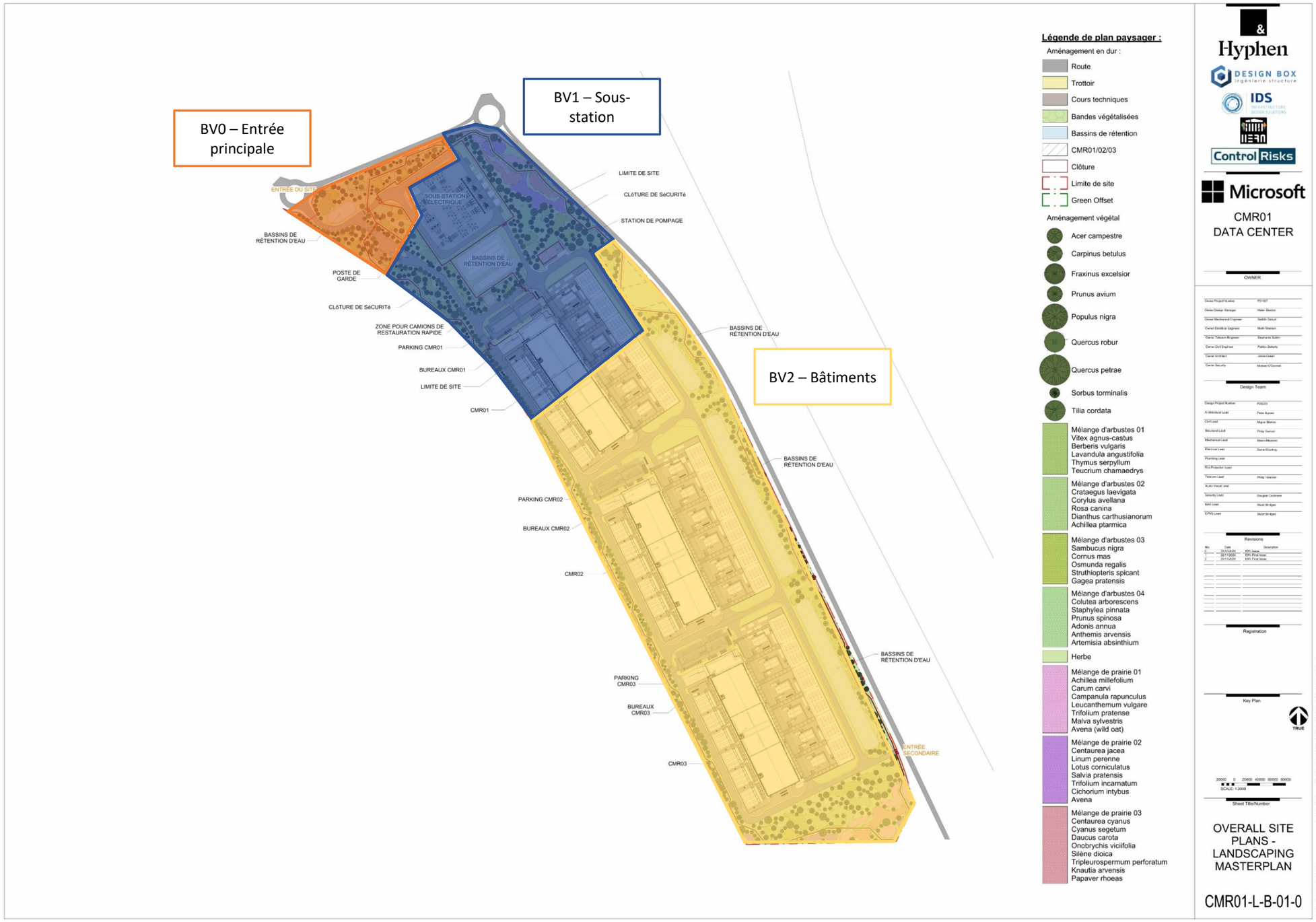


Figure 11 : Bassins versants du site

4.4. Définition de la surface active

4.4.1. Bassin versant n°0 – Entrée principale

La surface active pour le bassin versant n°0, correspondant à l'entrée principal du futur projet, se définit comme ci-après *(cf. Tableau 6)*.

Entité du projet - BV0	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Toiture (Roof)	0,005	1,00	0,01
Zone de stockage (Equipment yard)	0	1,00	0,00
Toiture - gravier (Technical roof - Gravel)	0	1,00	0,00
Parking	0	0,20	0,00
Route + Voie piétonne (Road + pedestrien)	0,319	1,00	0,32
Espace vert (Landscape)	1,7889	0,20	0,36
Bassin (Ponds)	0,03	1,00	0,03
TOTAL	**2,14**		**0,71**
Coefficient de ruissellement moyen		**0,33**	

Tableau 6 : Surface active du projet – BV0

A noter que les parkings seront revêtus avec des pavés drainants conçus pour l'infiltration des eaux de pluie, ces pavés seront disposés sur une structure drainante adaptée.
Cette conception est retenue pour les aires de stationnement de chaque bâtiment.

4.4.2. Bassin versant n°1 – Sous-station

La surface active pour le bassin versant n°1, correspondant à la sous-station du futur projet, se définit comme ci-après *(cf. Tableau 7)*.

Entité du projet - BV1	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Toiture (Roof)	0,6	1,00	0,60
Zone de stockage (Equipment yard)	2,015	1,00	2,02
Toiture - gravier (Technical roof - Gravel)	0,9775	1,00	0,98
Parking	0,2525	0,20	0,05
Route + Voie piétonne (Road + pedestrien)	1,1114	1,00	1,11
Espace vert (Landscape)	5,3289	0,20	1,07
Bassin (Ponds)	0,238	1,00	0,24
TOTAL	**10,52**		**6,06**
Coefficient de ruissellement moyen		**0,58**	

Tableau 7 : Surface active du projet – BV1

4.4.3. Bassin versant n°2 - Bâtiments

La surface active pour le bassin versant n°2 se définit comme ci-après *(cf. Tableau 8)*.

Entité du projet - BV2	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Toiture (Roof)	3	1,00	3,00
Zone de stockage (Equipment yard)	10,3985	1,00	10,40
Toiture - gravier (Technical roof - Gravel)	0	1,00	0,00
Parking	0,4382	0,20	0,09
Route + Voie piétonne (Road + pedestrien)	2,6354	1,00	2,64
Espace vert (Landscape)	6,7551	0,20	1,35
Bassin (Ponds)	0,2015	1,00	0,20
TOTAL	**23,43**		**17,67**
Coefficient de ruissellement moyen		**0,75**	

Tableau 8 : Surface active du projet – BV2

4.5. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker

4.5.1. Méthode utilisée et hypothèses propres à la méthode

La méthode de calcul utilisée est la méthode dite « des pluies » avec utilisation de coefficients de Montana locaux et les hypothèses suivantes :

- Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles (<50 L/s), le dimensionnement pourra néanmoins être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau).
- Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané.
- Les évènements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants.

4.5.2. Hypothèse liée à l'hydrométrie locale

La pluie de référence peut être estimée à partir de la formule de MONTANA qui permet de considérer les hauteurs d'eau des pluies entrant dans le bassin pour différentes durées de pluie de même occurrence :

$$H_{précipitée} = a.t^{(1-b)}$$

Avec :
H = hauteur des précipitations (mm) ;
t = durée de la pluie en min ;
a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

4.5.3. Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour la durée de retour choisie, à partir de la formule précédente, on construit une courbe donnant le volume maximal (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse).

Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées, le volume maximal probable pour la durée de retour retenue soit :

$$V_{précipité} = a.t^{(1-b)}. Sa \times 10$$

Avec :
V = Volume entrant dans le bassin en m³ ;
t = durée de la pluie en min ;
Sa = Surface active en ha,
a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

4.5.4. Définition du volume vidangé

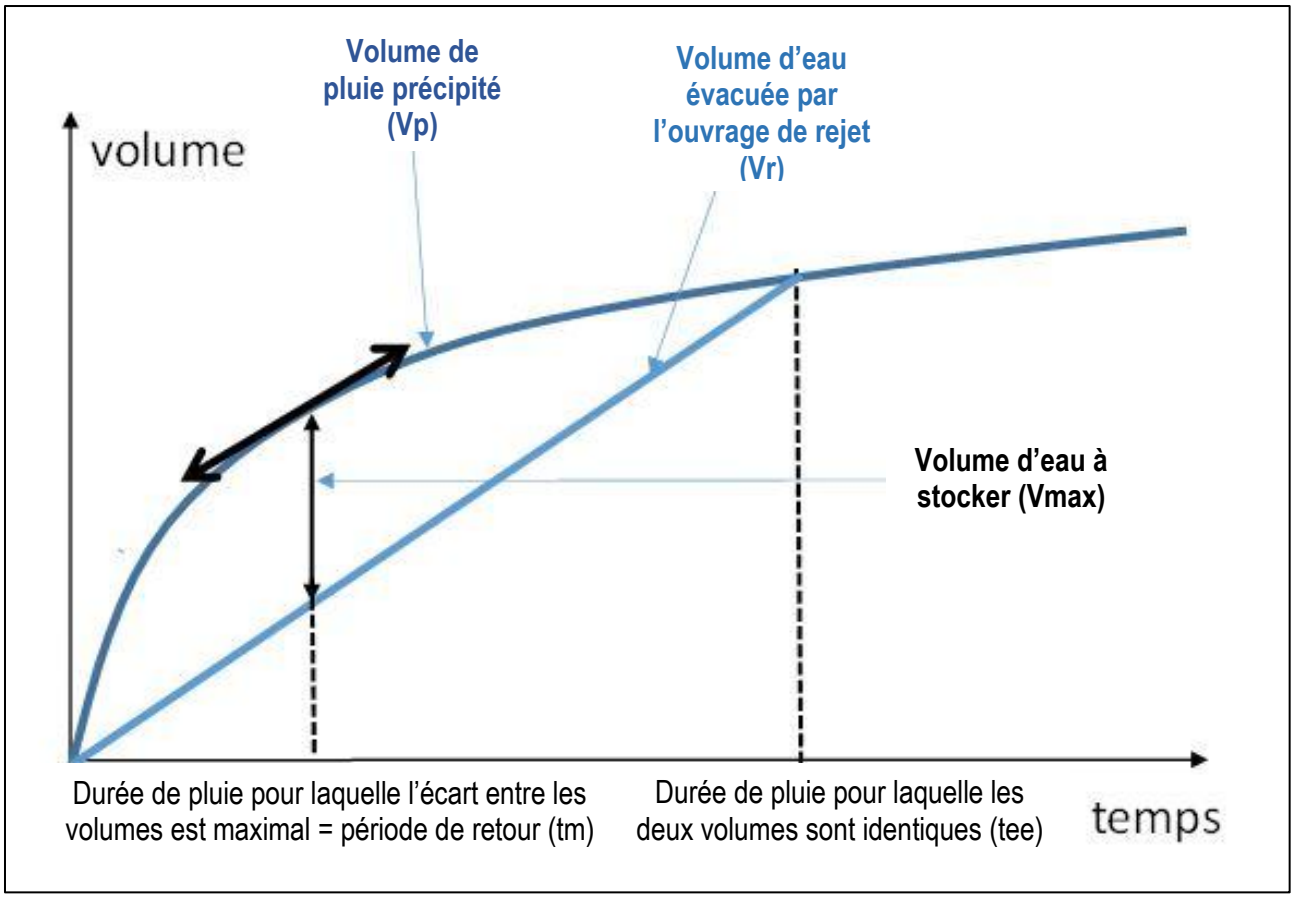
Le volume de fuite s'exprime par la relation :

$$V_{vidangé} = 60. QS. t$$

Avec :
Qs = débit de fuite en m³/s ;
t = durée de la pluie en min ;

4.5.5. Détermination du volume vidangé

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que le volume maximum à stocker dans la retenue ΔV est égale à l'écart maximum entre les deux courbes.



Cet écart maximum est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Le volume de la retenue est alors : V=ΔV

4.6. Définition des volumes utiles de stockage de l'extension projetée

4.6.1. Bassin versant n°0 – Entrée principale

En appliquant la méthode des pluies, le volume d'eau à gérer pour une pluie de période de retour de 100 ans est déterminé pour le bassin versant n°0 comme suit *(cf. Tableau 9)* :

Projet – BV0	
S (ha)	2,14
C	0,33
Qinf (mm/h)	216
Surface infiltration (m²)	375
Qinf (L/s)	22,5

Résultat – BV0	
Hauteur max (mm)	32,4
Volume 100 ans (m³)	**231**
Temps de vidange (h)	3

Tableau 9 : Volume utile à stocker – BV0

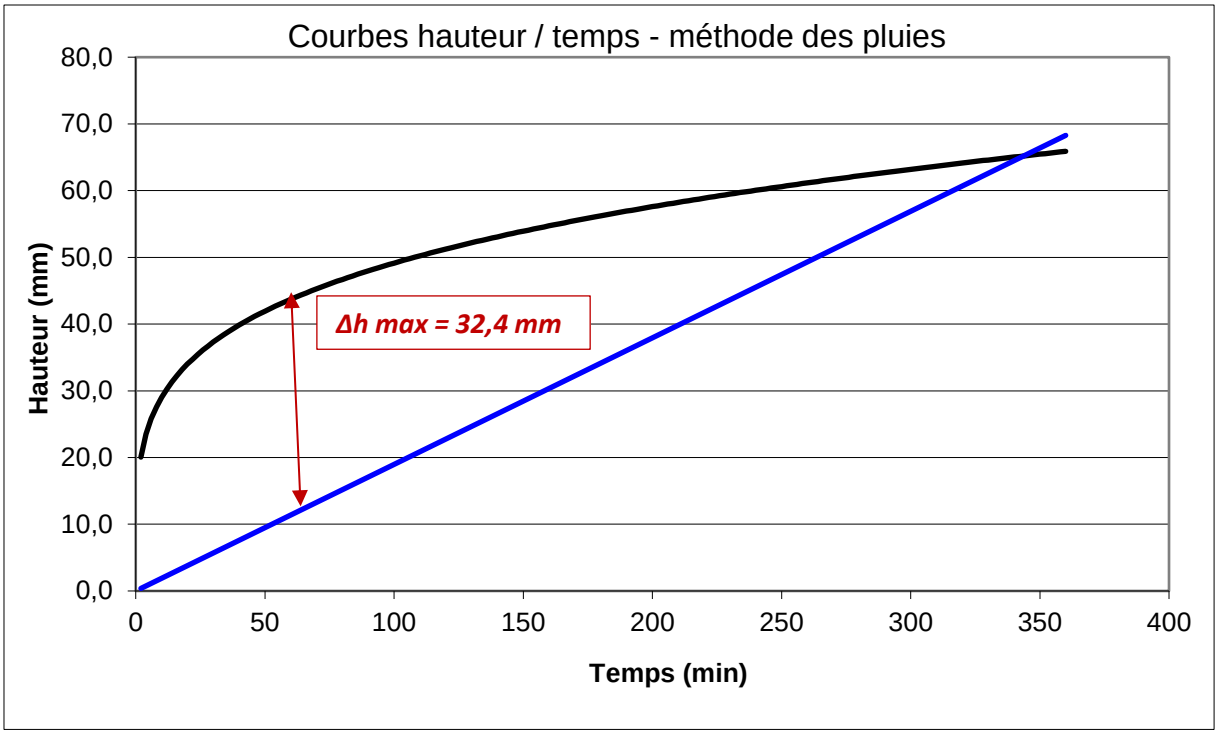


Figure 12 : Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV0

Avec :
Débit de fuite ;
Hauteur précipitée (mm).

4.6.2. Bassin versant n°1 - Sous-station

En appliquant la méthode des pluies, le volume d'eau à gérer pour une pluie de période de retour de 100 ans est déterminé pour le bassin versant n°1 comme suit *(cf. Tableau 10)* :

Projet – BV1	
S (ha)	10,52
C	0,58
Qinf (mm/h)	216
Surface infiltration (m²)	2 180
Qinf (L/s)	130,8

Résultat – BV1	
Hauteur max (mm)	36,3
Volume 100 ans (m³)	**2 201**
Temps de vidange (h)	5

Tableau 10 : Volume utile à stocker – BV1

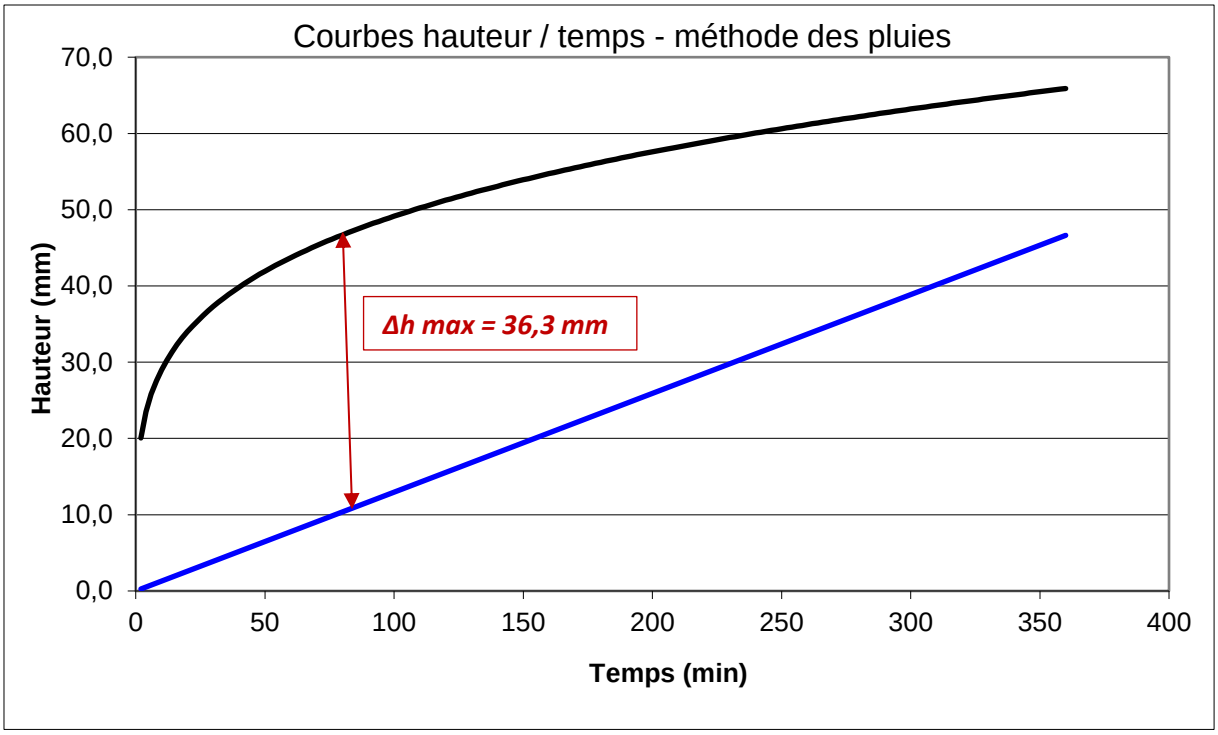


Figure 13 : **Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV1**

Avec :
Débit de fuite ;
Hauteur précipitée (mm).

4.6.3. Bassin versant n°2 - Bâtiments

En appliquant la méthode des pluies, le volume d'eau à gérer pour une pluie de période de retour de 100 ans est déterminé pour le bassin versant n°2 comme suit *(cf. Tableau 11)* :

Projet – BV2	
S (ha)	23,43
C	0,75
Qinf (mm/h)	216
Surface infiltration (m²)	5 660
Qinf (L/s)	339,6

Résultat – BV2	
Hauteur max (mm)	37,6
Volume 100 ans (m³)	**6 648**
Temps de vidange (h)	5

Tableau 11 : **Volume utile à stocker – BV2**

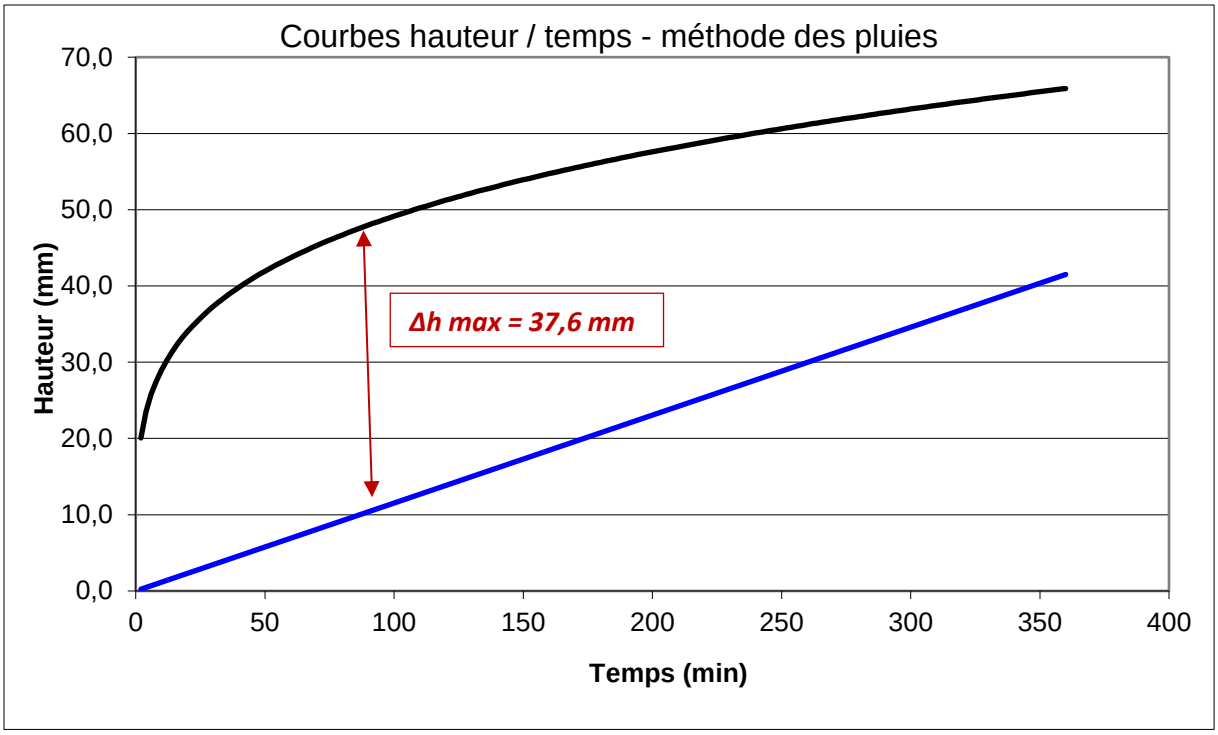


Figure 14 : Graphique méthode des pluies (T=100 ans) – BV2

Avec :
Débit de fuite ;
Hauteur précipitée (mm).

Pour une pluie de temps de retour 100 ans, le volume utile minimal à stocker d'eau pluviale, avec les infrastructures nouvellement créées s'établit à

- **231 m³** pour le **BV0 ;**
- **2 201 m³** pour le **BV1** ;
- **6 648 m³** pour le **BV2**.

4.7. Eléments de mise en œuvre

Plusieurs ouvrages de gestion des eaux seront mis en place sur le site d'étude *(cf. Figure 15)*. On retrouve :

- Au nord, pour la gestion des EP des surfaces du **bassin versant n°0**, un bassin (**A**) végétalisé, en phytoépuration et infiltration, d'un volume de **375 m³** ;
- Au centre-nord, un bassin (**C**) végétalisé, en phytoépuration et infiltration, d'un volume de **3 270 m³**, pour la gestion des EP des surfaces du **bassin versant n°1** ;
- A l'est 3 bassins végétalisés, en phytoépuration et infiltration, de volume de **1 450 m³** (**D**), **4 650 m³** (**E**) et **4 050 m³** (**F**) pour la gestion des EP des surfaces du **bassin versant n°2**.

Les eaux des surfaces en espace vert s'infiltreront directement dans le sol.

On retrouve également en tamponnement des bassins C, E et F des bassins étanches, aérien ou enterré, dimensionnés pour le confinement au sein du site, d'une éventuelle pollution des eux, notamment en cas d'incendie ou de déversement accidentel *(cf. Figure 15)*.

L'ensemble des eaux pluviales provenant des voiries et zones avec équipements sera prétraité avant rejet dans les bassins d'infiltration à l'aide de séparateurs hydrocarbures et clarificateurs hydrodynamiques. La localisation de ces équipements est représentée en *Figure 16*. Les fiches techniques de ces équipements sont consultables en annexe 2 *(cf. 5.2)*.

On retrouvera donc au droit du site plusieurs réseaux dont ceux pour les eaux pluviales, les eaux usées (collecte séparatif) et l'eau potable. Les différents linéaires de réseaux sont illustrés en *Figure 17*.

Il ressort du dimensionnement actuel des ouvrages de gestion des eaux pluviales sur le site, à ce stade de la conception, que ceux-ci sont pleinement en mesure d'accueillir les volumes minimaux calculés pour chaque -bassin versant correspondant, en cas de pluie avec un temps de retour de 100 ans.

Pour rappel :

Pour une pluie de temps de retour 100 ans, le volume utile minimal à stocker d'eau pluviale, avec les infrastructures nouvellement créées s'établit à

- ***231 m³ pour le BV0 (volume disponible : 375 m³)*** ;
- ***2 201 m³ pour le BV1 (volume disponible : 3 270 m³)*** ;
- ***6 648 m³ pour le BV2 (volume disponible : 10 150 m³).***

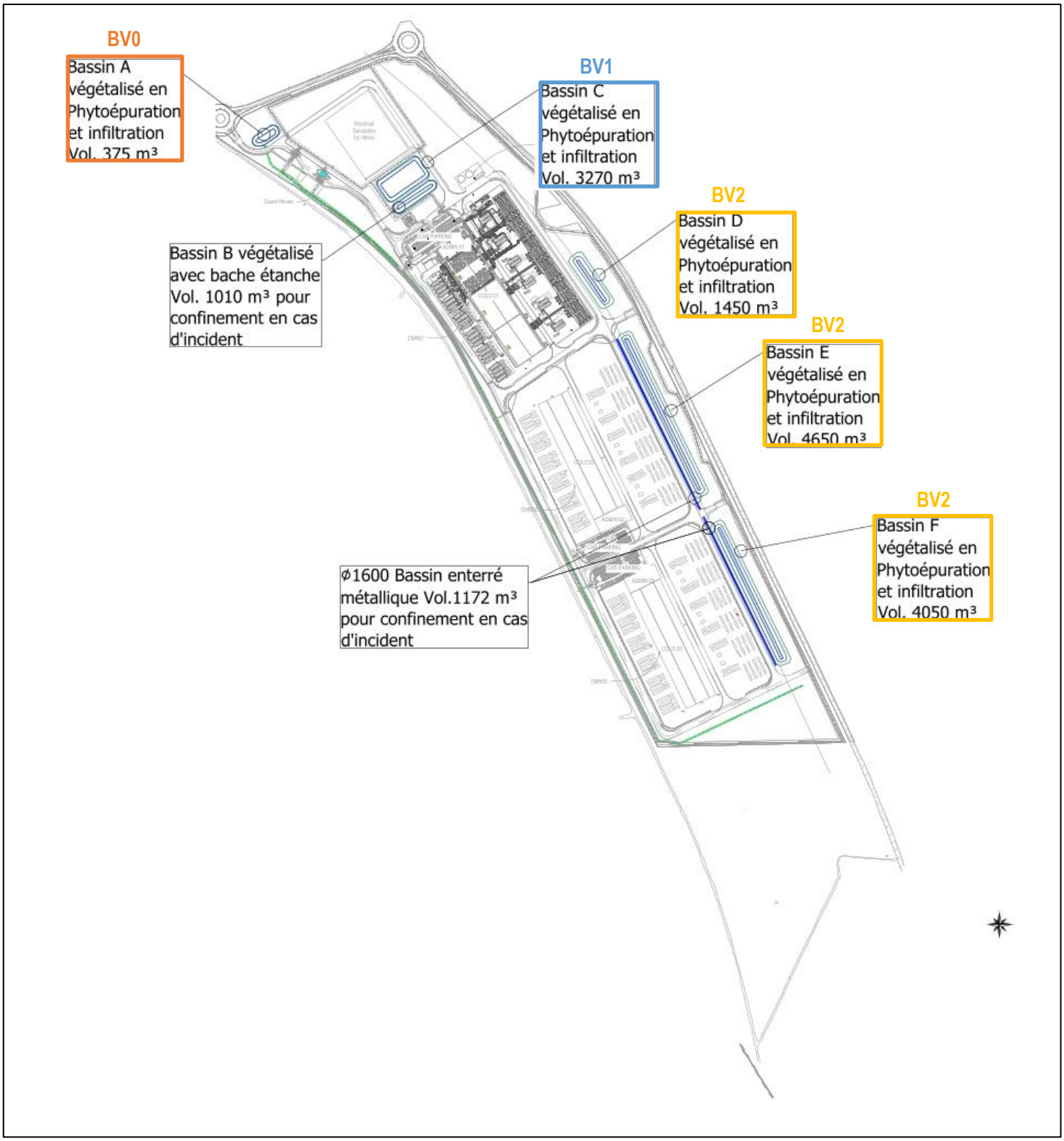


Figure 15 : Localisation des ouvrages de GEP et de gestion des eaux incendies

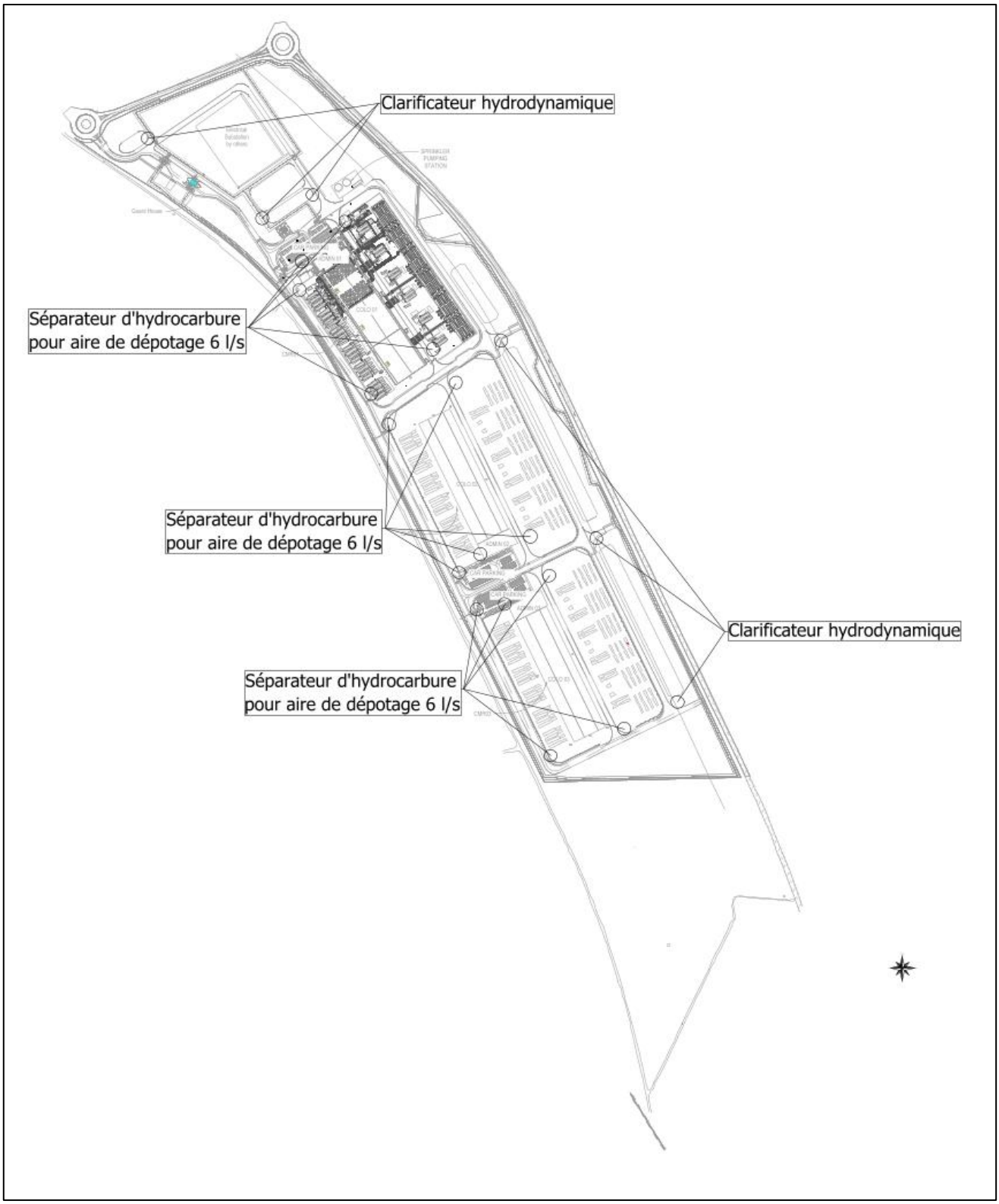


Figure 16 : Localisation des équipements de traitement des eaux pluviales

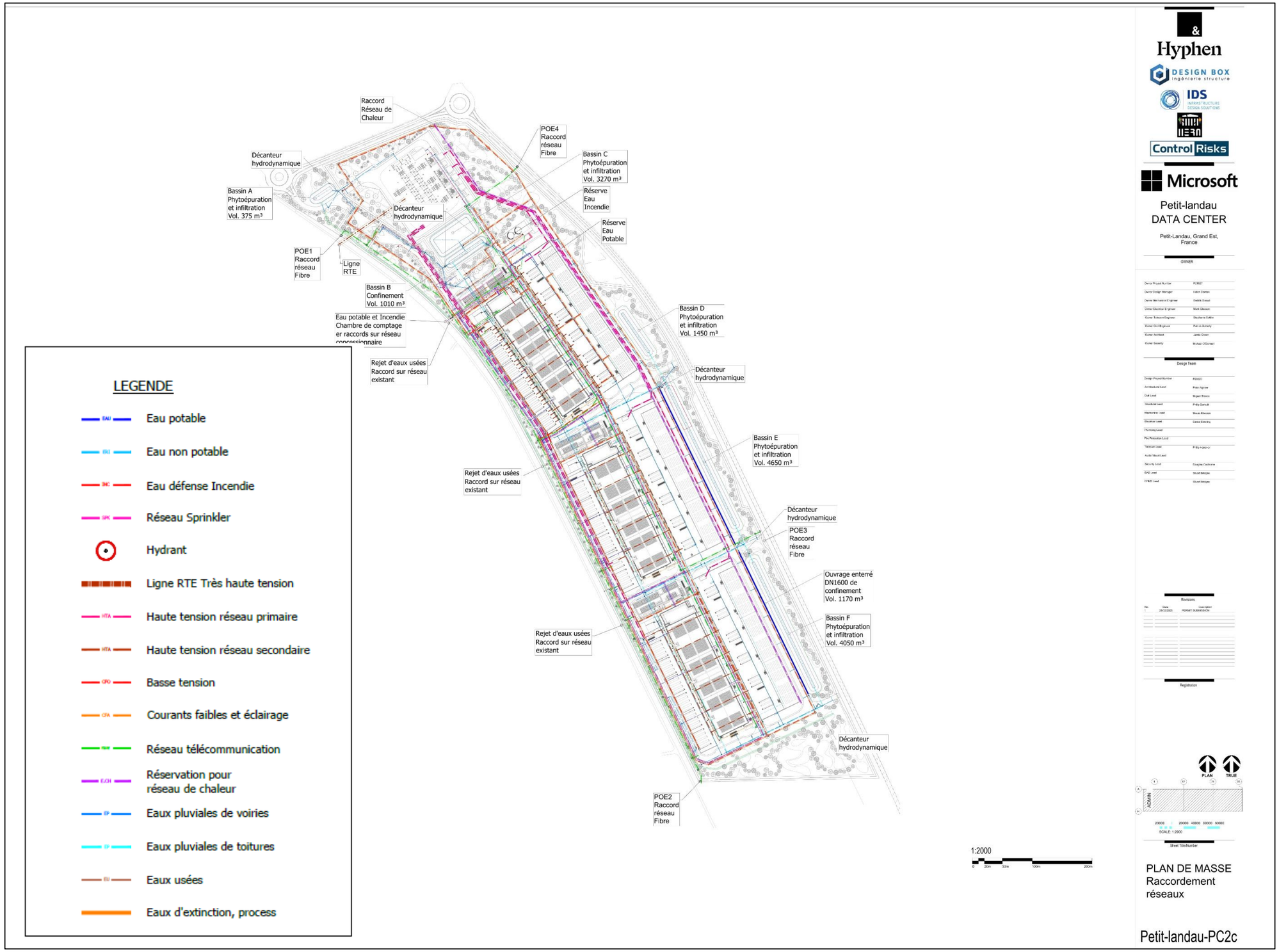


Figure 17 : Plan des réseaux

4.8. Gestion des eaux pluviales des aires de dépotage

En l'état les aires de dépotage ne sont pas en temps normal transitées par des véhicules et aucun stockage ou source potentielle de pollution n'y est présente.
Dans tous les cas de figure une sonde de contrôle en continu est prévue pour vérification de la qualité de l'eau issue de ces aires (voir An14_ Pièce 9 Fiche produits en annexe), la sonde sera munie d'un nettoyeur automatique et aura une maintenance spécifique. Elle permettra d'isoler l'aire de dépotage pour stocker les eaux potentiellement souillées en cas de détection. Elle sera reliée au PC Sécurité avec paramétrage d'une alerte en cas de dépassement du seuil prévu (soit une teneur en hydrocarbure de 1mg/L)**.**

Les opérations seront suivies par du personnel Microsoft formé qui assurera le suivi des procédures :

- Procédure de livraison
- Procédure en cas d'incident ou d'accident en livraison
- Contrôle de l'état de la plateforme et des différents organes de connexion.

Lors des opérations de dépotage avec remplissage des cuves de GNR, avec une fréquence estimée à deux fois par mois au maximum. Afin de prévenir le risque de pollution, nous avons les mesures suivantes :

1. Conformément aux prescriptions réglementaires les aires de dépotage en béton seront isolées des autres plateformes avec un réseau spécifique, **une vanne de confinement sera actionnée dès le démarrage des opérations de dépotage**. Chaque aire de dépotage sera équipée d'une réserve enterrée de sécurité permettant de stocker une fuite ou déversement accidentel. Ce volume correspond au plus gros compartiment prévu dans les camions citerne qui approvisionneront le site.
2. La cuve de stockage prévue aux effets de confinement d'une fuite permettra de stocker également une pluie courante de 10 mm (10 l/m²)**.** La surface de collecte étant de 480 m² les cuves auront un **volume de 15 m³.**



En cas de confinement des eaux souillées, un prestataire spécialisé pouvant intervenir pour retrait des effluents et des boues du séparateur avec évacuation en filière spécialisées dans un temps raisonnable.
Ces mesures permettent de répondre aux objectifs de rejet contrôlé des eaux susceptibles d'être polluées.
En cas de pluie exceptionnelle le système montera en charge mais les effluents susceptibles d'être pollués resteront confinées dans la cuve.

Par ailleurs, les eaux des aires de dépotage sont rejetées vers un réseau dédié pour les eaux de voirie qui elles-mêmes transitent par un clarificateur hydrodynamique (voir An14_ Pièce 9 Fiche produits en annexe) permettant le stockage et confinement de liquides légers ainsi qu'a minima la captation de 65% de MES.

Les eaux de toiture, elles, transitent par un réseau dédié permettant d'optimiser la gestion des effluents et évitant autant que possible la dilution.

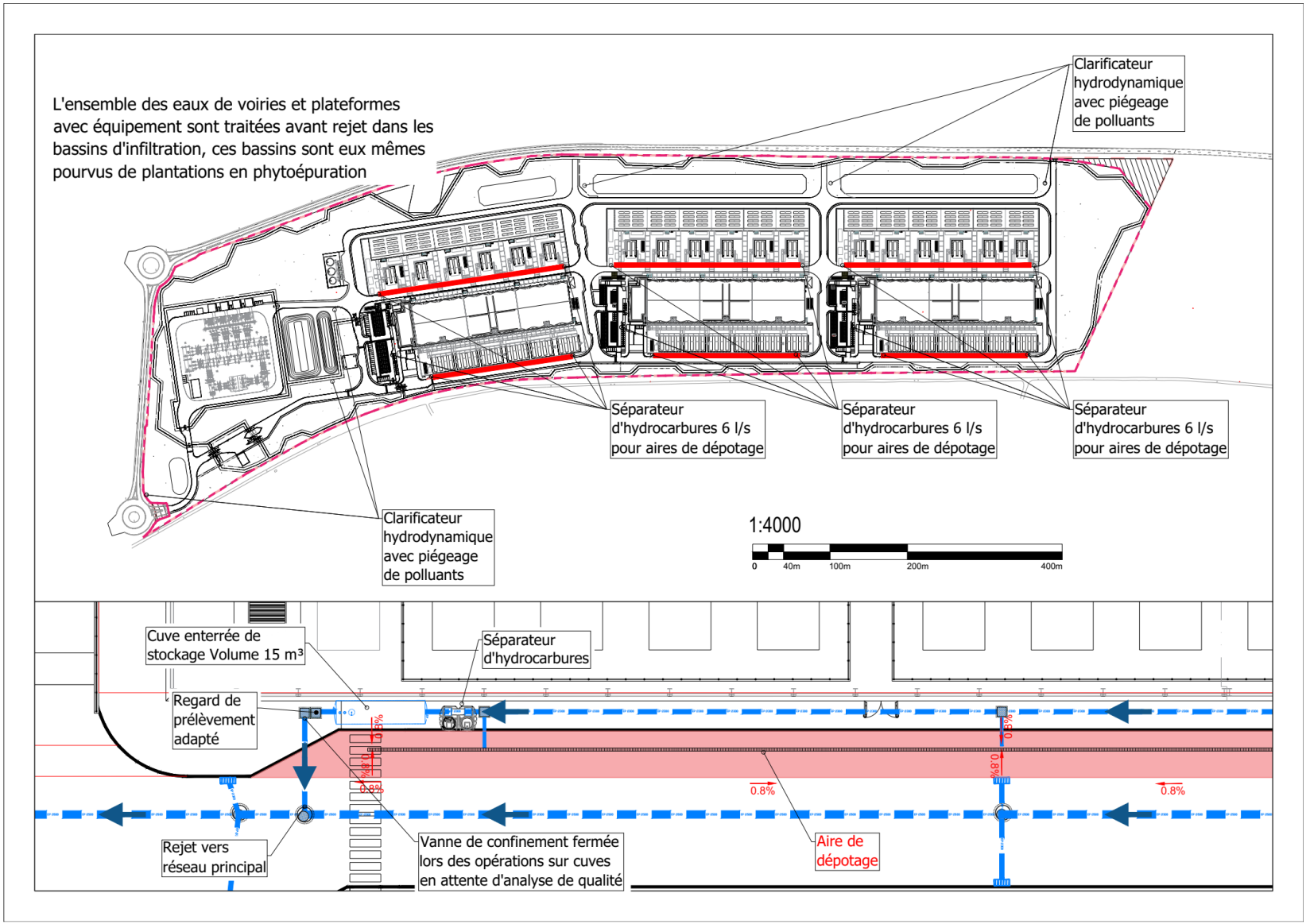


Figure 18 : Traitement des eaux pluviales sur les aires de dépotage

4.9. Comparaison avec le dimensionnement de B&W

Le bureau d'étude Black&White (B&W) a réalisé des calculs hydrauliques pour la gestion des eaux pluviales du site en tenant compte de l'ensemble des aménagements prévus et pour des pluies d'occurrence décennale, trentennale, cinquantennale et centennale. Afin de valider ces calculs, SOCOTEC ENVIRONNEMENT a procédé à une vérification pour la période de retour la plus contraignante, à savoir la centennale.

Il est à noter que pour ces calculs, un coefficient de sécurité de 10 % a été appliqué, valeur qui a été intégrée dans l'analyse de SOCOTEC ENVIRONNEMENT.

Le tableau ci-après présente les valeurs calculées par le bureau d'étude B&W, celles vérifiées par SOCOTEC ENVIRONNEMENT *(cf. Tableau 12)*, ainsi que le volume rendu disponible par les ouvrages de gestion des eaux pluviales à ce stade de la conception, en fonction des trois bassins versants.

Calcul hydraulique - GEP MSFT Petit Landau - 100 ans (+10 %) - Ensemble site			
	Black&White (m3)	SOCOTEC ENVIRONNEMENT (m3)	Volume disponible (m3)
BV0	253 (vérifié)	231 + (10%) = **254**	375
BV1	2395 (vérifié)	2201 + (10%) = **2421**	3270
BV2	7271 (vérifié)	6648 + (10%) = **7313**	10150

Tableau 12 : Volume utile à stocker – B&W / SOCOTEC ENVIRONNEMENT – Pluie centennale

Les calculs effectués par SOCOTEC ENVIRONNEMENT, en reprenant les détails mentionnés précédemment, sont du même ordre de grandeur que ceux réalisés par le bureau d'étude B&W. Cette cohérence confirme la validité des calculs initiaux, attestant ainsi que les estimations de gestion des eaux pluviales sont vérifiées et conformes aux attentes.

De plus, en considérant les paramètres MONTANA d'une pluie centennale, avec l'ajout d'un coefficient de sécurité de 10 %, les volumes rendus disponibles par les ouvrages de gestion des eaux pluviales (GEP) à ce stade de la conception sont suffisants pour gérer les volumes minimaux calculés.

Le détail des calculs du BE B&W sont disponible en annexe 1 *(cf. 5.1)*.

5. ANNEXES

5.1. Annexe 1 : Note de calcul du volume d'eau pluvial à gérer – B&W

7.0 GESTION DES EAUX DE PLUIE

7.1 Contraintes réglementaires

Selon la réglementation sanitaire, SDAGE 2022-2027 Comité de bassin RHIN-MEUSE

SDAGE-PDM et systèmes d'assainissement

❑ Ce que dit le SDAGE sur la gestion des eaux pluviales

⇨ Eaux pluviales / urbanisation et aménagement du territoire (7/8)

Disposition T5A – O5-D4 (modifiée)

Les collectivités et porteurs de projets sont **encouragés à mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales** dans le cadre des projets et opérations d'aménagement selon les dispositions du paragraphe suivant.

Les projets nécessitant déclaration ou autorisation au titre du Code de l'environnement sont assortis de dispositions visant :

- À gérer les pluies faibles et moyennes (période de retour jusqu'à 10 ans) de manière à éviter tout rejet final vers le milieu, soit en favorisant l'infiltration sur le périmètre de projet soit en conduisant les écoulements vers une zone d'infiltration qui peut être extérieure au périmètre de projet (espaces verts par exemple), soit en combinant ces deux approches ;
- À limiter le débit de fuite pour les pluies d'intensité supérieure. Il s'agit de réduire les impacts des pluies d'intensité forte (période de retour jusqu'à 30 ans) en mettant en place des dispositifs de contrôle, stockage temporaire, tamponnement des eaux pluviales et ruisselées ;
- À appréhender l'écoulement des eaux pluviales pour les pluies d'intensité exceptionnelle (période de retour supérieure à 30 ans).

Des doctrines à destination des porteurs de projet et des services instructeurs viendront préciser les modalités pratiques et techniques attendues pour une bonne prise en compte des dispositions ci-dessus dans les dossiers de déclaration et d'autorisation au titre du Code de l'environnement.

Parmi l'ensemble des solutions envisageables, les solutions fondées sur la nature* seront prioritairement à mettre en œuvre.

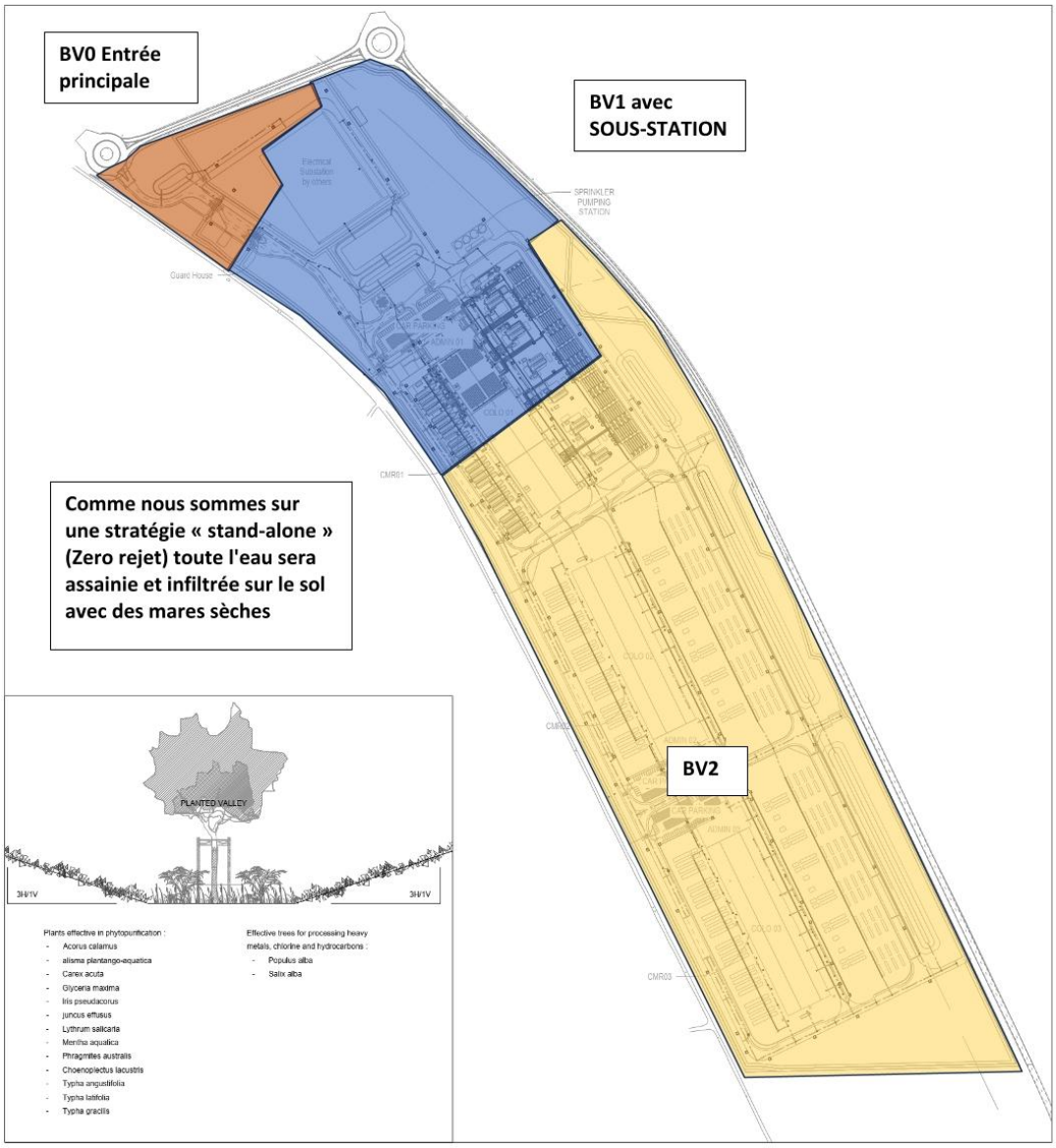
7.2 Principe de gestion des eaux de pluie

L'eau du toit et des différentes surfaces de revêtement est collectée sur les conduits.

Les conduits sont raccordés sur des étangs étanches ou des conduits pour contenir l'eau d'extinction d'incendie, et plus tard pour être infiltrés sur un sol naturel.

Les calculs sont faits pour 30, 50 et 100 ans. L'étang peut absorber une tempête de 100 ans, ils sont fabriqués conformément à la réglementation locale ASTEE 2017.

Le site est divisé en 3 zones suite à un nivellement général



7.3 Calculs

Le calcul est effectué selon la « Méthode des pluies » selon les normes réglementaires françaises.

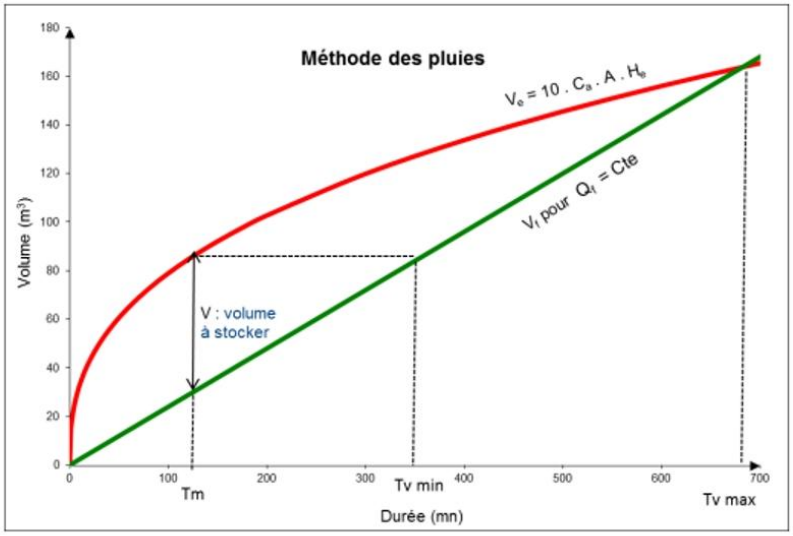


Figure 16 : Illustration du principe de calcul de la méthode des pluies

L'eau s'infiltre sur le sol naturel selon les capacités qui ont été définies avec le levé hydrogéologique.

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1988 – 2021

MULHOUSE (68)

Indicatif : 68224006, alt : 245 m., lat : 47°45'00"N, lon : 7°17'19"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 30 minutes et 6 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 29 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	9.618	0.801
10 ans	11.737	0.803
20 ans	13.62	0.799
30 ans	14.594	0.794
50 ans	15.745	0.785
100 ans	17.117	0.771

Page 1/1

Edité le : 31/08/2024

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1988 – 2021

MULHOUSE (68)

Indicatif : 68224006, alt : 245 m., lat : 47°45'00"N, lon : 7°17'19"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 heures et 48 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 29 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 heures à 48 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.108	0.689
10 ans	7.047	0.716
20 ans	9.937	0.749
30 ans	12.258	0.77
50 ans	16.179	0.8
100 ans	23.788	0.843

Page 1/1

Edité le : 31/08/2024

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

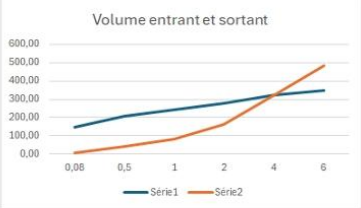
BVO

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 20 ANS



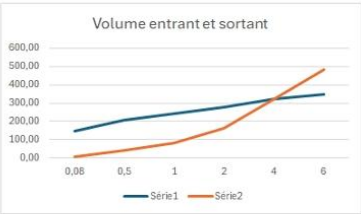
Sa (ha)	0,71	l/s	22,5	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	20,33	144,71	6,48	138,23
0,5	29,41	209,32	40,50	168,82
1	33,92	241,45	81,00	160,45
2	39,13	278,50	162,00	116,50
4	45,13	321,25	324,00	-2,75
6	49,07	349,24	486,00	-136,76
8	50,71	360,95	648,00	-287,05
12	55,67	396,23	972,00	-575,77

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 50 ANS



Sa (ha)	0,71	l/s	22,5	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	22,25	158,40	6,48	151,92
0,5	32,71	232,85	40,50	192,35
1	37,97	270,27	81,00	189,27
2	44,07	313,70	162,00	151,70
4	51,15	364,11	324,00	40,11
6	55,81	397,28	486,00	-88,72
8	55,62	395,86	648,00	-252,14
12	60,31	429,30	972,00	-542,70

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 100 ANS



Sa (ha)	0,71	l/s	22,5	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	24,75	176,13	6,48	169,65
0,5	37,30	265,48	40,50	224,98
1	43,71	311,15	81,00	230,15
2	51,23	364,67	162,00	202,67
4	60,05	427,41	324,00	103,41
6	65,89	468,99	486,00	-17,01
8	62,71	446,33	648,00	-201,67
12	66,83	475,67	972,00	-496,33

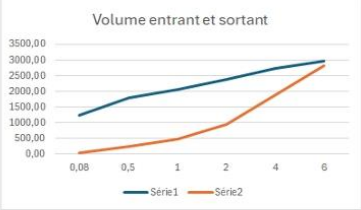
BV1 AVEC SOUS-STATION

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 20 ANS



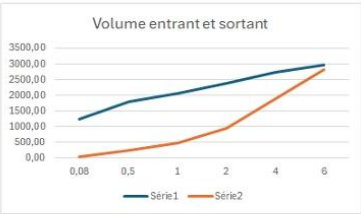
Sa (ha)	6,06		l/s	130,8	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant		Volume sortant	Delta
0,08	20,33	1231,70		37,67	1194,03
0,5	29,41	1781,57		235,44	1546,13
1	33,92	2055,02		470,88	1584,14
2	39,13	2370,43		941,76	1428,67
4	45,13	2734,26		1883,52	850,74
6	49,07	2972,45		2825,28	147,17
8	50,71	3072,18		3767,04	-694,86
12	55,67	3372,47		5650,56	-2278,09

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 50 ANS



Sa (ha)	6,06		l/s	130,8	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant		Volume sortant	Delta
0,08	22,25	1348,23		37,67	1310,56
0,5	32,71	1981,83		235,44	1746,39
1	37,97	2300,32		470,88	1829,44
2	44,07	2669,98		941,76	1728,22
4	51,15	3099,06		1883,52	1215,54
6	55,81	3381,35		2825,28	556,07
8	55,62	3369,32		3767,04	-397,72
12	60,31	3653,93		5650,56	-1996,63

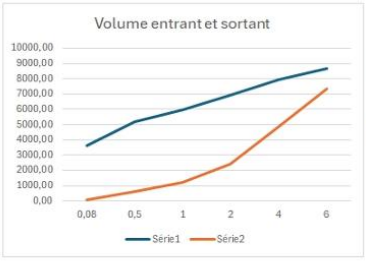
CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 100 ANS



Sa (ha)	6,06		l/s	130,8	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant		Volume sortant	Delta
0,08	24,75	1499,11		37,67	1461,44
0,5	37,30	2259,59		235,44	2024,15
1	43,71	2648,30		470,88	2177,42
2	51,23	3103,86		941,76	2162,10
4	60,05	3637,79		1883,52	1754,27
6	65,89	3991,75		2825,28	1166,47
8	62,71	3798,87		3767,04	31,83
12	66,83	4048,57		5650,56	-1601,99

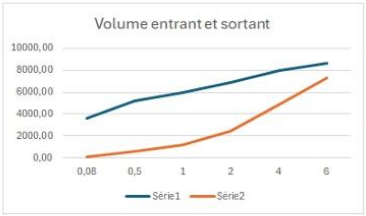
BV2

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 20 ANS



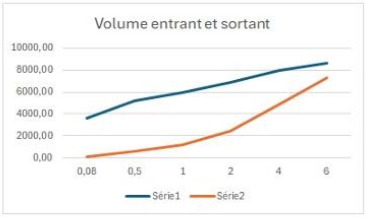
Sa (ha)	17,67	l/s	339,6	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	20,33	3593,34	97,80	3495,54
0,5	29,41	5197,54	611,28	4586,26
1	33,92	5995,28	1222,56	4772,72
2	39,13	6915,47	2445,12	4470,35
4	45,13	7976,90	4890,24	3086,66
6	49,07	8671,79	7335,36	1336,43
8	50,71	8962,75	9780,48	-817,73
12	55,67	9838,81	14670,72	-4831,91

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 50 ANS



Sa (ha)	17,67	l/s	339,6	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	22,25	3933,30	97,80	3835,50
0,5	32,71	5781,76	611,28	5170,48
1	37,97	6710,91	1222,56	5488,35
2	44,07	7789,38	2445,12	5344,26
4	51,15	9041,17	4890,24	4150,93
6	55,81	9864,70	7335,36	2529,34
8	55,62	9829,61	9780,48	49,13
12	60,31	10659,93	14670,72	-4010,79

CALCUL DU VOLUME ET DEBIT DE FUITE NECESSAIRE POUR GESTION DE LA PLUIE 100 ANS



Sa (ha)	17,67	l/s	339,6	Infiltration
Durée épisode (h)	Hauteur estimée (mm)	Volume entrant	Volume sortant	Delta
0,08	24,75	4373,49	97,80	4275,68
0,5	37,30	6592,11	611,28	5980,83
1	43,71	7726,11	1222,56	6503,55
2	51,23	9055,17	2445,12	6610,05
4	60,05	10612,86	4890,24	5722,62
6	65,89	11645,48	7335,36	4310,12
8	62,71	11082,79	9780,48	1302,31
12	66,83	11811,24	14670,72	-2859,48

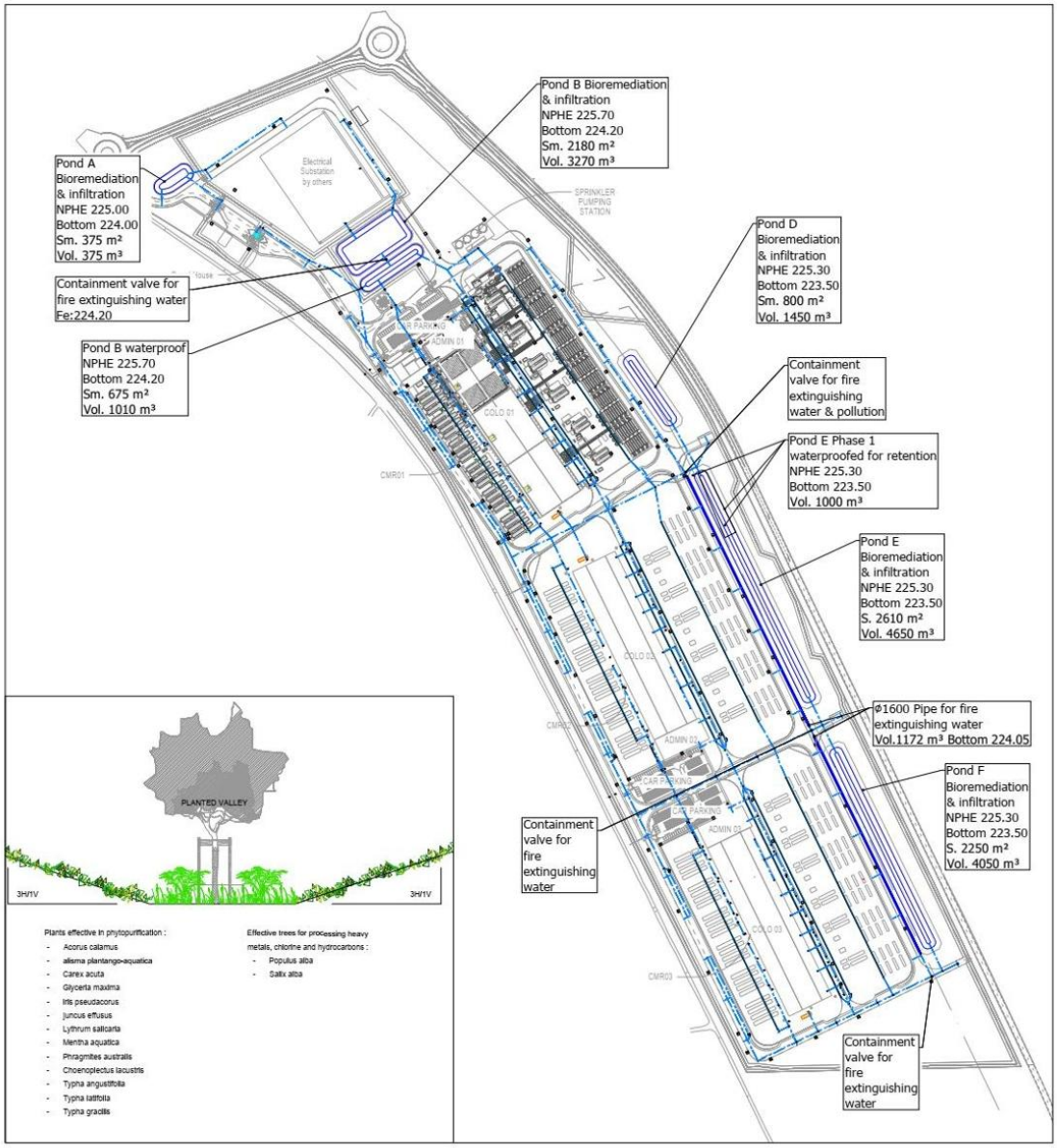
Black&White

Nature	Coefficient pluies courantes	Coefficient fortes pluies	BV0			BV1+SSTS			BV2			GLOBAL		
			S (m²)	Sa Pc	Sa Pf	S (m²)	Sa Pc	Sa Pf	S (m²)	Sa Pc	Sa Pf	S (m²)	Sa Pc	Sa Pf
Roof	0,9	1	50	45	50	6000	5400	6000	30000	27000	30000	36050	32445	36050
Equipment yard	0,9	1	0	0	0	20150	18135	20150	103985	93586,5	103985	124135	111721,5	124135
Technical roof - Gravel	0,4	1	0	0	0	9775	3910	9775	0	0	0	9775	3910	9775
Parking	0	0,2	0	0	0	2525	0	505	4382	0	876,4	6907	0	1381,4
Road +pedestrian	0,9	1	3190	2871	3190	11114	10002,6	11114	26354	23718,6	26354	40658	36592,2	40658
Landscape	0	0,2	17889	0	3577,8	53289	0	10657,8	67551	0	13510,2	138729	0	27745,8
Ponds	0	1	300	0	300	2380	0	2380	2015	0	2015	4695	0	4695
S (m²)			**21429**	**2916**	**7117,8**	**105233**	**37447,6**	**60581,8**	**234287**	**144305,1**	**176740,6**	**360949**	**184668,7**	**244440,2**
Imperméabilisation				**14%**	**33%**		**36%**	**58%**		**62%**	**75%**		**51%**	**68%**

Total rainfall "pluies courantes" 10 mm (m³)	29	374	1443
Total rainfall "pluies exceptionnelles" 30 years (m³)	169	1584	4773
Total rainfall "pluies exceptionnelles" 50 years (m³)	192	1829	5488
Total rainfall "pluies exceptionnelles" 100 years (m³) + 10%	253	2395	7271
Volume available with actual design	375	3270	10150
% security	148%	137%	140%

Surface	375	2180	5660
Permeabilité	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05
Débit en infiltration l/s	22,50	130,80	339,60

EUROPE | MIDDLE EAST | ASIA | AUSTRALIA


Pond A
Bioremediation
& infiltration
NPHE 225.00
Bottom 224.00
Sm. 375 m²
Vol. 375 m³
Containment valve for fire extinguishing water
Fe:224.20
Pond B waterproof
NPHE 225.70
Bottom 224.20
Sm. 675 m²
Vol. 1010 m³
Pond B Bioremediation
& infiltration
NPHE 225.70
Bottom 224.20
Sm. 2180 m²
Vol. 3270 m³
Pond D
Bioremediation
& infiltration
NPHE 225.30
Bottom 223.50
Sm. 800 m²
Vol. 1450 m³
Containment valve for fire extinguishing water & pollution
Pond E Phase 1
waterproofed for retention
NPHE 225.30
Bottom 223.50
Vol. 1000 m³
Pond E
Bioremediation
& infiltration
NPHE 225.30
Bottom 223.50
S. 2610 m²
Vol. 4650 m³
Ø1600 Pipe for fire extinguishing water
Vol.1172 m³ Bottom 224.05
Pond F
Bioremediation
& infiltration
NPHE 225.30
Bottom 223.50
S. 2250 m²
Vol. 4050 m³
Containment valve for fire extinguishing water
Containment valve for fire extinguishing water
PLANTED VALLEY
3H/1V
3H/1V
Plants effective in phytopurification :
- Acorus calamus
- alisma plantango-aquatica
- Carex acuta
- Glyceria maxima
- Iris pseudacorus
- Juncus effusus
- Lythrum salicaria
- Mentha aquatica
- Phragmites australis
- Choenoplectus lacustris
- Typha angustifolia
- Typha latifolia
- Typha gracilis
Effective trees for processing heavy metals, chlorine and hydrocarbons :
- Populus alba
- Salix alba

5.2. Annexe 2 : Fiches techniques séparateurs hydrocarbures et clarificateurs hydrodynamiques

saint dizier ENVIRONNEMENT — Innovons pour que l'eau vive —

PRÉTRAITEMENT HYDROCARBURES

Séparateur hydrocarbures > IHDC 1,5 à 15

IHDC 1,5 à 15

Débourbeur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

Modèle lamellaire avec tampons intégrés

PRODUIT EN STOCK — FABRIQUÉ EN FRANCE — Acier

Prétraitement des eaux issues des aires de lavage, stations services, activités industrielles...

APPLICATION

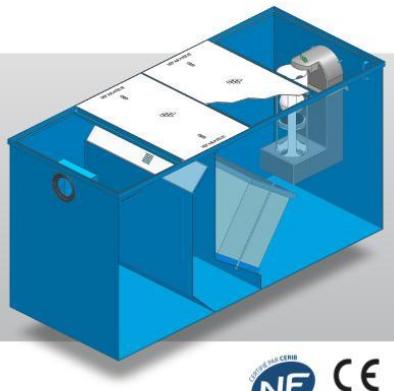
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables...) et les hydrocarbures libres.

TAILLE : TN 1,5 à 15

AVANTAGES

- Conformité : normes NF EN 858-1 et NF P16-451-1/CN
- Certification : marque NF délivrée par un organisme indépendant
- Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- Sécurité : grande rétention en hydrocarbures, plaque signalétique avec prise équipotentielle
- Exploitation et maintenance aisées : accès total
- Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



NF — CE EN 858

FONCTIONNEMENT

- Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 à 300 litres x TN
- Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- Rehausses acier - REH ou composite ajustables - REHP
- Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH05
- Dispositif d'évacuation des hydrocarbures - KEM

CONCEPTION

- Fabrication en acier S235 protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement poudre époxy - polyester
- Dégrillage amovible
- Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- Dispositif d'obturation automatique en inox avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- Tampons classe B125 inclus dans la référence IHDC**B
- Tampons classe C250 avec cadre réglable inclus dans la référence IHDC**C
- Tampons classe D400 avec cadre réglable inclus dans la référence IHDC**D
- Classe de résistance 1a selon NF P16-451-1/CN
- Raccordements : entrée par joint à lèvre et sortie par tubulure
- Accès total

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Vol. utile (L)	Vol. débourbeur (L)	Vol. hydro (L)	L (mm)	l (mm)	H (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
IHDC11	1.5	630	150	130	1500	600	1035	110	230	300	320
IHDC14	1.5	1180	600	130	2000	600	1335	110	230	300	410
IHDC31	3	1070	300	180	2000	600	1235	110	230	300	425
IHDC32	3	2150	600	180	1800	1000	1535	110	230	300	540
IHDC33	3	1940	900	180	2400	1000	1135	110	230	300	640
IHDC61	6	2155	600	320	2400	1000	1235	160	230	300	660
IHDC62	6	2700	1200	320	3000	1000	1235	160	230	300	735
IHDC10	10	3310	1000	430	3000	1000	1435	160	230	300	760
IHDC15	15	4270	1500	430	3600	1000	1535	200	230	300	840

10-01-2025

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Email : contact@sdenv.fr

www.saintdizierenvironnement.eu

saint dizier ENVIRONNEMENT — Innovons pour que l'eau vive —

PRÉTRAITEMENT HYDROCARBURES

Séparateur hydrocarbures > IHDC 1,5 à 15

IHDC 1,5 à 15

Débourbeur séparateur à hydrocarbures

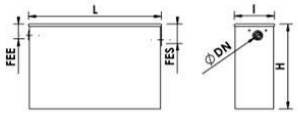
en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

Modèle lamellaire avec tampons intégrés

PRODUIT EN STOCK — FABRIQUÉ EN FRANCE — Acier

MISE EN OEUVRE

POSE :
cf. fiche de pose DQT 072



ENTRETIEN :
L'alarme hydrocarbures permet de réduire les coûts d'exploitation. En l'absence de moyen de contrôle continu et d'historique, la norme NF P16-442 précise que l'on doit procéder au minimum à un écrémage par semestre et à un curage par an.

10-01-2025

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Email : contact@sdenv.fr

www.saintdizierenvironnement.eu

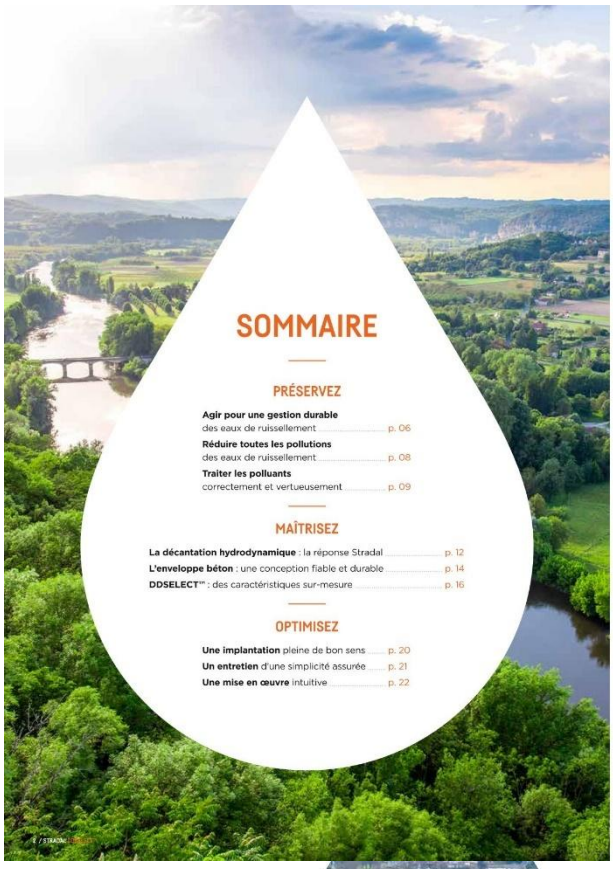
DÉPOLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT



Une technologie Hydro International

STRADAL

*DDSELECT™ est une marque déposée d'Hydro International



SOMMAIRE

PRÉSERVEZ

Agir pour une gestion durable
des eaux de ruissellement ..... p. 06
Réduire toutes les pollutions
des eaux de ruissellement ..... p. 08
Traiter les polluants
correctement et vertueusement ..... p. 09

MAÎTRISEZ

La décantation hydrodynamique : la réponse Stradal ..... p. 12
L'enveloppe béton : une conception fiable et durable ..... p. 14
DDSELECT™ : des caractéristiques sur-mesure ..... p. 16

OPTIMISEZ

Une implantation pleine de bon sens ..... p. 20
Un entretien d'une simplicité assurée ..... p. 21
Une mise en œuvre intuitive ..... p. 22

L'ALLIANCE D'ACTEURS INFLUENTS

Trois ans après avoir lancé la première solution de décantation hydrodynamique en béton FIRST-DEFENSE®, Stradal continue d'aller plus loin. Renforcé par la qualité et la pérennité de son partenariat avec Hydro International, **Stradal apporte la solution la plus avancée sur le marché français** avec la nouvelle génération de décanteur hydrodynamique intégré à une enveloppe béton haute performance : **le DDSELECT™.**

Une technologie conforme à la norme française FD P16-009 « gestion décentralisée de la pollution des eaux pluviales en milieu urbain - présentation des solutions disponibles et de leurs spécificités ».

STRADAL

LEADER NATIONAL DES SOLUTIONS EN HYDRAULIQUE ET ASSAINISSEMENT

Depuis plus de 70 ans, Stradal contribue à l'aménagement de nos territoires et à la réalisation des infrastructures de réseaux. Fort de son expertise industrielle et technologique, Stradal répond aux enjeux de dépollution des eaux de ruissellement.





Hydro International

SPÉCIALISTE MONDIAL DU TRAITEMENT DES POLLUTIONS

Avec plus de 40 ans d'expérience et une réputation d'excellence dans l'ingénierie, Hydro International développe, conçoit et fabrique des technologies innovantes pour les entreprises et les organismes publics du monde entier afin d'améliorer leurs méthodes de traitement et de gestion de l'eau.

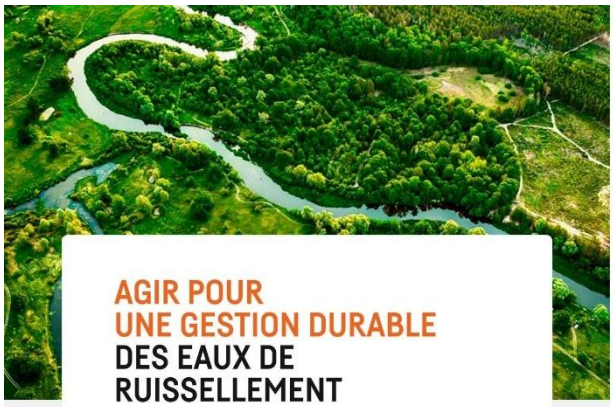


PRÉSERVEZ

AVEC DDSELECT™, ENGAGEONS-NOUS AVEC EXIGENCE ET AMBITION

La préservation de la qualité de l'écosystème aquatique est un enjeu fort dans un contexte de changement climatique, où l'on observe une raréfaction de la ressource en eau et une disparition de la biodiversité. Prévenir, accompagner et toujours innover sont nos ambitions pour apporter des solutions durables et des équipements adaptés qui tiennent compte des enjeux environnementaux et respectent la stricte réglementation.

Le DDSELECT™, la solution naturellement et techniquement la plus avancée du marché.



AGIR POUR UNE GESTION DURABLE DES EAUX DE RUISSELLEMENT

REPENSER L'EAU DANS LES ESPACES URBAINS

Une eau traitée et dépolluée est une ressource valorisable et précieuse pour les collectivités et ses habitants. Repenser la place et le rôle de l'eau dans les espaces urbains, c'est agir pour favoriser un cadre de vie agréable, pour préserver la biodiversité et rendre autonome les espaces verts dans leurs besoins en eau.

LA MUTATION DES INFRASTRUCTURES DE RÉSEAUX S'ACCÉLÈRE

Aujourd'hui, toutes les collectivités ne sont pas équipées pour préserver, maîtriser et optimiser leur territoire. Afin de lutter efficacement contre les pollutions urbaines (micro et macro-déchets, matières en suspension, métaux lourds, hydrocarbures...), **la dépollution par « décantation » est l'une des solutions préconisées par l'ASTEE dans le Mémento 2017.**

Avec plus de 200 appareils posés sur des chantiers validés et parfois subventionnés par les Agences de l'eau en France, **Stradal agit et s'engage concrètement dans la gestion intégrée des eaux de ruissellement en milieu urbain.**



Une eau souillée est un déchet, une eau dépolluée est une ressource

*L'ASTEE : Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement

RETOURS D'EXPÉRIENCE DOSELECT™

"Respectant les directives sur l'eau, l'Eurométropole de Strasbourg vise à minimiser l'impact de ses rejets vers le milieu naturel sensible, ce qui implique de prétraiter les eaux pluviales évacuées dans les cours d'eau des 33 communes de l'Eurométropole."

Michaël Malfroy-Camine
Responsable du département prospectives réseau, service de l'eau et de l'assainissement à l'Eurométropole de Strasbourg



Traitement des eaux de ruissellement de la commune d'Eschau (67) avant rejet dans l'Ill



Traitement des eaux de ruissellement de la commune de Pfaffenheim (67) avant rejet dans le milieu naturel

UN CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE NÉCESSAIRE

Retourner à un bon état chimique et écologique des cours d'eau d'ici 2027
Directive Cadre sur l'Eau (DCE)
Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques des agences de l'eau (LEMA)

5,5 millions d'analyses sont réalisées chaque année pour évaluer l'évolution de la qualité des eaux (source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse).

Favoriser la gestion intégrée des masses d'eaux urbaines

Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) rend responsable et autonome les territoires de la bonne gestion des masses d'eau.

S'inscrire dans les programmes de gestion des eaux pluviales urbaines

Gestion des Eaux Pluviales Urbaines (GEPU), nouvelle compétence des agglomérations, qui couvre la collecte, le transport et le traitement des eaux pluviales des aires urbaines.

astee — Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement
graie — Groupe de Recherche, Animation Technique et Information sur l'Eau
Cerema — Expertise publique pour la transition écologique et la cohésion des territoires

L'érosion des pneus est environ **2 000 fois plus polluante** que les gaz d'échappement.

L'automobile est à l'origine de **50 000 tonnes de microplastiques** finissant dans les océans chaque année.

60% des cours d'eau européens n'ont pas encore atteint **un bon état écologique** et **62% un bon état chimique.**

RÉDUIRE TOUTES LES POLLUTIONS DES EAUX DE RUISSELLEMENT

UN ENJEU DE TAILLE

Lors d'épisodes pluvieux intenses, les surfaces urbaines sont lessivées et de nombreux déchets se retrouvent dans les collecteurs : mégots, canettes, emballages plastiques... Ces macro-déchets sont accompagnés de micropollutions préjudiciables souvent minuscules voire invisibles.

D'après **l'étude du Cerema sur l'impact des pollutions urbaines sur la biodiversité,** il existerait un écart de **86% d'espèces en moins** entre un cours d'eau préservé et un cours d'eau à proximité d'une autoroute.

AGIR DIFFÉREMMENT, MAIS AGIR

Les effets nuisibles et définitifs de la pollution des eaux de ruissellement ont été mis en évidence par de nombreux organismes officiels. Les efforts réalisés jusqu'à présent sont encore insuffisants. Il faut agir différemment.

Agir à la source :
- pour respecter le cycle naturel de l'eau
- pour protéger les bassins d'infiltration contre le colmatage
- pour valoriser les aménagements urbains végétalisés et les rendre autonomes
- pour capter et réduire les polluants avant qu'ils ne contaminent de façon irréversible les océans et les nappes phréatiques





TRAITER LES POLLUANTS CORRECTEMENT ET VERTUEUSEMENT

COMMENT PROCÉDER ?

- En comprenant **l'origine des pollutions**
- En prenant **le problème à la source**
- En faisant **un diagnostic de la qualité des eaux**
- En ciblant **les micro et les macro pollutions**
- En misant **sur la décantation hydrodynamique**

Capter les matières en suspension (MES) grâce à un système de décantation hydrodynamique permet de réduire fortement les pollutions des eaux de ruissellement.

Les petites pluies et le début des épisodes intenses sont **les plus chargés en MES et polluants.**

20 000 m² de voiries urbaines = 1 500 kg de MES par an.

RETOURS D'EXPÉRIENCE DOSELECT™

Réalimentation en eau de la nappe et des sols. Gestion intégrée des eaux pluviales avec infiltration.



DOSELECT™ en amont d'une SAUL d'infiltration à Marmande (47)



DOSELECT™ en amont d'un puisard d'infiltration à Saint-Quentin (02)



MAÎTRISEZ

AVEC DDSELECT™, PRENONS EN MAIN LA DÉPOLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Présente depuis des décennies à travers le monde, la décantation hydrodynamique s'impose assurément comme la technologie la plus fiable et la plus performante pour lutter contre les pollutions urbaines.
Issu des laboratoires d'Hydro International, spécialiste mondial du traitement des pollutions, le DDSELECT™ est la solution évidente qui allie haute technologie, résistance et efficacité d'action pour améliorer toujours plus la qualité de l'eau au bénéfice de la santé humaine et environnementale.



LA DÉCANTATION HYDRODYNAMIQUE : LA RÉPONSE STRADAL

DDSELECT™, COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Le principe technologique breveté au coeur de l'appareil permet d'augmenter significativement l'efficacité de décantation gravitaire en imprimant une rotation particulière au flux à traiter. La combinaison de la gravité, la force centrifuge et les frottements, permet l'augmentation du temps de séjour et une meilleure action de séparation des polluants.

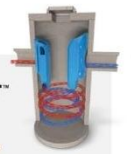
Plus le temps de séjour est important et la vitesse faible, meilleure est la décantation.

Le DDSELECT™ sépare et isole efficacement les polluants de la zone de séparation en fonction de leurs densités :

- **la zone haute** ❶ **pour les déchets flottants :** feuilles, mégots, plastiques, huiles ou hydrocarbures.
- **la zone basse** ❷ **pour les déchets décantés :** matières en suspension et polluants associés.

La conception hydraulique du DDSELECT™ permet un déploiement même sur les réseaux sujets aux phénomènes de marées.



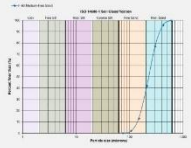


DDSELECT™
VORTEX PLUS

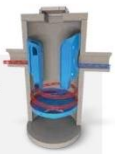
PRÉTRAITEMENT DU RUISSELLEMENT

Conçu pour traiter le ruissellement urbain, sur des surfaces faiblement à moyennement polluées, sur un réseau existant, en amont d'un ouvrage de gestion des volumes (bassin de tamponnement / d'infiltration, noues, chaussée à structure réservoir) afin d'optimiser et pérenniser l'entretien et la durée de vie des ouvrages.

Interception des MES (mix D50 : 230µm*) gestion des pics hydrauliques, captation des flottants, des macro-déchets et des risques d'accident.



*Courbe et note de calculs sur matériaux d'essais de **granulométrie moyenne 230 µm** (mélange représentatif de matières en suspensions avec 50% plus petit et 50 % plus gros)*

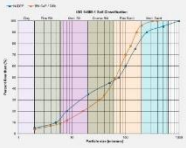


DDSELECT™
ADVANCED VORTEX

PRÉTRAITEMENT AVANCÉ

Conçu pour protéger l'environnement du ruissellement urbain, sur des surfaces moyennement à fortement polluées, en amont d'un rejet en milieu sensible pour faciliter et sécuriser la déconnexion des réseaux séparatifs et répondre aux exigences des dernières réglementations.

Interception des MES fines (mix D50 : 63µm**) gestion des pics hydrauliques, captation des flottants, des macro-déchets et des risques d'accident.



Courbe et note de calculs sur matériaux d'essais de **granulométrie fine 63 µm (mélange représentatif de matières en suspension avec 50 % plus petit et 50 % plus gros)*

NOUVELLE GÉNÉRATION, NOUVEAUX AVANTAGES

- La **gestion intégrale du flux hydraulique** est une caractéristique qui permet de faire passer **100 % du débit de pointe** dans le décanteur. Un système sphoïde formé par les 2 injecteurs garantit la **rétention de 100% des flottants,** même lors des épisodes pluvieux intenses alors que le système de traitement des MES sera toujours actif.
- Des performances précises et claires **vérifiées indépendamment, basées sur les derniers protocoles (BWcop – Angleterre, DIBT - Allemagne, NJ dep – USA...) et par des essais in situ.**
- Sur ces bases, nous sommes en mesure de vous fournir une **note de calcul de performances spécifiques** qui pourra être jointe dans le dossier lois sur l'eau et porté à connaissance comme **pièce justificative auprès des autorités administratives.**

L'AMBITION STRADAL

Toujours innover et améliorer son offre pour vous apporter le meilleur, le plus rapidement.



L'ENVELOPPE BÉTON : UNE CONCEPTION FIABLE ET DURABLE

L'ARGUMENT BÉTON

Tout comme les performances hydrauliques, les performances mécaniques des ouvrages sont primordiales et ne devraient pas être dissociées.

L'enveloppe béton est l'assurance d'une assise maximale dans le sol, même en présence de nappes phréatiques. Résolument robuste et compacte, **le matériau béton résiste à toutes les sollicitations et ce, tout au long de sa vie** : compactage et passage des engins de chantier en phase de travaux, poussées de terres, charges roulantes d'exploitation...

- Plus de 50 ans de durée de vie
- Tous les ouvrages conformes à la norme NF EN 206/CN
- Pose simple et personnalisable
- 100% fabriqué en france



- Autoleste, ni dalle de répartition, ni dalle de lestage ou d'ancrage
- Reprise des charges de voirie lourde D400 ou F900
- Pas de décalage de fil d'eau entre l'entrée et la sortie
- Emprise et volume de fouilles faibles

RETOURS D'EXPÉRIENCE DDSELECT™



Béton XC3 résistant aux agressions marines et à la poussée de nappe sur le Bassin d'Arcachon (33)



Placé à proximité de la voie SNCF, le DDSELECT™ reprend les charges d'exploitation sur la Communauté d'Agglomération du pays de Laon (02)



Eurométropole de Strasbourg (67) pose de décanteurs de 1 400 l/s

LE BÉTON : ALLIÉ DE LA BIODIVERSITÉ

Malléable, le béton adapte sa forme en fonction de son emplacement et de son usage. Le dimensionnement est fait au plus juste pour optimiser le bilan carbone du dispositif et économiser les ressources en matières premières et en énergie.

100% recyclable, il est issu d'une filière de proximité et de matériaux locaux.

Durable, grâce à son enveloppe béton, le DDSELECT™ est insensible à la corrosion.

Neutre, ce matériau s'intègre facilement à son environnement tout en le préservant.

Tous ces avantages font de lui un **allié de la biodiversité.**



IMPACT CARBONE

Conscient des enjeux du changement climatique, Stradal base sa stratégie de développement sur des solutions bas carbone. Le DDSELECT™ présente un bilan ultra-bas carbone inférieur de plus de 50% comparé à son ancienne version.

DDSELECT™ DES CARACTÉRISTIQUES SUR-MESURE

UNE EXPLOITATION CERTIFIÉE ET OPTIMISÉE

- **Ses certifications et notes de calculs** garantissent et valident les performances du dispositif.
- **Son coût maîtrisé** par la simplification et l'allègement des contraintes techniques de mise en œuvre.
- **Son format ultra compact** lui permet de s'intégrer à un sous-sol souvent encombré et de s'implanter sur un réseau existant.
- **Son enveloppe béton** se décline du DN1000 au DN3000 pour des débits de pointe de quelques litres à plusieurs milliers de litres par seconde.



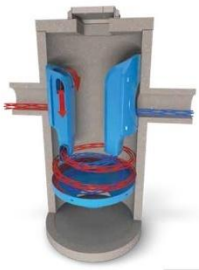
UN OUVRAGE PRÊT-À-POSER

- Livré **clé en main** avec son dispositif de traitement inclus
- **Adapté à l'altimétrie des réseaux existants** avec un fil d'eau Entrée et Sortie sur-mesure, des déviations angulaires au degré près, avec des diamètres et solutions d'étanchéité adaptés aux matériaux de branchement.
- Installé en **quelques heures** seulement
- Une **simple pelle de chantier** suffit
- **Nuisances limitées** : minimisation du bruit, des poussières ou des fermetures de voirie.

Grâce à la **création sur-mesure** et la personnalisation du produit, la **mise en place est rapide, intuitive et efficace,** même dans des conditions d'implantation singulières : tranchées étroites, nappes phréatiques, confinement, grandes profondeurs...







DDSELECT™

COMMENT CHOISIR ?

- **4 critères tous personnalisables :** Diamètre et nature de la canalisation, hauteur et débit souhaités.
- **12 combinaisons possibles :** 6 diamètres et 2 niveaux de performances.
- **230 µm** pour les voiries urbaines classiques
- **63 µm** pour les sites plus sensibles (zone humide, captage d'eau potable)

			DDSELECT™ Vortex Plus : efficacité instantanée 80% (230 µm)	DDSELECT™ Advanced Vortex : efficacité annualisée 50% (63 µm)	DSELECT™		
Diamètre max de raccordement (mm) tous matériaux	Surface raccordée conseillée (m²) I = 250 l/s.ha	Débit de pointe (l/s)	Débit de traitement (l/s)	Débit de traitement (l/s)	Diamètre intérieur (mm)	Stockage boues (litres)	Stockage flottants et liquides légers (litres)
200 250 300	2 800	70	33	21	1 000	430	266
400	4 000	120	47	30	1 200	1 160	442
500	6 400	170	74	48	1 500	1 660	849
600	12 500	358	146	94	2 000	1 880	2 250
800	16 400	529	189	123	2 500	2 940	3 584
1 000	25 600	787	295	192	3 000	4 240	6 812

Diamètres et débits supérieurs : nous consulter



2 DDSELECT™
3 000 en parallèle
pour un débit de 1 400 l/s
protegent une zone humide
Vendenheim (67)

OPTIMISEZ

AVEC DDSELECT™, LA DÉPOLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT N'A JAMAIS ÉTÉ AUSSI SIMPLE

La préoccupation première de Stradal est de répondre à tous les besoins et toutes les exigences qu'implique la dépollution des eaux de ruissellement.
Aujourd'hui, notre expérience et notre savoir-faire nous permettent de proposer une solution complète et optimisée qui garantit le traitement de tous les débits. Outre ses qualités de traitement, le DDSELECT™ est une source d'économies significatives tout au long de son cycle de vie.
Aucune solution n'a jamais été aussi évidente.



UNE IMPLANTATION PLEINE DE BON SENS

Les bassins étanches de stockage posent problème aux collectivités. En plus d'une emprise foncière importante, ils peuvent rapidement devenir des « poubelles » à ciel ouvert attirant les nuisibles et dégageant des odeurs désagréables. Placer un décanteur en amont des bassins permet de transformer ces « verrues urbaines » en espaces d'agrément propices à la promenade, à l'épanouissement de la faune et de la flore et l'infiltration des eaux urbaines. Un bel exemple de l'utilité du DDSELECT™ dans vos projets d'aménagements urbains.

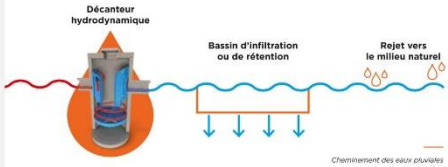
La mise en place d'un appareil de traitement est un investissement lourd qui doit être abordé sur le long terme. Avec une durée de vie de 50 ans et un entretien par simple aspiration, le DDSELECT™ s'avère être une solution pérenne et intelligente.

PRÉCONISÉ PAR L'IFSTAR

Pour maîtriser la pollution des eaux pluviales, ***« il est nécessaire de prévoir des dispositifs de dépollution adaptés à l'amont de la SAUL*** (Structure Alvéolaire Ultra Légère) en évitant notamment l'introduction ***« d'éléments colmatant ou fragilisant. »***

MAÎTRISER LES COÛTS DANS L'INSTALLATION ET LA MISE EN ŒUVRE

- Gain de temps
- Gain de préparation
- Remise en circulation le jour même
- Moins d'ouvrage
- Sobriété énergétique



Cheminement des eaux pluviales avant et après DDSELECT™

UN ENTRETIEN D'UNE SIMPLICITÉ ASSURÉE

De plus en plus, les collectivités équipent d'alarmes électroniques leurs infrastructures afin de maîtriser et d'intervenir toujours à bon escient sur les opérations de maintenance et d'entretien sur le long terme.

SIMPLE ET SÉCURISÉ DU DÉBUT À LA FIN

- **Intervention en moins de 2h**
- **Coût d'achat amorti avec les années (TCO)**
- **Inspection et entretien depuis la voirie par tampon d'accès**
- **Protection de l'intégrité physique du personnel**
- **Respect des mesures d'hygiène et de sécurité**
- **Décanteur connecté pour une sérénité de fonctionnement**

Le DDSELECT™ est la solution la plus facile d'utilisation, la plus sécurisée et la plus économique du marché.



Présence d'une alarme connectée pour toujours plus d'anticipation et d'efficacité



Intervention pour l'entretien d'un dispositif à Hagueneau (67)

DÉCOUVREZ L'ENTRETIEN DU DDSELECT™ EN VIDÉO

UNE MISE EN ŒUVRE INTUITIVE

Performant, compact et résistant, quelques heures suffisent à la mise en œuvre du DDSELECT™.
Pourquoi est-ce si rapide ? **Parce que tout a été pensé, conçu et préparé pour apporter une solution simple, facile et rapide sans rogner sur l'efficacité produit.**
Le mode d'emploi, étape par étape...

"La contrainte principale est d'arriver à loger l'appareil dans un espace restreint, sur un réseau existant en présence d'une nappe phréatique. Le choix du diamètre 2000 est intéressant car il limite l'ouverture de la fouille et le fait d'avoir un ouvrage en béton facilite la pose. C'est un choix pertinent."

Thomas Fourquet
Conducteur de travaux

- Mise en œuvre facile, 4h suffisent à la pose de 2 décanteurs Ø3000
- Limitation des nuisances
- Durée de vie de +50 ans
- Coût d'entretien optimisé
- Appareil connecté

UNE SOLUTION EN 4 ÉTAPES



1

PRÉPARATION AMONT

Livraison de l'ensemble clés en main et préparation du lit de pose à l'aide d'une pelle de chantier classique 25 tonnes jusqu'au DDSELECT™ 2000.

- Pas de dalle de lestage ou de répartition donc moins de prestataires nécessaires
- Pas de dévoiement des réseaux
- Pas de grue mobile (type PPM) jusqu'au DDSELECT™ 2000
- Faible excavation donc moins de trafic poids lourd

Aucune perte d'exploitation
Économie de matière
Frais de location réduits



2

POSE DE L'ÉLÉMENT DE FOND

Mise en place du premier élément dédié au stockage des MES et de son joint d'étanchéité fourni.

DÉCOUVREZ LA POSE DU DDSELECT™ EN VIDÉO

SÉCURITÉ AVANT TOUT !
Toutes nos pièces sont équipées de moyens de manutention certifiés et intégrés dès le coulage des pièces



3

MISE EN PLACE DE LA REHAUSSE

Installation de la rehausse pré-équipée avec ses éléments intégrés en usine :

- Entrée et sortie de même niveau, équipements clés en main
- Pose facile sur les réseaux existants ou en création

Réduction du temps de pose
Moins de contraintes pour les riverains
Moins de gêne liée aux intempéries



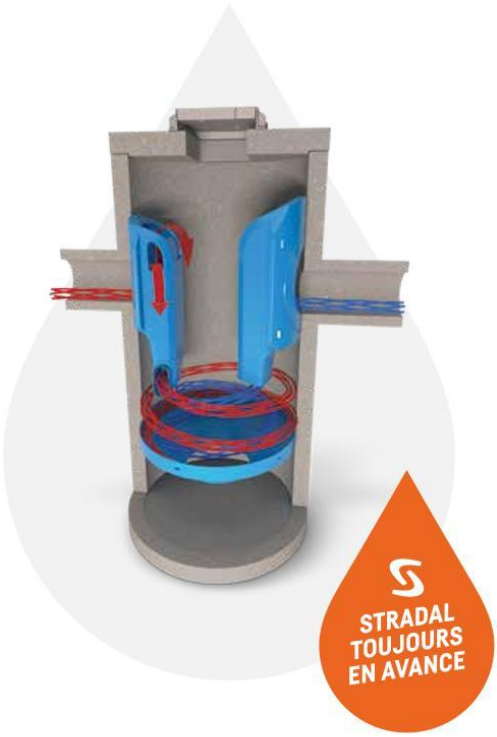
4

INSTALLATION DE LA DALLE DE FERMETURE DE VOIRIE

Pose de la dalle de fermeture avant mise en place du remblai avec les matériaux du site.

- Pas d'ajout de béton frais
- Pas de temps de séchage

Reprise rapide de l'exploitation
Réduction du volume de fouille
Remise à disposition immédiate



AGENCES COMMERCIALES

RÉGION NORD-EST

201 route de Wervicq - BP 68
59560 Comines
Tél. : 03 20 63 12 50
agencevrd.nordest@stradal.fr

8 rue de la Gravière
67840 Kilstett
Tél. : 03 90 29 20 53
agencevrd.nordest@stradal.fr

RÉGION GRAND OUEST

Les Terres Rouges, Arthon-en-Retz
44320 Chaumes-en-Retz
Tél. : 02 40 64 07 23
agencevrd.grandouest@stradal.fr

RÉGION IDF-NORMANDIE-CENTRE

Route de Flins, Zone de l'Érable
78410 Bouafle
Tél. : 01 30 90 01 03
agencevrd.idfnormandiecentre@stradal.fr

RÉGION SUD-EST

999 route des Îles
26780 Châteauneuf-du-Rhône
Tél. : 04 75 90 75 11
agencevrd.sud-est@stradal.fr

www.stradal-vrd.fr

AUGURAL / STRATEO - RCS 451 542 257 Le Mans - © Shutterstock - 922038 - 01/2023

Le Cérame Bât. B
47 avenue des Genottes CS 98318
95803 Cergy-Pontoise Cedex
Tél. : 01 34 25 55 55 - Fax : 01 34 25 55 85

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

STRADAL

microFlu HAP-0921fr-aquams

microFlu HAP

Fluorimètre UV

Surveillance en ligne des hydrocarbures



Applications

- Contrôle des rejets industriels et eaux usées
- Protection des membranes en usines de dessalement
- Protection des STEP biologiques
- Contrôle des eaux de lavage d'épurateurs sur navires
- Détection de fuites dans les condensats de refroidissement
- Surveillance environnementale

Avantages

- Mesures in situ, pas de prélèvement, ni réactif
- Nettoyage automatique par injections d'air comprimé
- Fonctionnement même en eaux chargées
- Fenêtre optique avec revêtement pour minimiser l'encrassement
- Montage sur flotteur pour suivi des variations du niveau d'eau

Haute technologie à petit prix

La sonde microFlu V2 HC est la nouvelle sonde pour mesurer les concentrations d'hydrocarbures dans l'eau.

Le principe de mesure par fluorescence UV permet un fonctionnement dans tous les types d'eaux, en immergeant directement le capteur dans l'eau. Cette technologie bien plus sensible que la méthode de diffusion ou d'absorption infrarouge classique permet une détection des plus petites traces d'HAP*.

Les domaines d'application s'étendent de la surveillance des eaux de rejets et de ruisselement, à la mesure de la qualité de la ressource, en passant par la détection de fuites dans les circuits de refroidissement et le contrôle des eaux de scrubbers.

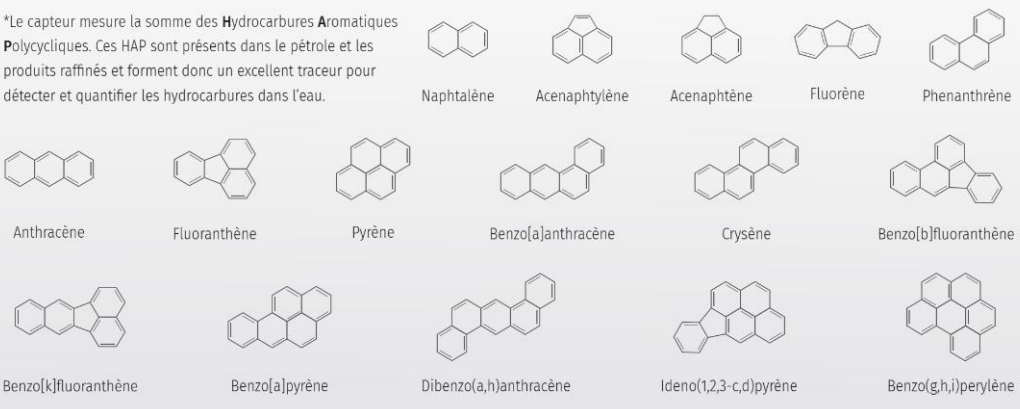
Cette sonde fonctionne sans prélèvement et ne nécessite aucun étalonnage sur site. La seule opération de maintenance consiste à re-calibrer la sonde tous les 2 ans.

Pour les applications plus exigeantes, cf sonde HAP enviroFlu.

Adaptez le à vos installations

Le capteur dispose de nombreux accessoires pour optimiser son intégration dans les process, les regards de collectes ou pour suivre les variations de niveaux d'eau, automatiser son nettoyage et faciliter l'exploitation des données de mesures. Les campagnes de mesures et applications mobiles sont également possibles avec un système d'exploitation sur batterie en option.

*Le capteur mesure la somme des **H**ydrocarbures **A**romatiques **P**olycycliques. Ces HAP sont présents dans le pétrole et les produits raffinés et forment donc un excellent traceur pour détecter et quantifier les hydrocarbures dans l'eau.



aquams

microFlu HAP-0921fr-aquams

microFlu HAP
Fluorimètre UV

Caractéristiques techniques

Technologie de mesure	Source de lumière	LED 255 nm
	Détecteur	Photodiode + filtre 360 nm
Principe de mesure		Fluorescence
Paramètres		HAP, huiles minérales
Gammes de mesure		HAP : 0...5000 ppb
		HCT : 0...150 ppm
Limite de détection		HAP : 5 ppb
		HCT : 0.15 ppm
Précision de mesure		±10 %
Compensation de la turbidité		Non
Enregistreur de données		Non
Temps de réponse T90		6 s
Intervalle de mesure		3 s
Matériaux corps de sonde		Acier inoxydable (1.4571/1.4404) ou titane (3.7035)
Dimensions (L x d)		162 mm x 48 mm
Poids		~ 650 g acier inoxydable ~ 510 g titane
Interface	Numérique	RS-485, Modbus RTU
	Analogique	4-20 mA, 0...5 VCC, 0...10 VCC
Alimentation		12 ... 24 VCC (+/- 10%)
Consommation	avec sortie numérique	max. 0.6 W
	avec sortie analogique	max. 1.1 W
Maintenance		≤ 0.5 h/mois (usage standard - nettoyage de la fenêtre optique)
Intervalle de calibration		24 mois
Garantie		24 mois dans l'Union Européenne
Pression maximale	Connecteur SubConn	30 bar.
	Connecteur fixe	3 bar.
	Cellule de passage	1 bar. pour 2 ... 4 L / min
Indice de protection		IP68
Température du milieu / échantillon		+ 2 ... + 40 °C
Température ambiante		+ 2 ... + 40 °C
Température de stockage		- 20 ... + 80 °C
Vitesse de passage		0,1 ... 10 m/s

aquams
info@aquams.com - tel +33 (0)3 83 49 54 72 - www.aquams.com
245 rue de Pré À Varois, 54670 Custines - France

Etude de bruit – Etat initial

Customer	Microsoft
Project No.	P20220
Date	12/06/2025
Revision	1
Reference	CMR01-G-RPT-16

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	**16.05.2025**	**60% Final Issue Draft - IFP**	**Nicolas DUBOIS**
1	**12.06.2025**	**60% Final Issue - IFP**	**Nicolas DUBOIS**

Microsoft
A l'attention de **M. Ayman BADREDDINE**
27 Rue du Général Foy
75008 Petit-Landau
Tél. : 00 44 (0) 20 3982 3875, Ext 559
Email : abadreddine@bw-engineering.com

RAPPORT DE MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

Contrôle des émissions sonores d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

Adresse de visite	Le chargé de mission
DATACENTER RD52 68490 - Petit-Landau	Nicolas Dubois, chargé d'affaires

N° D'AFFAIRE : 2312STC00000007
N° D'INTERVENTION : /
CODE MISSION : MEAE
DATE D'INTERVENTION : 14/01/2025
DATE DU RAPPORT : 30/07/2025 **Nombre de pages : 32**
REFERENCE DU RAPPORT : EK2L025941

Version 1.3 - 20231103

Pôle Environnement & Sécurité Site de Woippy
10 avenue de Thionville – Parc des Varimonts
57140 WOIPPY
Tel : 06 03 69 49 00 – nicolas.dubois@socotec.com

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 436 960 euros – 834 096 497 RCS Versailles
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France
www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJET 3

2. PROBLEMATIQUE 3

2.1 IMPLANTATION DU SITE 3
2.2 FONCTIONNEMENT DU SITE 3
2.3 ENVIRONNEMENT SONORE 3

3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF 3

4. CONDITIONS DE MESURES 4

4.1 PLAN DE MESURAGE 4
4.2 MATERIEL DE MESURE 5
4.3 ACTIVITE DU SITE 5
4.4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES 5

5. SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES 6

5.1 NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT EN LIMITE DE PROPRIETE DU SITE 6
5.2 EMERGENCES EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
5.3 RECHERCHE DE TONALITE MARQUEE : ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

6. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

ANNEXES (24 Pages)

Annexe 1 : Prescriptions réglementaires
Annexe 2 : Fiches de mesures
Annexe 3 : Matériel de mesures
Annexe 4 : Conditions météorologiques
Annexe 5 : Définitions

1. OBJET

A la demande de la société **Microsoft**, SOCOTEC a réalisé une analyse acoustique réglementaire dans l'environnement de son site de Petit-Landau.

Le 14/01/2025, SOCOTEC ENVIRONNEMENT a réalisé une campagne de mesure de bruit dans l'environnement du futur centre de données de avant implantation du site.

2. PROBLEMATIQUE

2.1 Implantation du site

Le site est implanté sur la commune de Petit-Landau dans le département du Haut-Rhin (68).
Une vue aérienne du site et de son environnement est présentée en chapitre 4.1.1, situant les bâtiments et donnant la position des points de mesures.
Les alentours proches du site sont constitués de la manière suivante :

- Au Nord : l'entreprise Glas Trösch et Euroglas situés à 500 m du site environ
- A l'Est : de la forêt suivie du Grand Canal d'Alsace, du Rhin et de l'Allemagne
- Au Sud : des champs
- A l'Ouest : des champs
- Le village de Petit-Landau est situé à 1,1 kilomètres du site en direction du sud-ouest
- Le village de Hombourg est situé à 2,2 kilomètres du site en direction du nord-ouest

2.2 Fonctionnement du site

Le site n'est pas encore implanté et cette étude fait l'objet du point zéro avant implantation.

2.3 Environnement sonore

Les principales sources de bruit du site sont :

- Pas de sources pour le moment

Les sources sonores impactant principalement le bruit résiduel sont :

- Infrastructure de transport (Départementale 52)
- Eventuelle activité ou équipement indépendant du site étudié (activité agricole).

3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Les installations concernées ne relèvent pas encore de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces mesures ont tout de même été réalisées par rapport à :

- L'arrêté du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

  On trouvera en annexe 1 le récapitulatif des valeurs de niveaux sonores à respecter en limite de propriété du site ainsi que les émergences à ne pas dépasser dans les ZER (zone à émergence réglementée) située à proximité du site.

- La norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ses dispositions.

La méthode mise en œuvre est celle dite d'expertise de la norme NFS31-010, complétée par les dispositions décrites en annexe de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

4. CONDITIONS DE MESURES

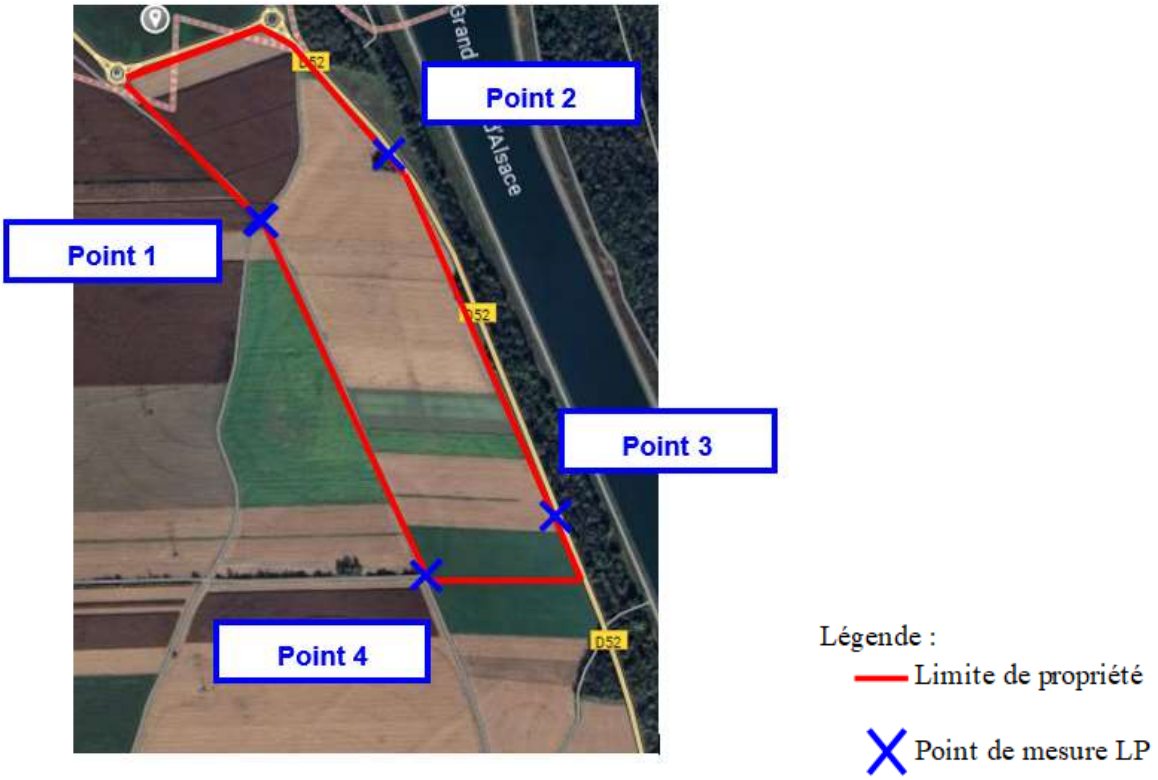
4.1 Plan de mesurage

4.1.1 Localisation des points de mesures

L'impact sonore du site a été apprécié en 4 points en limite de propriété (LP), en période diurne et en période nocturne.
La localisation des points de mesures est précisée sur la vue aérienne ci-après :
Points en limite de propriété du site :

- Point 1 : nord-ouest du site
- Point 2 : nord-est du site
- Point 3 : sud-est du site
- Point 4 : sud-ouest du site

En chaque point de mesure, le microphone équipé d'une boule anti-vent est situé à environ 1,50m du sol, à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.



4.1.2 Déroulement des mesures

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées dans des plages horaires suivantes,
Pour la période diurne (7h-22h) : 11h30 à 12h
Pour la période nocturne (22h-7h) : 22h à 22h30

4.2 Matériel de mesure

La liste du matériel de mesure utilisé est indiquée en annexe 3.
Les données ont été exploitées à l'aide du logiciel « dB Trait 6 » de l'entreprise 01dB d'Acoem.

4.3 Activité du site

Lors de la campagne de mesure, le site n'était pas implanté.

4.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques durant la période de mesure sont indiquées en annexe 4.

5. SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES

On trouvera en annexe 2 le détail des résultats de mesures dont le tableau suivant fait la synthèse. Les valeurs affichées sont exprimées en dB(A) et arrondies à plus ou moins 0,5, conformément à la norme NFS 31-010.

5.1 Niveaux de bruit ambiant en limite de propriété du site

Point de mesure	Période	Niveau sonore dB(A) du point zéro		Avis
N°		L_{Aeq}	L_{Aeq} admissible	
1	Diurne	47,0	SO	I
	Nocturne	47,0		
2	Diurne	63,5		
	Nocturne	57,5		
3	Diurne	66,0		
	Nocturne	59,0		
4	Diurne	38,5		
	Nocturne	38,0		

C : Conforme

NC : Non Conforme

L'Acousticien,

Nicolas DUBOIS

- Fin du rapport -

ANNEXES	
Annexe 1 :	Prescriptions réglementaires
Annexe 2 :	Fiches de mesures
Annexe 3 :	Matériel de mesures
Annexe 4 :	Conditions météorologiques
Annexe 5 :	Définitions

ANNEXE 1

Prescriptions réglementaires

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe, pour chacune des périodes (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période diurne
- 60 dB(A) pour la période nocturne,

Sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

- **En limite de propriété du site :**

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement sont les suivantes :

Zones concernées (se référer au plan en §4.1)	Niveau limite en dB (A)	
	De 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	De 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Point 1	70 dB (A)	60 dB (A)
Point 2	70 dB (A)	60 dB (A)
Point 3	70 dB (A)	60 dB (A)
Point 4	70 dB (A)	60 dB (A)

- **En Zones à Emergence Réglementée :**

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans la Zone à Émergence Réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non-pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

ANNEXE 2

Fiches de mesures

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété NORD-OUEST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Localisation

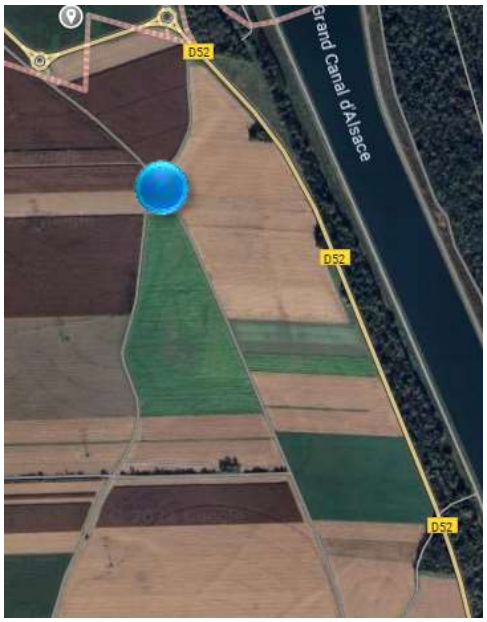


Photo du point de mesure

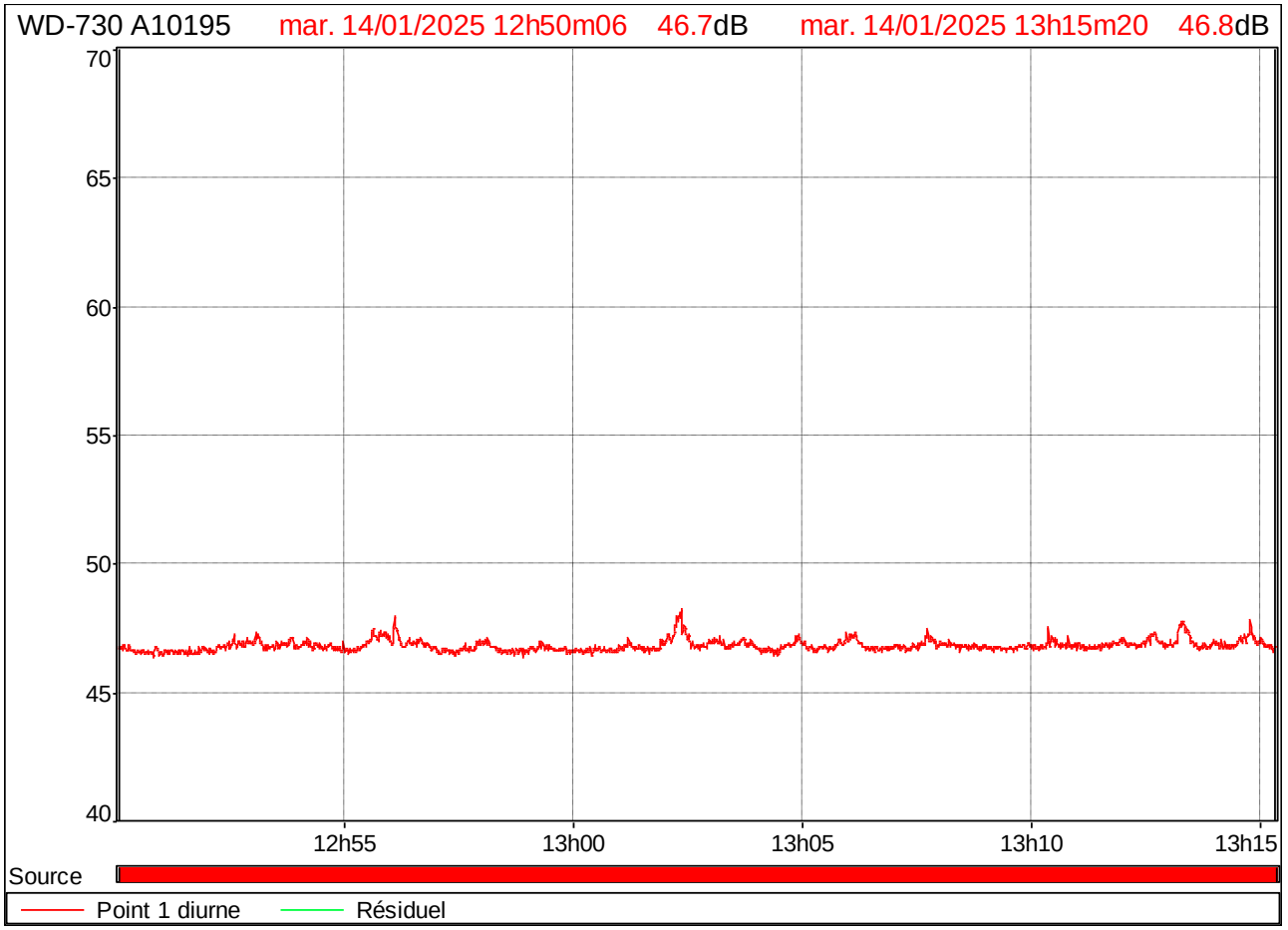
Résultats et indices statistiques

Fichier	dBTrait1					
Lieu	WD-730 A10195					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 12:48:46					
Fin	14/01/2025 14:14:53					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 1 diurne	46,8	46,4	48,2	46,5	46,7	00:25:15

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété NORD-OUEST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété NORD-OUEST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Localisation

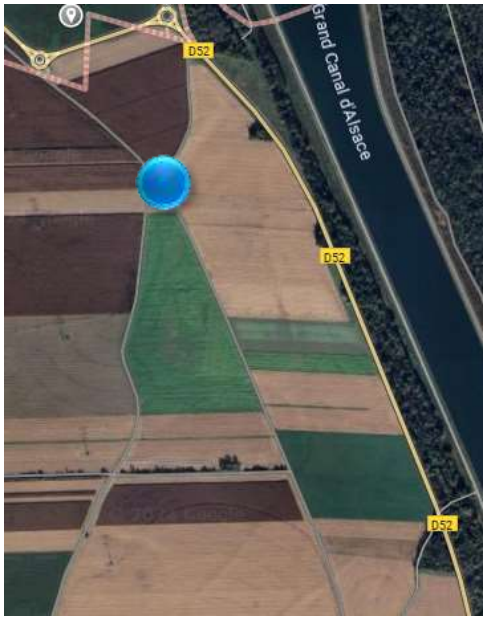


Photo du point de mesure

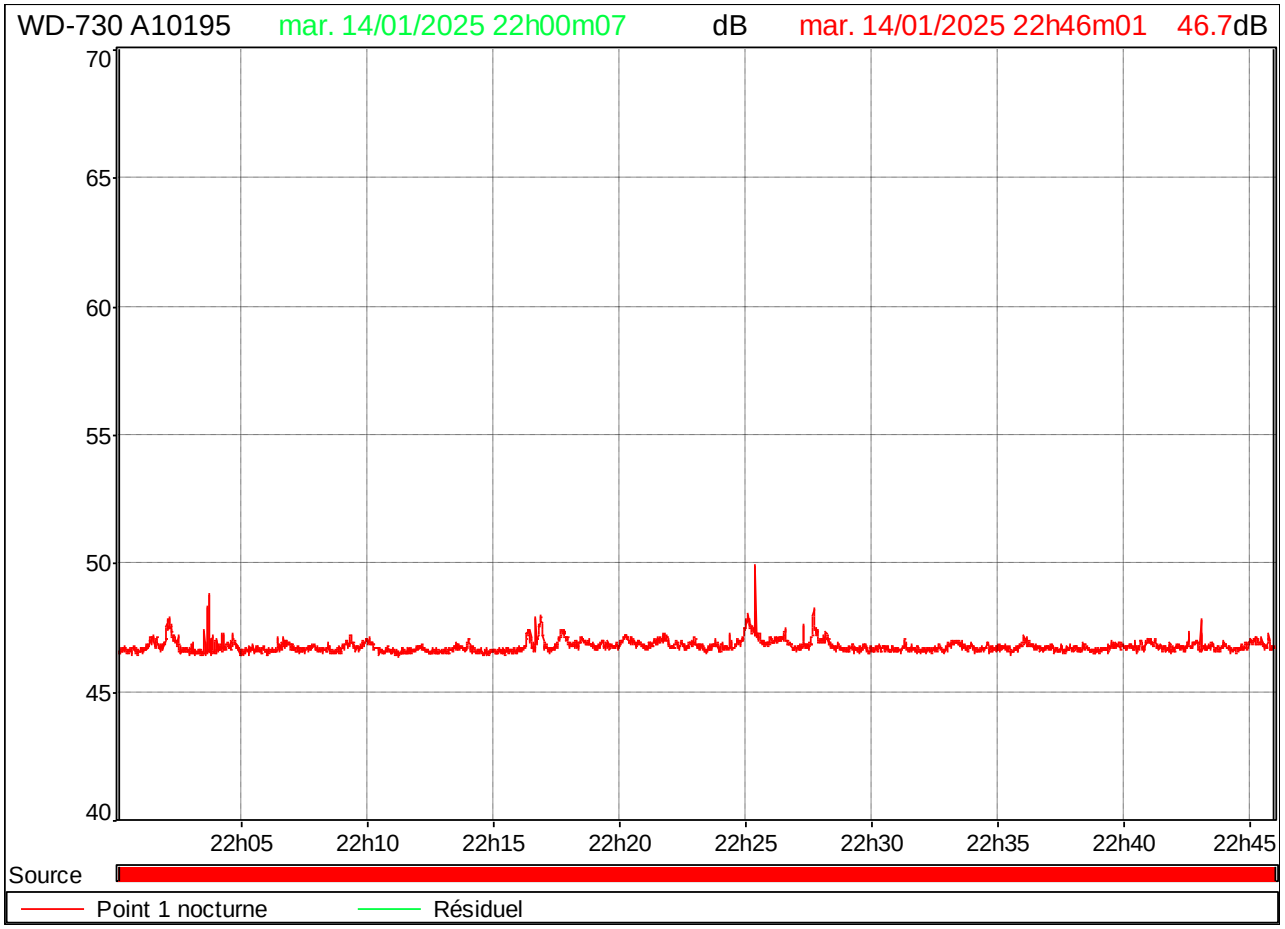
Résultats et indices statistiques

Fichier	dBTrait2					
Lieu	WD-730 A10195					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 21:25:22					
Fin	14/01/2025 22:51:29					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 1 nocturne	46,8	46,4	49,9	46,4	46,6	00:45:54

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété NORD-OUEST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Résiduel– DIURNE

Localisation



Photo du point de mesure

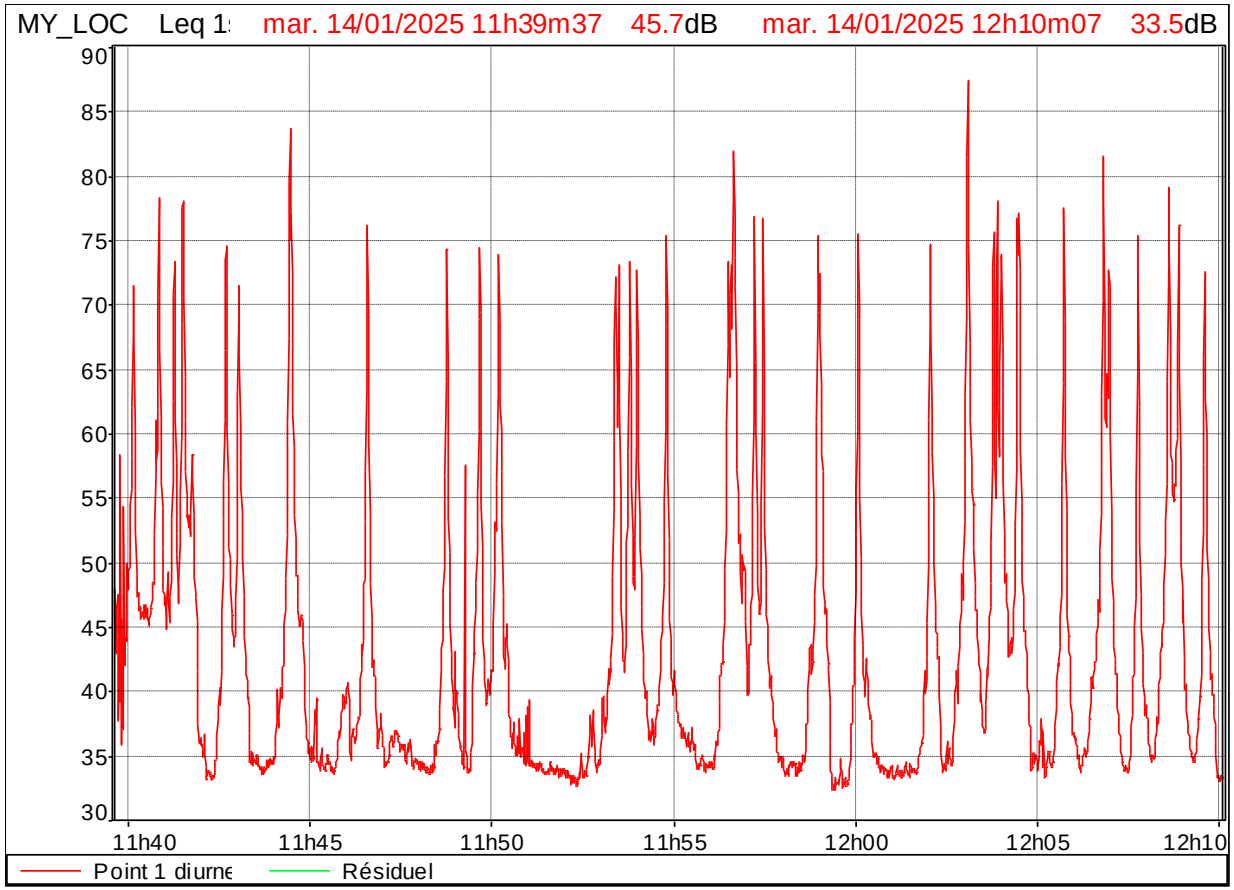
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_113937_132555.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 11:39:37					
Fin	14/01/2025 13:25:55					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 1 diurne	63,5	32,3	87,4	33,7	38,7	00:30:31

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Ambiant – DIURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Localisation



Photo du point de mesure

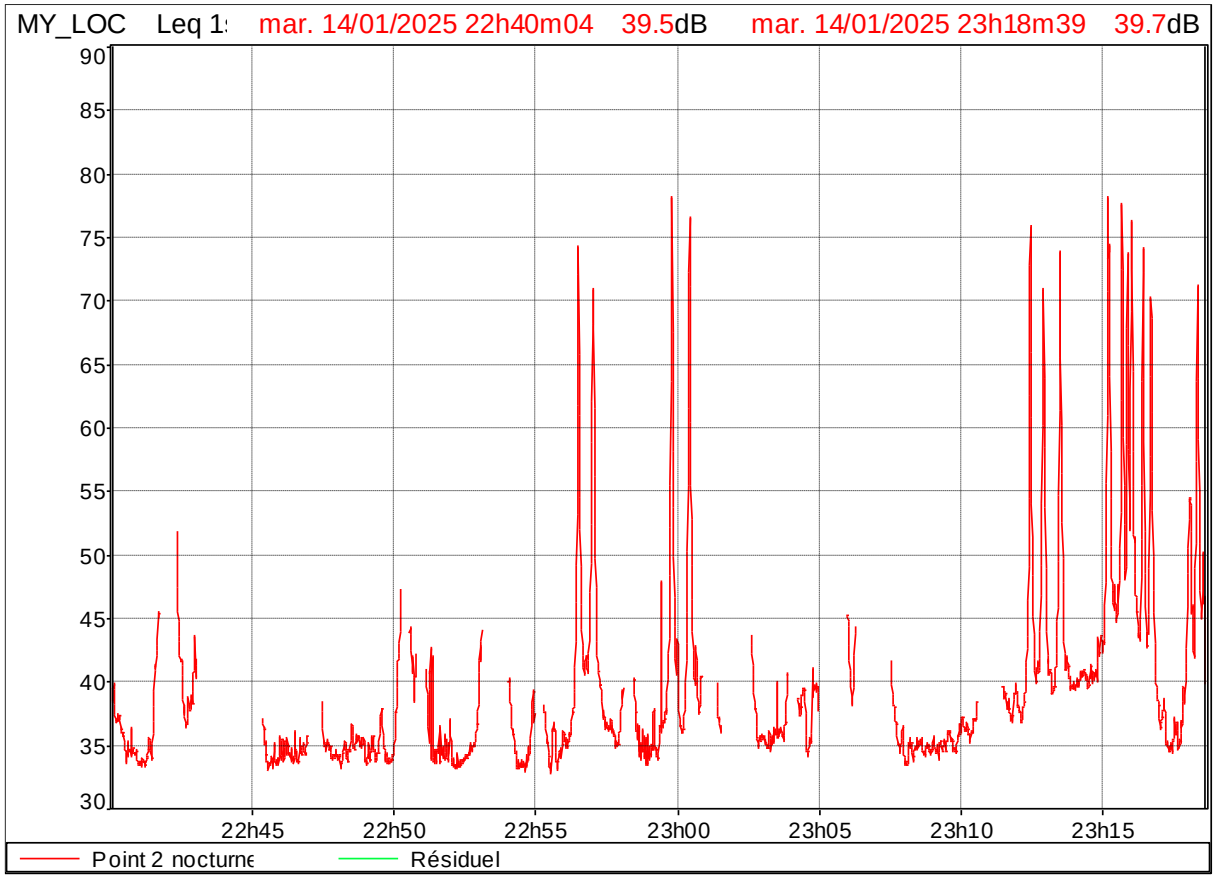
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_213222_231734.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 21:32:22					
Fin	14/01/2025 23:18:40					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 2 nocturne	57,3	32,7	78,1	33,8	36,4	00:28:00

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Limite de propriété SUD-EST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Localisation

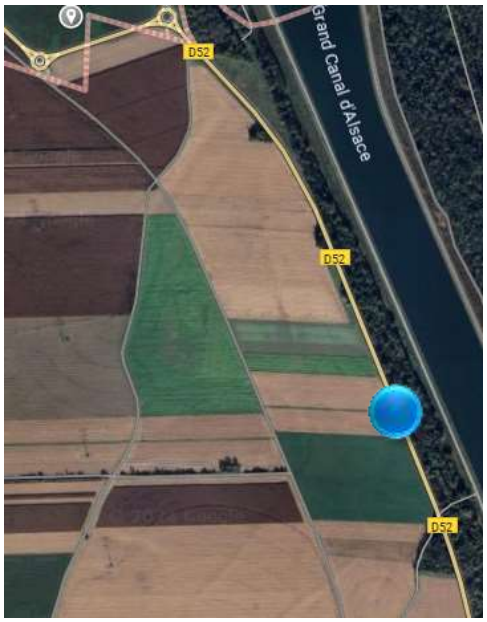


Photo du point de mesure

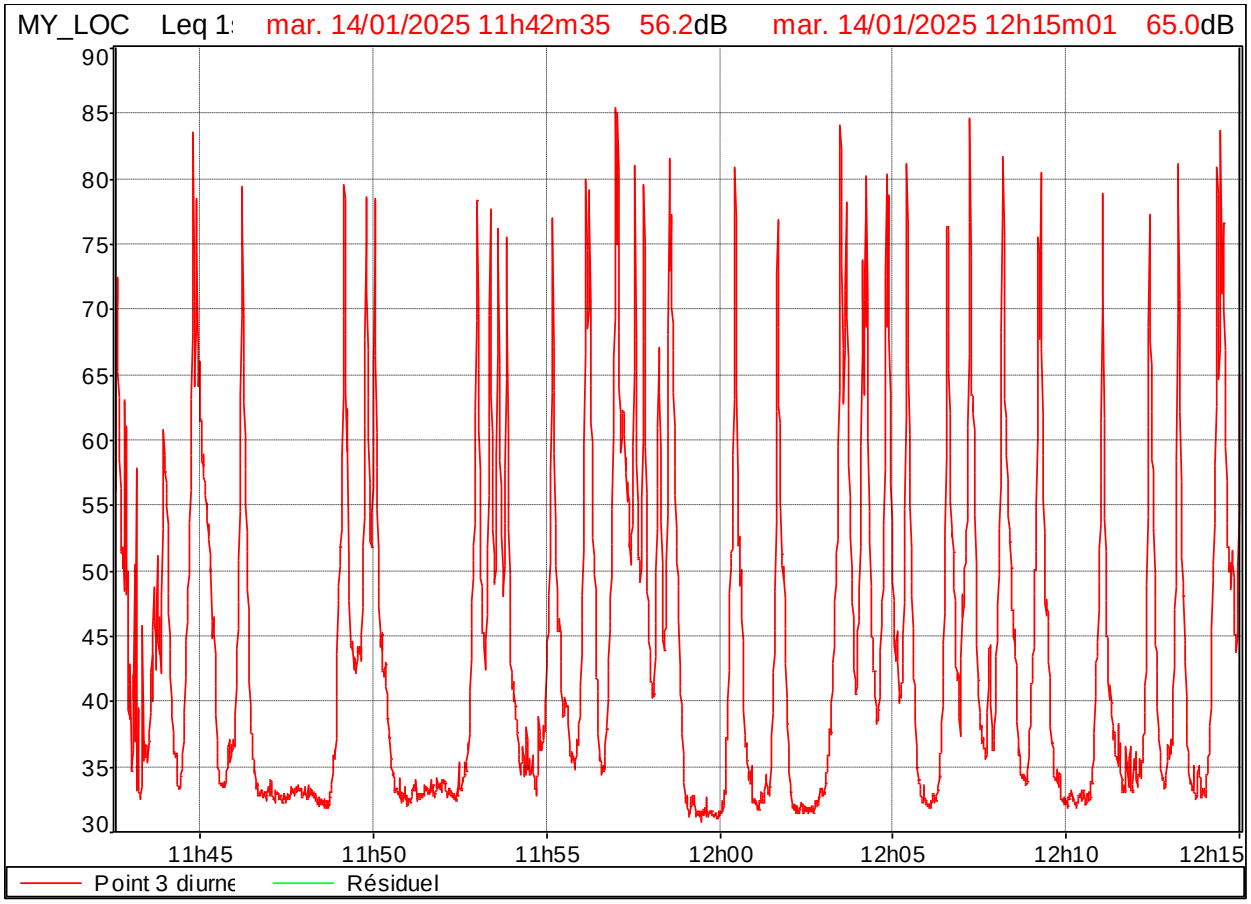
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_114235_132353.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 11:42:35					
Fin	14/01/2025 13:23:53					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L5 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 3 diurne	65,9	30,7	85,4	32,3	70,5	00:32:27

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Limite de propriété SUD-EST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Limite de propriété SUD-EST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Localisation



Photo du point de mesure

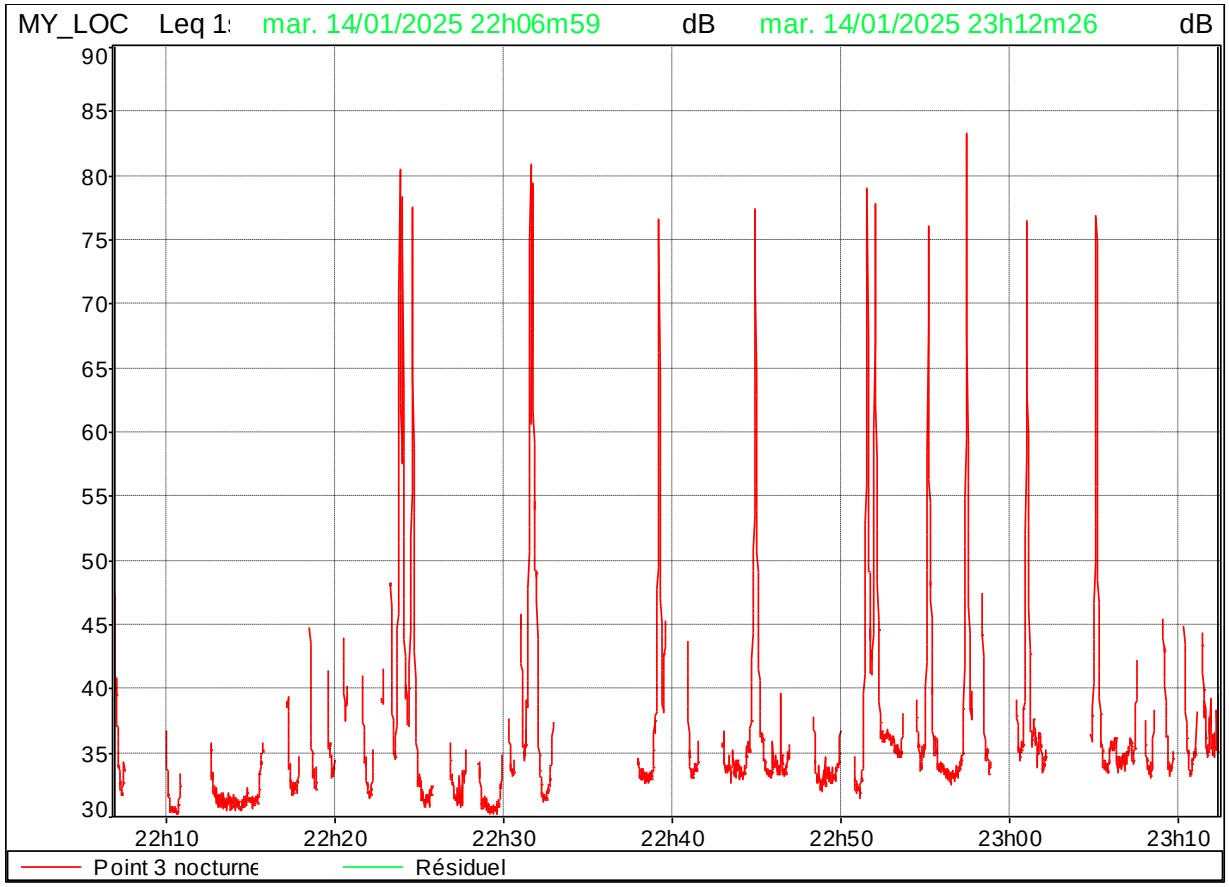
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_213242_230359.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 21:32:42					
Fin	14/01/2025 23:14:00					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 3 nocturne	59,2	30,2	83,2	31,2	34,1	00:36:24

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Limite de propriété SUD-EST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 4 – Limite de propriété SUD-OUEST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Localisation



Photo du point de mesure

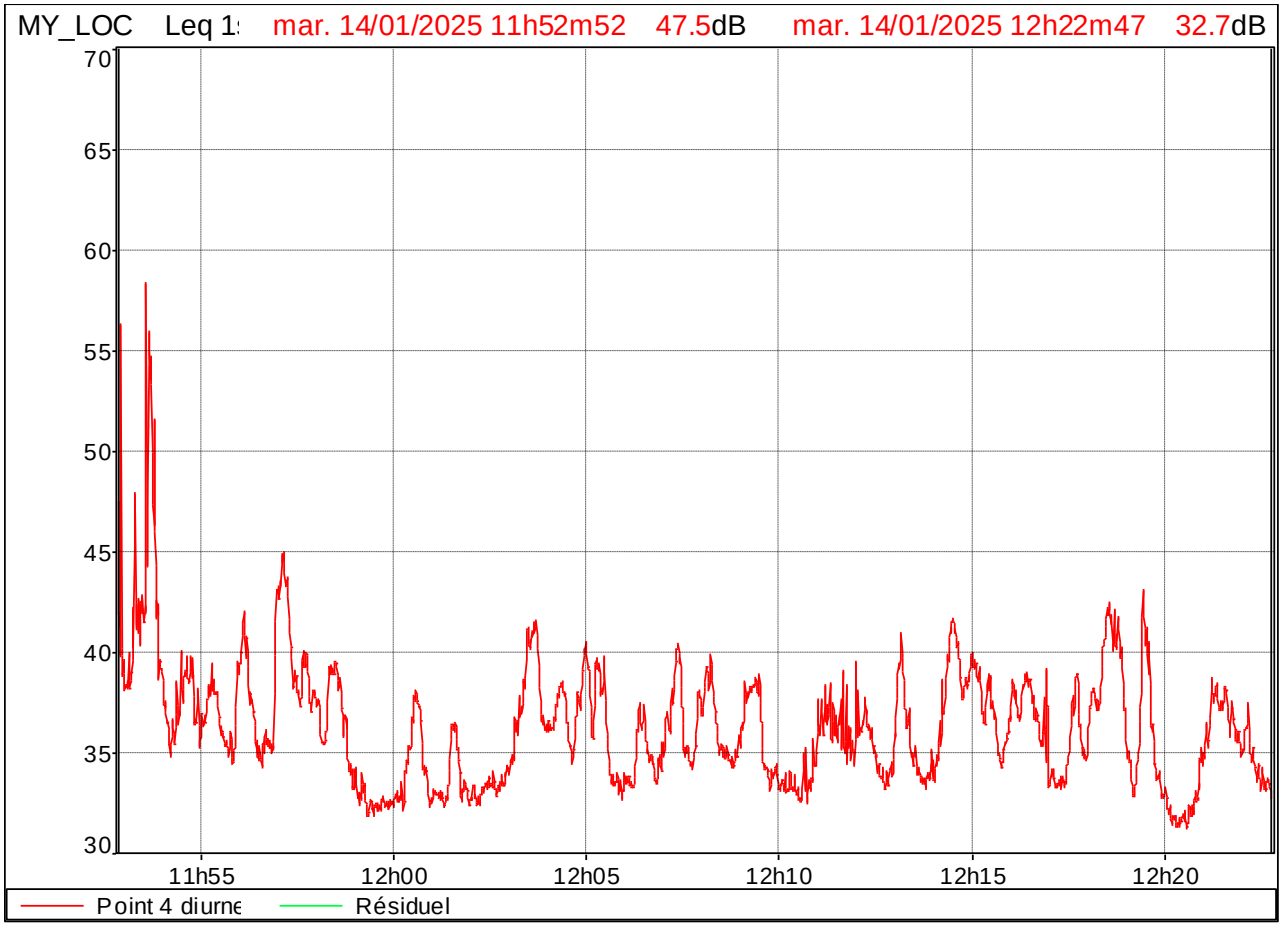
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_115252_131809.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 11:52:52					
Fin	14/01/2025 13:18:09					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 4 diurne	38,4	31,2	58,3	32,8	36,0	00:29:56

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 4 – Limite de propriété SUD-OUEST du site – Niveau Résiduel – DIURNE

Evolution temporelle



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 4 – Limite de propriété SUD-OUEST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Localisation



Photo du point de mesure

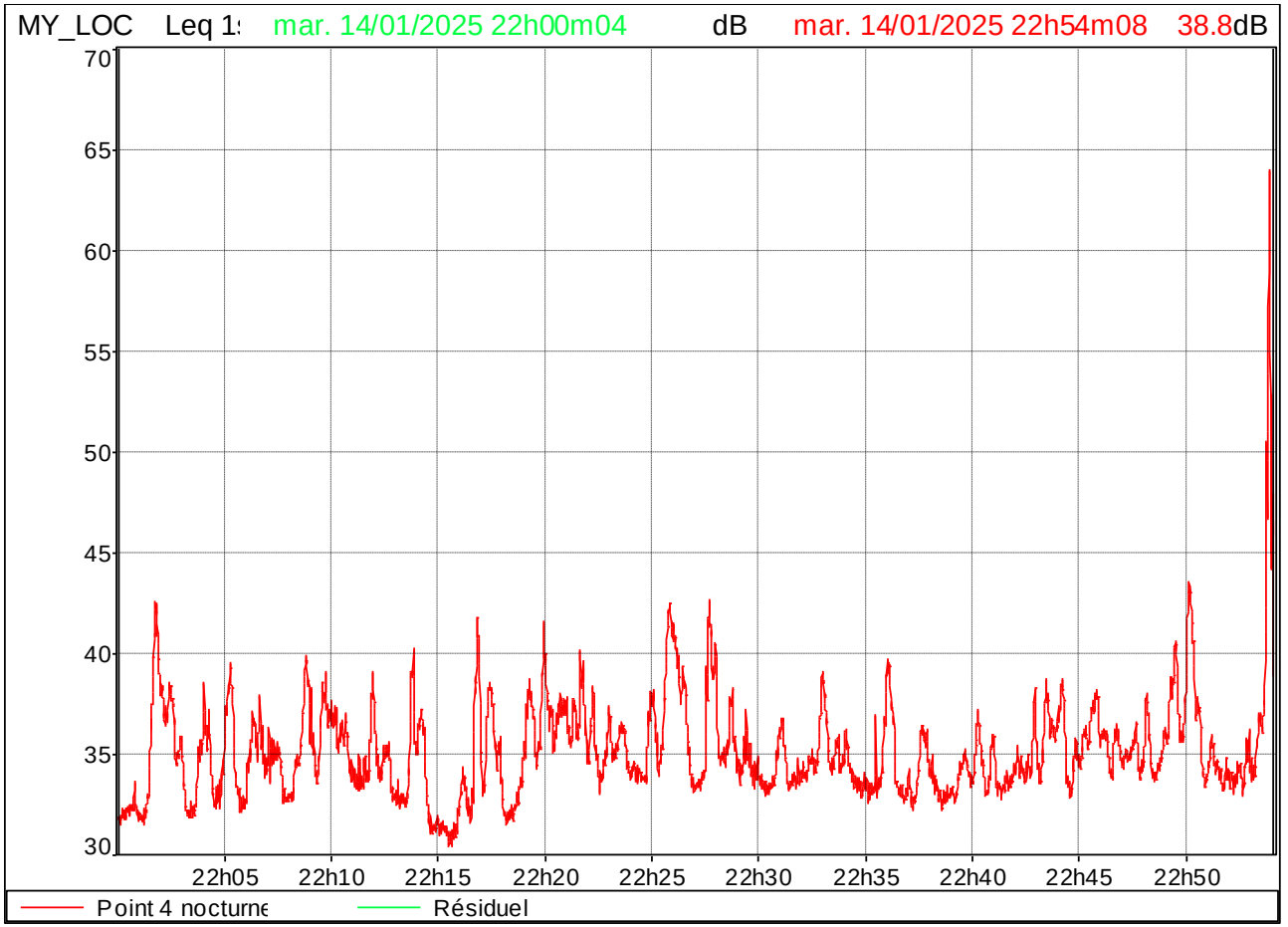
Résultats et indices statistiques

Fichier	20250114_212852_225409.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	14/01/2025 21:28:52					
Fin	14/01/2025 22:54:09					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Point 4 nocturne	38,1	30,4	64,0	32,6	34,6	00:54:04

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 4 – Limite de propriété SUD-OUEST du site – Niveau Résiduel – NOCTURNE

Evolution temporelle



ANNEXE 3

Matériel de mesures

Marque	Type	N° Série	Classe	Type et n° de série du micro	Calibreur associé	Date de fin de validé
01 dB	Fusion	21571	1	40CE de 01 dB N° 449407	De 01 dB CAL21 n°34134188	03/2025
01 dB	Fusion	26573	1	40CE de 01 dB N° 470931	De 01 dB CAL21 n°34213797	02/2025
01 dB	Fusion	31817	1	40CE de 01 dB N° 610549	De 01 dB CAL21 n°34682995	01/2025

Les résultats des mesures en chaque point ont été validés en vérifiant que l'écart entre les valeurs lues lors des deux calibrages des sonomètres effectués sur site avant et après chaque série de mesure était inférieur à 0,5 dB.

Tous les matériels de mesures de la pression acoustique référencés et utilisés lors des mesurages font l'objet d'un suivi métrologique :

- *ils sont auto-vérifiés tous les six mois conformément à la procédure SOCOTEC définie dans le fascicule 27.82.10.00 ;*
- *ils font l'objet d'une vérification périodique par un laboratoire agréé, et les résultats de cette vérification sont consignés dans le carnet métrologique des appareils.*

ANNEXE 4

Conditions météorologiques

L'amendement NF S 31-010/A1-2ème tirage 2009-01-F définit l'influence des conditions météorologiques sur les résultats de mesures.

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage en agissant, localement, sur le microphone ;
- par modification des conditions de propagation entre la source et le récepteur

L'influence des conditions météorologiques :

- est détectable dès que la distance Source- Récepteur est supérieure à 40 mètres
- devient significative au-delà de 100 mètres
- est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

Il convient d'estimer des conditions aérodynamiques "U" pour le vent et des conditions thermiques "T" pour la température, la couverture nuageuse et le sol à partir desquels des conditions de propagation seront données :

Définitions des conditions aérodynamiques U :

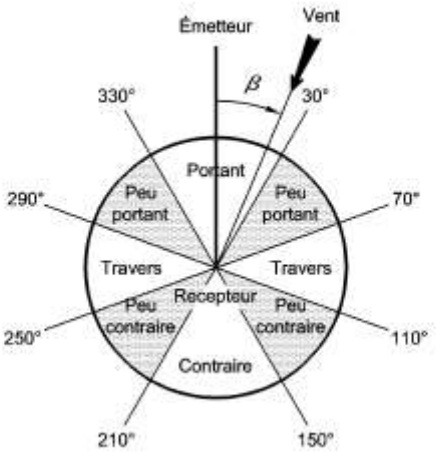
	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

On peut admettre les valeurs conventionnelles suivantes, définies à une hauteur de 2 m au-dessus du sol :

— vent fort vitesse du vent > 3 m/s ;

— vent moyen 1 m/s < vitesse du vent < 3 m/s ;

— vent faible vitesse du vent < 1 m/s.



Définitions des conditions thermiques T:

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	**U2**	**U3**	**U4**	**U5**
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

-- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
Z Conditions homogènes pour la propagation sonore,
+ Conditions favorables pour la propagation sonore,
++ Conditions favorables pour la propagation sonore,

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T4, U3, ou U4 ou U5), (T5, U2, ou U3 ou U4), sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

Les conditions météorologiques sur le site étaient les suivantes pendant la campagne de mesures :

	14/01/2025 - Diurne	14/01/2025 - Nocturne
Force du vent	Faible	Faible
Direction du vent	Nord	Variable
Nébulosité	Ciel dégagé	Ciel dégagé
Précipitations	Non	Non
Surfaces	Sèches	Sèches
Température	-1 °C	-6,5 °C

L'influence des conditions météorologiques aux différents points de mesures étaient donc les suivantes :

Indice qualitatif	Période diurne	Condition de propagation sonore	Période nocturne	Condition de propagations sonores
Point 1	U3T2	défavorable	U3T5	favorable
Point 2	U3T2	défavorable	U3T5	favorable
Point 3	U3T2	défavorable	U3T5	favorable
Point 4	U3T2	défavorable	U3T5	favorable

Remarque : il est à noter que dans le cas d'un vent faible, l'impact de la condition de propagation sonore est limité ne modifiant pas les résultats obtenus

ANNEXE 5
Définitions

Zones à émergence réglementée (ZER) :

- habitations (avec parties extérieures) et bureaux existants à la date de l'arrêté,
- zones constructibles sur document d'urbanisme existant à la date de l'arrêté,
- habitations implantées après la date de l'arrêté dans les zones constructibles (à l'exclusion des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles).

Emergence : différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

dB(A) : pondération A qui permet d'adapter le résultat de la mesure de niveau sonore à la sensibilité de l'oreille humaine en apportant une correction à certaines fréquences.

Leq et indices statistiques :

- Leq : niveau sonore équivalent d'un bruit stationnaire dont l'énergie émise est identique à celle du bruit fluctuant étudié sur la période d'enregistrement,
- Lmin : Leq court (1s) le plus faible enregistré,
- Lmax : Leq court (1s) le plus fort enregistré,
- L95, ..., L5 : niveau sonore dépassé 95%, ..., 5% du temps pendant l'enregistrement.

Graphe de l'évolution temporelle : ce graphe représente l'évolution chronologique des Leq courts (1s) pondérés A. Il permet de visualiser les variations du niveau sonore ainsi que la durée de chaque événement. Le bruit de fond apparaît aussi sur la courbe. Abscisse : heure - Ordonnée : décibels A.

Tonalité marquée : Une tonalité marquée est caractérisée par une émergence spectrale du niveau sonore dans une bande de tiers d'octave particulière vis-à-vis des bandes de tiers d'octave adjacente. Un bruit comprenant une tonalité marquée est plus facilement perceptible dans le voisinage du fait de sa signature particulière (sifflement, bourdonnement,….)

Rapport de base

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	28/10/2025
Revision	4
Reference	CMR01-G-RPT-17

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	22.05.2025	60% Final Issue Draft - IFP	Aline PFISTER
1	17.06.2025	60% Final Issue Draft - IFP	Aline PFISTER
2	25.06.2025	60% Final Issue Draft - IFP	Aline PFISTER
3	08.10.2025	60% Final Issue Draft - IFP	David HENRY
4	28.10.2025	60% Final Issue - IFP	David HENRY

Rapport Sites et Sols Pollués

Black&White
A l'attention de M. Ayman Badreddine
27 Rue du Général Foy
75 008 - PARIS

Rapport de Base Directive Emissions Industrielles (IED)

Mission comprenant les missions élémentaires A100, A110, A120, A130, A200, A270 selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement		
		Rédacteur	Vérificateur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
V1	Version initiale	Aline PFISTER	Cathy Margot	Charlotte LOMBARD

centre de données
RD52
68490 - Petit-Landau

Equipe projet :
Chef de projet : Cathy Margot
Technicien : Philippe RECHT
Ingénieur : Aline PFISTER
Superviseur : Charlotte LOMBARD

Nº D'AFFAIRE : P20220-CRM01
DATE D'EDITION DU RAPPORT : 28/10/2025
REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : EK2L1/25/006

Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC ENVIRONNEMENT ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.

Ce rapport a été édité à partir de la trame de rapport solspollues_rapport_type_IED_JEEA – version 2 – 17/06/2024

Nombre de pages : 79 pages (hors annexes)

SOCOTEC ENVIRONNEMENT
Agence de Strasbourg
5 Allée Cérès - CS 37018
67037 STRASBOURG Cedex

Tel : 06 26 32 70 88
Mail : charlotte.lombard@socotec.com

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros – 834 096 497 RCS Versailles Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE www.socotec.fr

www.lne.fr

SOMMAIRE

1. RESUME NON TECHNIQUE 7

2. RESUME TECHNIQUE 8

3. PRESENTATION DE LA MISSION 10

3.1 DEMANDEUR 10
3.2 SITE D'INTERVENTION 11
3.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA MISSION 13
3.4 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION 14
3.5 CONTENU DE LA MISSION 14
3.6 DOCUMENTS DE REFERENCE 14
3.7 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE 14

4. PERIMETRE DU RAPPORT DE BASE IED 16

4.1 CLASSEMENT DU SITE SELON LA NOMENCLATURE ICPE 16
4.2 EMPRISE ETUDIEE ET ACTIVITES CONCERNEES PAR LA DIRECTIVE IED 19
4.3 CRITERES DE CONDITIONNALITE 22
4.4 VERIFICATION DES CRITERES DE CONDITIONNALITE 26

5. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 27

5.1 VISITE DE SITE (A100) 27
5.2 ETUDE HISTORIQUE, DOCUMENTAIRE ET MEMORIELLE (A110) 32
5.3 ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX (A120) 45
5.5 ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX (A130) 61

6. DIAGNOSTIC DES MILIEUX (DIAG) 65

6.1 HYGIENE ET SECURITE 65
6.2 INVESTIGATIONS REALISEES 65
6.3 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) 67
6.4 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES TERRES A EXCAVER (A260) 68
6.5 INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270) 69

7. EVALUATION DES INCERTITUDES 78

8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 79

8.1 CONCLUSION 79
8.2 RECOMMANDATIONS 79

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : CARTE IGN) 11
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (SOURCE : CADASTRE) 12
FIGURE 3 : VUE AERIENNE DU PERIMETRE IED (SOURCE : GEOPORTAIL) 20
FIGURE 4 : PLAN DU FUTUR PROJET (SOURCE : CLIENT) FOURNI SANS ECHELLE 21
FIGURE 5 : PLAN DE VISITE DE SITE (SOURCE : GEOPORTAIL ET VISITE DE SITE) 28
FIGURE 6 : PHOTOGRAPHIES DU SITE (SOURCE : PRISES DE VUE PERSONNELLES) 30
FIGURE 7 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE DU SECTEUR (SOURCE : OPEN STREET MAP) 31
FIGURE 8 : SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE (SOURCE : PLU PETIT-LANDAU) 42
FIGURE 9 : LOCALISATION DES SITES BASIAS/BASOL ET ACTIVITES A RISQUES SITUES A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE (RAYON DE 2 KM) (SOURCE : INFOTERRE) 44
FIGURE 10 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000 (ECHELLE MODIFIEE) DE LA REGION DE MULHOUSE (SOURCE : INFOTERRE) 47
FIGURE 11 : CARTE PIEZOMETRIQUE (SOURCE : APRONA)- ECHELLE 1/10 000 49
FIGURE 12 : IMPLANTATION DU SITE PAR RAPPORT AU RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE (SOURCE : GEORISQUE) 50
FIGURE 13 : PRESENTATION DU CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA ZONE (SOURCE : GEOPORTAIL) 51
FIGURE 14 : DISTRIBUTION DES VENTS AU DROIT DE MONTBELIARD (SOURCE : METEOBLUE) 52
FIGURE 15 : EXTRAIT DU PLU DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (SOURCE : GEOPORTAIL DE L'URBANISME) 54
FIGURE 16 : CARTOGRAPHIE DES CAPTAGES SENSIBLES ET PERIMETRES DE PROTECTION ASSOCIES (SOURCE : ARS) 55
FIGURE 17 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE (SOURCE : BNPE) 56
FIGURE 18 : LOCALISATION DES POINTS BSS EAU A PROXIMITE DU SITE (SOURCE : INFOTERRE) 57
FIGURE 19 : FIGURE 20 : LOCALISATION DES ZONES PROTEGEES A PROXIMITE DU SITE – ESPACES NATURELS REGLEMENTAIRES (SOURCE : GEOPORTAIL) 58
FIGURE 21 : LOCALISATION DES ZONES PROTEGEES A PROXIMITE DU SITE – ESPACES NATURELS NON REGLEMENTAIRES (SOURCE : GEOPORTAIL) 59
FIGURE 22 : PLAN PREVISIONNEL DES INVESTIGATIONS 63
FIGURE 23 : PLAN DES INVESTIGATIONS 66
FIGURE 24 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES 76

TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE 11
TABLEAU 2 : CLASSEMENT ICPE DU SITE 16
TABLEAU 3 : MENTIONS DE DANGER A RETENIR DANS LE CADRE DE LA DEMARCHE IED 23
TABLEAU 4 : LISTE DES SUBSTANCES UTILISEES, CLASSEES DANS LE REGLEMENT CLP 24
TABLEAU 5 : ANALYSE DU RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS ET EAUX SOUTERRAINES PAR LES SUBSTANCES RETENUES 25
TABLEAU 6 : USAGES CONSTATES ET SENSIBILITE DU VOISINAGE 30
TABLEAU 7 : DANGERS IMMEDIATS POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE PUBLIQUE 31
TABLEAU 8 : PRESENTATION DES SOURCES CONSULTEES 32
TABLEAU 9 : ANALYSE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES (SOURCE : IGN) 33
TABLEAU 10 : HISTORIQUE DES ACTIVITES ET PROCEDES 40
TABLEAU 11 : PRESENTATION DES SITES BASIAS ET BASOL SITUES DANS UN RAYON DE 2 KM 42
TABLEAU 12 : SOURCES D'INFORMATION POUR L'ETUDE DE VULNERABILITE 45
TABLEAU 13 : PROFONDEURS D'EAU SOUTERRAINE MESUREES A PROXIMITE DU SITE (SOURCE : INFOTERRE) 48
TABLEAU 14 : DONNEES METEOROLOGIQUES DE LA STATION DE DONNEE METEOROLOGIQUES LOCALES - STATION DE BALE-MULHOUSE (SOURCE : INFOCLIMAT) 53
TABLEAU 15 : POINTS BSS EAU RECENSES A PROXIMITE DU SITE 56
TABLEAU 16 : MILIEUX A RETENIR 60
TABLEAU 17 : SCHEMA CONCEPTUEL 61
TABLEAU 18 : MILIEUX A INVESTIGUER ET OBJECTIFS 62

TABLEAU 19 : INVESTIGATIONS PROPOSEES SUR LES SOLS 62
TABLEAU 20 : METHODOLOGIE PROPOSEES 64
TABLEAU 21 : PROGRAMME ANALYTIQUE PREVISIONNEL SUR LES SOLS (A200) ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014 (A260) 64
TABLEAU 22 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....65
TABLEAU 23 : METHODOLOGIES SUIVIES 65
TABLEAU 24 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS.....67
TABLEAU 25 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS A COMPLETER 70
TABLEAU 26 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS 72
TABLEAU 27 : EVALUATION DES INCERTITUDES.....78

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DE VISITE DE SITE
ANNEXE 2 : LISTE DES SUBSTANCES UTILISEES, STOCKEES OU PRODUITES
ANNEXE 3 : COUPES DE SONDAGES
ANNEXE 4 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES
ANNEXE 5 : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

ABREVIATIONS EMPLOYEES

- **ADES :** Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
- **AEP :** Alimentation en Eau Potable
- **ARR :** Analyse des Risques Résiduels
- **ARS :** Agence Régionale de Santé
- **BASIAS :** Base de données des Anciens Sites Industriels et d'Activités de Services
- **BASOL :** BAse de données sur les sites et SOLs pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
- **BDSS / BSS :** Banque de Données du Sous-Sol / Banque du Sous-Sol
- **BRGM :** Bureau de Recherche Géologique et Minière
- **BTEX :** Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (hydrocarbures aromatiques monocycliques)
- **CASIAS :** Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
- **COHV :** Composés Organiques Halogénés Volatils
- **COV :** Composés Organiques Volatils
- **DDPP :** Direction départementale de la protection des populations
- **DREAL :** Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- **EP :** Eaux Pluviales
- **EQRS :** Etude Quantitative des Risques Sanitaires
- **ETM :** Eléments Traces Métalliques
- **HAP :** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- **HCT :** HydroCarbures Totaux (indice C10-C40)
- **HC volatils :** HydroCarbures volatils (fraction C5-C10)
- **ICPE :** Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- **IED :** Directive relative aux Emissions Industrielles
- **IGN :** Institut Géographique National
- **IHU :** Inventaire Historique Urbain
- **ISDI :** Installation de Stockage de Déchets Inertes
- **INERIS :** Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
- **INRA :** Institut National de la Recherche Agronomique
- **ISDND :** Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
- **ISDD :** Installation de Stockage de Déchets Dangereux
- **LQ :** Limite de Quantification
- **MEDAD :** Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
- **MEEM :** Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
- **MTECT :** Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
- **MS :** Matière Sèche
- **ML :** Métaux Lourds
- **NGF :** Nivellement Général de la France
- **PCB :** Polychlorobiphényles
- **PLU :** plan Local d'Urbanisme
- **PPRi :** Plan de Prévention des Risques d'inondation
- **SIERM :** Système d'Information sur l'Eau
- **SIS :** Secteur d'information sur les sols
- **SSP :** Sites et Sols Pollués
- **TPH :** Total Petroleum Hydrocarbons (Hydrocarbures pétroliers totaux)
- **ZICO :** Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- **ZNIEFF :** Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet d'aménagement du site centre de données, la société Black&White a fait appel à SOCOTEC Environnement pour la réalisation d'une mission de Rapport de Base Directive Emissions Industrielles (IED).

Le site est actuellement exploité par des parcelles agricoles. Un futur projet au droit de ces parcelles est prévu, basé à Petit-Landau (68) entre dans le champ d'action de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED », entrée en vigueur le 7 janvier 2011 pour l'activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques.

L'étude menée en vue de caractériser l'état initial des milieux du site **au regard de l'activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques, a montré l'absence de sources de contamination** au droit de l'emprise du futur projet.

Le périmètre de l'étude a porté sur l'emprise du futur projet.

Lors de la **visite de site**, aucune installation à risque vis-à-vis d'une potentielle contamination des milieux n'a été identifiée.

L'étude historique a permis de retracer les activités passées du site : ce dernier est occupé par des parcelles agricoles depuis au moins 1934. L'étude historique n'a donc pas mis en évidence de pratiques à risque ou potentiellement polluantes pour la qualité des milieux.

L'étude de vulnérabilité a permis d'attribuer :

- Un caractère **moyennement vulnérable** des eaux souterraines en raison de la profondeur moyenne de la nappe (estimée entre 8 et 13 m) sans couverture de surface imperméable, et **peu sensible** du fait l'absence d'usage aval hydraulique du site ;
- Un caractère **vulnérable** des eaux superficielles du fait de la localisation du site au droit d'une zone de risque d'inondation du Rhin, et **sensible** compte tenu des usages recensés (pêche, plaisance) ;
- Un caractère **sensible** de l'environnement en raison du contexte (site au droit de l'emprise d'espaces naturels protégés).

Au vu du projet d'installation d'un centre de données en cours, une substance dangereuse (conformément à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008, dit « règlement CLP ») utilisée, produite ou rejetée au droit du site d'étude a été recensées dans le cadre du futur projet. Le projet étant encore en cours d'étude, la liste des produits chimiques n'est donc pas ferme et définitive.

De cette manière, le risque de contamination des milieux sol et eaux souterraines au droit du site d'étude a été jugé non négligeable. **Une substance a de ce fait été retenue comme éligible simultanément aux deux critères de soumission au rapport de base.**

Le programme d'investigation ayant été élaboré avant l'obtention des produits qui seront utilisés dans le cadre du futur projet, ce dernier a été établi en fonction d'un maillage recouvrant le site et non en fonction des futures

SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur le milieu sols. Ces investigations ont permis de mettre en évidence de faibles teneurs non significatives en mercure au droit du sondage S4 légèrement supérieures aux valeurs de référence.

Les résultats ont donc montré **l'absence de contamination des sols au droit des zones investiguées pour les paramètres recherchés.**

Les conclusions et recommandations de la présente étude devront être conservées dans la mémoire du site. En particulier, les futurs propriétaires et occupants du site devront être informés de l'état des sols et de la localisation des teneurs qui resteraient en place sur site.

Tout changement d'usage éventuel ou changement de configuration du projet, devra faire l'objet d'une nouvelle analyse sanitaire préalable permettant de valider le nouvel usage.

Nous recommandons de garder la mémoire de cette étude. En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

2. RESUME TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Rapport de Base Directive Emissions Industrielles (IED)
Code missions élémentaires selon la norme NF X31-620	Missions élémentaires A100, A110, A120, A130, A200, A260 et A270
Localisation du site	Adresse : RD52 - 68490 - Petit-Landau Parcelles cadastrales : ***Petit-Landau*** Section 11, parcelles, 229 Section 13, parcelles 185 Section 34, parcelles n°36, 48, 49, 51, 53, 57, 90, 91, 92, 95, 97, 99 Section 37, parcelles n°80, 89, 90, 101, 103, 105, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 140, 143, 157, 158, 162, 164 ***Hombourg*** Sections 33, parcellesn°311, 313, 320, 322 Superficie : Environ 36 hectares
Périmètre de l'installation	Ensemble du site.
Substances répondant aux critères d'entrée 1 et 2	Actuellement, aucun produit n'est utilisé sur site, néanmoins il est prévu pour l'activité du site l'utilisation de produits chimiques. De ce fait, 1 produit remplit les critères de la démarche et est retenu. En application de l'article R515-59 du Code de l'Environnement, au vu des éléments présentés, l'étude menée en vue de caractériser l'état initial des milieux du site a montré l'absence de sources de contamination au droit de l'emprise du futur projet. En l'absence de données sur les potentiels et futurs produits qui pourront être utilisés sur site, la recherche des paramètres polluants s'est établie sur une recherche classique.
Situation / Contexte	Classement au titre des ICPE : ☒ Oui ☐ Non Contexte de l'étude : Rapport de base classement IED Usage futur du site : Centre de données Etudes antérieures disponibles : ☐ Oui ☒ Non Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : ☐ Oui ☒ Non
Visite de site (A100)	Réalisée le 15/12/2023 - Aucune installation à risque vis-à-vis d'une potentielle contamination des milieux n'a été identifiée au cours de la visite.
Historique du site (A110)	Le site d'étude est occupé par des parcelles agricoles depuis au moins 1934.
Informations sur le site	Pollution préalable connue : sans objet Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : ☐Oui ☒Non, Profondeur estimée : sans objet **Mesure de sécurité :** Sans objet
Contexte environnemental et vulnérabilité de l'environnement (A120)	**Géologie :** Alluvions de l'Holocène (Fz), composés de galets, graviers et sables, reposant sur les marnes de l'Oligocène. **Hydrogéologie :** Masse d'eau n°FRCG001 « Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace », aussi appelé nappe Rhénane. Il s'agit d'une nappe alluviale (alluvions sablo-graveleux, plus ou moins limoneux) dont le niveau d'eau est estimé entre 8 et 13 m de profondeur. **Hydrologie :** Grand canal d'Alsace et Fleuve le Rhin, situées respectivement à environ

	70 m et 730 m à l'est du site. Vulnérabilité : ▶ Sols : ☐ Faible ☐ Moyen ☒ Fort ▶ Eaux souterraines : ☐ Faible ☒ Moyen ☐ Fort ▶ Eaux superficielles : ☐ Faible ☐ Moyen ☒ Fort - Environnement (Faune/Flore/Voisinage) : ☐ Faible ☐ Moyen ☒ Fort
Schéma conceptuel	Cibles : Travailleurs adultes Voies d'expositions : ☐ Contact direct ☐ Ingestion ☒ Inhalation Voie de transfert : sol
Investigations envisagées (A130)	SOCOTEC Environnement recommande des investigations sur le milieu sol afin de réaliser un état zéro de la qualité des sols au droit du futur projet. Le programme prévisionnel d'investigations propose ainsi - La réalisation de 21 sondages de sols jusque 2 m de profondeur répartie de façon homogène au droit du futur projet d'aménagement (maille de 140/140 m) - Recherche des composés : Pack ISDI (HCT C10 C40 / HAP / BTEX / PCB / Test de lixiviation) et 8 métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Hg)
Investigations sur les sols, eaux souterraines, gaz des sols, terres excavées… (A200, A260)	Investigations sur les sols (A200) : - Réalisation de 21 sondages de sol le 11 et 12/12/2024 jusqu'à une profondeur maximale de 2 m ; - En l'absence de données sur les potentiels et futurs produits qui pourront être utilisés sur site au stade des investigations, la recherche des paramètres polluants s'est établie sur une recherche des paramètres "classiques" : pack ISDI et 8 métaux.
Modifications vis-à-vis de la mission A130	Les investigations réalisées ont été adaptées par rapport au programme d'investigations prévisionnel compte tenu du refus engendré au niveau de certains sondages. Les changements suivants ont donc été effectués : - Foration à 0,3 m pour le sondage S11 - Foration à 1,1 m pour les sondages S10, S20 et S21 - Foration à 1,2 m pour les sondages S12 et S13 - Foration à 1,4 m pour le sondage S19
Interprétation des résultats (A270)	Les résultats d'investigations Sur les sols ont permis de mettre en évidence : - De faibles teneurs au droit du sondage S4 en mercure non significatives d'un impact ; - Des teneurs diffuses en cadmium de l'ordre de grandeur de la valeur de référence.
Conclusions	Ces investigations ont permis de conclure à l'**absence de contamination des sols au droit des zones investiguées pour les paramètres recherchés.**
Recommandations	Sur la base des résultats de la présente étude et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande : - Un recouvrement superficiel des sols du site (dalle béton, enrobé bitumineux, terres végétales saines) bloquant tout transfert direct entre les sols en place et les futurs usagers du site ; - Un apport de 30 cm de terres végétales saines au droit des zones de sols nus du site ; - Une interdiction de cultures de fruits et légumes sur site ; - Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site ; - Une mise en œuvre des canalisations d'alimention en eau potable (AEP) en fonte ou placées dans des tranchées remblayées à l'aide de terre saine. - Mise en place de la surveillance des eaux souterraines. - la conservation de la mémoire des contaminations mises en évidence.

3. PRESENTATION DE LA MISSION

3.1 DEMANDEUR

Adresse du site d'intervention :	RD52 68490 Petit Landau – France
Adresse du siège social :	19 Rue Jeanne Braconnier 92360 Meudon – France
N° Siret :	88910733000017
Code APE :	71.12B
Capital :	10 000,00 € (fixe)
Signataire du dossier :	Nom : Ayman Badreddine Fonction : Design Manager Tel : +44 (0) 20 3982 3875, Ext 559 Mail : abadreddine@bw-engineering.com
Responsable du dossier :	Nom : Ayman Badreddine

3.2 SITE D'INTERVENTION

TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE

Nom du Site	Dénomination site
Adresse	RD52 - 68490 - Petit-Landau
Parcelles cadastrales	***Petit-Landau*** Section 11, parcelles, 229 Section 13, parcelles 185 Section 34, parcelles n°36, 48, 49, 51, 53, 57, 90, 91, 92, 95, 97, 99 Section 37, parcelles n°80, 89, 90, 101, 103, 105, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 140, 143, 157, 158, 162, 164 ***Hombourg*** Sections 33, parcellesn°311, 313, 320, 322,
Surface	Environ 36 hectares
Description du site et des activités	Le site est actuellement occupé par des parcelles agricoles.

Le plan de localisation du site et un extrait de plan cadastral sont présentés ci-après en Figure 1 et Figure 2.



FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : CARTE IGN)

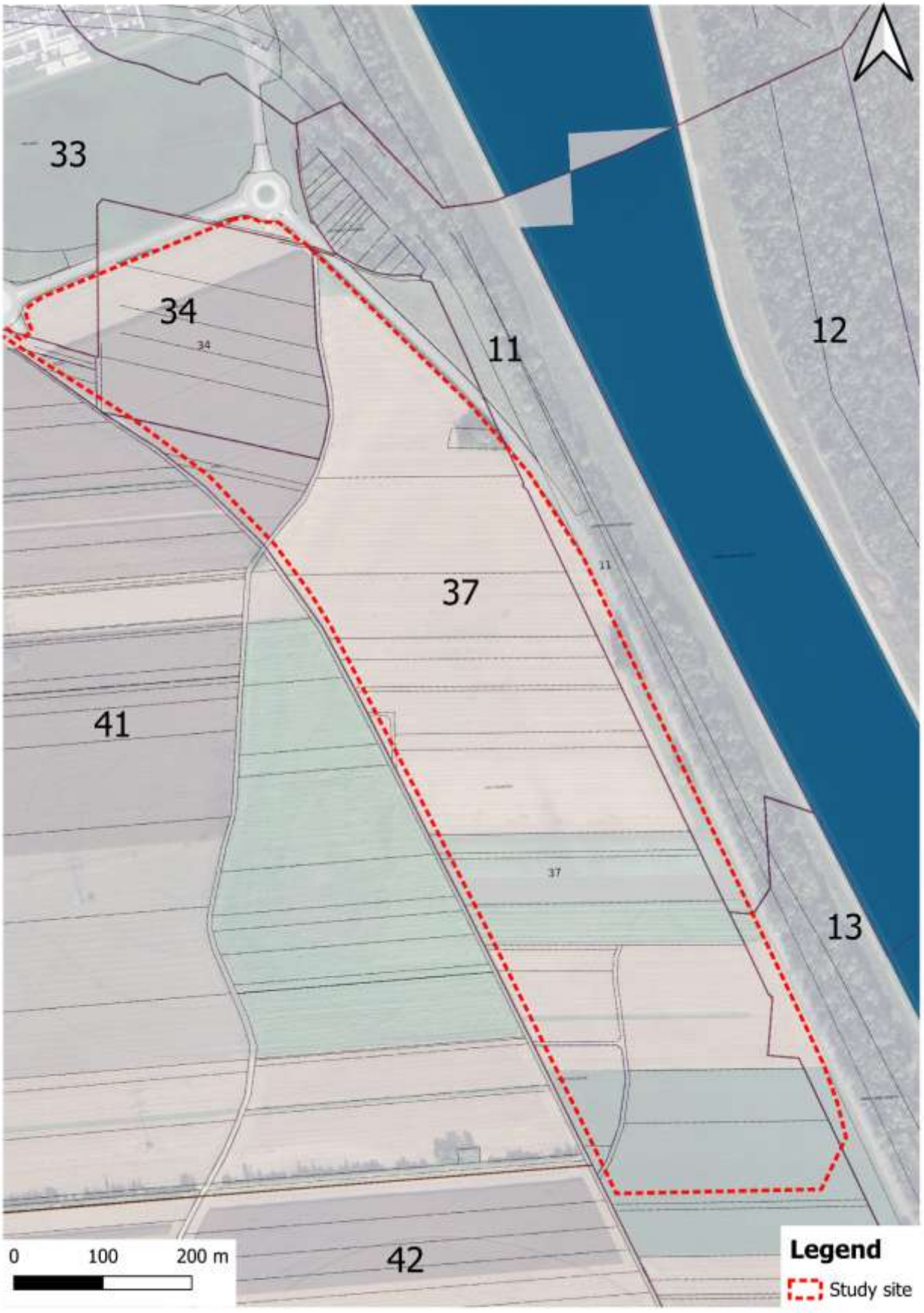


FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (SOURCE : CADASTRE)

3.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA MISSION

La directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » a pour objectif de parvenir à un niveau élevé de protection de l'environnement grâce à une prévention et à une réduction de la pollution provenant d'activités industrielles et agricoles. Elle traite des installations et des substances dont le potentiel de pollution est important et qui sont susceptibles d'avoir un impact négatif et significatif sur l'environnement.

Elle vise à interdire la dégradation environnementale du sol et des eaux souterraines, et à éviter soit d'engendrer une pollution nouvelle, soit d'augmenter une pollution existante, en prévoyant des mesures destinées à prévenir, ou, si cela n'est pas réalisable, à réduire les émissions dans l'atmosphère, l'eau et le sol résultant de ces activités, notamment des mesures concernant les déchets, afin d'assurer un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Elle correspond à une évolution de la Directive relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (IPPC).

Cette directive introduit un chapitre concernant l'état de pollution des sols et des eaux souterraines (rapport de base) qu'il y a lieu de prendre en compte lors de la cessation d'activité et qui vise, pour les établissements concernés, à restituer le site d'exploitation :

- Dans un état comparable à l'état initial décrit dans le rapport de base si une pollution significative est découverte, et si le site d'exploitation est soumis à l'élaboration de ce rapport de base ;
- Dans un état permettant l'exercice des usages actuels et futurs, que le site soit soumis ou pas à l'élaboration de ce rapport de base.

Conformément à l'article L. 515-30 du code de l'environnement, seules les installations IED peuvent être redevables d'un rapport de base. Leurs exploitants doivent donc examiner les critères d'entrée dans la démarche.

Les deux conditions d'entrée qui, lorsqu'elles sont réunies, conduisent à l'obligation pour l'exploitant de soumettre un rapport de base sont définies dans le 3° du paragraphe I de l'article R. 515-59 du code de l'environnement.

Un rapport de base est dû lorsque l'activité implique :

- L'utilisation, la production ou le rejet de substances dangereuses pertinentes,
- **Et** un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation.

A partir de l'étude de ces critères, l'exploitant doit :

- Soit élaborer le rapport de base selon la méthodologie proposée ;
- Soit justifier du fait que l'installation IED n'est pas redevable d'un rapport de base dans un mémoire justificatif.

- Le rapport de base a pour objectif et enjeu d'établir un état des lieux représentatif de la qualité des sols et des eaux souterraines au droit d'un site industriel soumis à la réglementation dite IED, au démarrage de l'exploitation ou, pour les sites existants, à la date de réalisation du rapport de base ; Le but étant de permettre la comparaison de la qualité des milieux : sols et eaux souterraines, entre l'état à la date de réalisation du rapport de base, et l'état à sa cessation d'activité. Cette comparaison est menée même si cet arrêt ne libère pas du terrain susceptible d'être affecté à un nouvel usage. Cette comparaison qualitative doit permettre :

  - De vérifier si l'installation est à l'origine d'une pollution du sol et des eaux souterraines,
  - De déterminer, le cas échéant, les modalités de gestion à mettre en œuvre pour rétablir l'état des milieux tel qu'il est décrit dans le rapport de base initial.

- Le mémoire justificatif doit démontrer la non-éligibilité de l'installation aux 2 conditions d'entrée. L'exploitant expose alors son analyse dans un mémoire justificatif qu'il transmet à l'inspection des installations classées.

3.4 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre de l'exploitation d'un site à Petit Landau, la société Black & White spécialisée dans les centres de données développées, est soumise à la réglementation ICPE sous la rubrique n° 3110 – Combustion de combustible dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW. Cette rubrique relevant de la Directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED), un rapport de base doit éventuellement être élaboré conformément aux articles L. 515-28 à L. 515-312 et R.515-58 à R.515-84 du code de l'Environnement ou un mémoire justificatif.

Le rapport de base doit permettre d'établir si l'installation est à l'origine d'une pollution significative du sol et des eaux souterraines. Si tel est le cas, l'exploitant doit remettre le site dans un état au moins similaire à celui décrit dans le rapport de base initial, en tenant compte de la faisabilité technique des mesures envisagées.

3.5 CONTENU DE LA MISSION

Les prestations suivantes seront réalisées conformément aux normes de la série NF X31-620 et au « Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED » du MEDDE - version 2.2) :

- Visite du site (A100),
- Etude historique, documentaire et mémorielle (A110),
- Etude de vulnérabilité des milieux (A120),
- Elaboration d'un programme d'investigations complémentaires en vue de la finalisation du rapport de base (A130),
- Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (A200),
- L'interprétation des résultats des investigations (A270).

3.6 DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude se base en compte les documents de référence :

- Plan du futur projet.

3.7 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE

Les prestations proposées seront réalisées conformément aux exigences des documents suivants :

- Articles L. 515-28 à L. 515-31 du code de l'environnement : Installations mentionnées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED) ;
- Tableau annexé à l'article R. 511-9 du code de l'environnement ;
- Articles R. 515-58 et R. 515-59 du code de l'environnement ;
- Articles R. 515-70 à R. 515-73 du code de l'environnement ;
- Directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED) ;
- Règlement CE/1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges modifiés ;
- Guide du MEDD « l'élaboration du rapport de base prévu par la IED » version 2.2 d'octobre 2014 ;
- Des textes du MEEDDAT en date du 8 février 2007 et de la note du MEEM du 19 avril 2017 ;
- Des normes de la série NF X31-620 partie 1, 2 et 5 ;
- Des normes et fascicules documentaires AFNOR de la série X 31 (sols pollués) et X 30 (déchets) ;
- Des normes des séries NF EN ISO 5667 relative à la qualité de l'eau et NF ISO 18400 relative à la qualité du sol ;
- Des normes de la série T90 relatives aux prélèvements d'eaux souterraines ;
- Du référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » : http://www.lne.fr ;
- Certifications LNE :
  - Domaine A : « Etudes, assistance et contrôle » ;
  - Domaine B : « Ingénierie des travaux de réhabilitation » ;
  - Domaine D : « Attestations de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement ».

Définitions :

Contamination : *Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entrainant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente.*

Pollution : *Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entrainant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente et qui engendre de fait un risque inacceptable pour les cibles à protéger en fonction de l'usage du site.*

4. PERIMETRE DU RAPPORT DE BASE IED

4.1 CLASSEMENT DU SITE SELON LA NOMENCLATURE ICPE

Le futur usage du site sera une ICPE soumise à Autorisation pour la rubrique 3110. Le dossier de demande d'autorisation environnementale est en cours de rédaction, de ce fait, aucun arrêté préfectoral n'est encore établi.

Le tableau ci-dessous présente le dernier classement ICPE du site :

TABLEAU 2 : CLASSEMENT ICPE DU SITE

A : autorisation / E : enregistrement / D : Déclaration / DC : déclaration soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du Code de l'environnement / NC : non classé

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement*	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
3110	**Combustion de combustible dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW**	A > 50 MW	**Groupes électrogènes au niveau de chacun des trois bâtiments** : ▶ 36 groupes d'une capacité de 8 287 kWth (8,287 MW th) ▶ 1 groupe admin de 1 591 kWth (1,591 MWth) Soit un total de 108 groupes de 8,287 MWth et 3 groupes de 1,591 MWth 2 **groupes motopompes pour l'alimentation des pompes** (défense incendie) à 70 kWth (0,07 MWth) **Soit une capacité totale de 900 MWth environ** *Les groupes électrogènes sont uniquement des groupes de secours. Ils seront testés périodiquement avec une durée de fonctionnement qui sera inférieure à 500 heures par an. Les essais réguliers sont réalisés par un nombre limité de groupes électrogènes simultanément. L'ensemble des groupes est testé en simultané moins de deux fois par an.*	900 MWth	A

4734-1	**Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution** : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. **1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés**	A : ≥2500 t E : ≥ 1000 t au total DC : ≥ 50 t essence ou 250 t au total SSB : 2 500 t SSH : 25 000 t	**Alimentation des Groupes électrogènes** : Mode de stockage : cuves gasoil enterrées pour une autonomie de 36 heures à 100 % de la charge : Confidentiel	Confidentiel	A
1434	Liquides inflammables, liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C (1), (installation de remplissage ou de distribution). 2. Installations de chargement ou de déchargement desservant un stockage de ces liquides soumis à autorisation	A	Installation de déchargement de camions-citernes sur un site soumis à Autorisation au titre de la rubrique 4734-1	-	A
1436	Liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C, à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi de).	A : ≥1000 t DC : ≥ 100 t ou < 1000t	Stockage de HVO (point éclair supérieur à 60°C), carburant de substitution pour le gasoil	Confidentiel	A (1)
2925-2	**Accumulateurs électriques (ateliers de charge d').** 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération(1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le	D > 600 kW	En cas de défaillance (perturbation ou coupure) du réseau électrique, les équipements sont secourus par des batteries qui permettent d'assurer le relais pendant 1 minute au maximum avant la prise en charge par les groupes électrogènes. Au niveau de chaque bâtiment, il y aura 24 salles batteries comprenant chacune : Batterie Li Ion : ▶ 2 unités par salle d'une puissance de 1 200 kW chacun. ▶ 1 unité par salle d'une puissance de 300 kW. Soit une puissance de 2 700 kW par salle La charge des batteries Li-ion ne produit pas d'hydrogène	196,315 MW	D

	déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs *(1) Puissance de charge délivrable cumulée de l'ensemble des infrastructures des ateliers*		Il y donc une puissance de 64 800 kW pour l'alimentation sans coupure des serveurs, auxquels viennent s'ajouter une unité de 125 kW pour la partie administrative. A cela s'ajoute 70 chargeurs de 22kW pour la recharge des véhicules électriques sur les places de parking. Soit une puissance totale de 1540 kW pour la recharge des véhicules électriques Au total la puissance de charge sera donc de 64 925 kW par bâtiment et donc 194 775 kW (194,775 MW) pour les 3 bâtiments, plus 1540 kW pour les bornes de recharge. Soit une puissance totale de 196 315 kW ou 196,315 MW		
1185-2a	**Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage).** **2. Emploi dans des équipements clos en exploitation.** a) Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg b) Equipements d'extinction, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200 kg	DC > 300 kg	Fluide frigorigène utilisé : ▶ Système de climatisation CRAC (Computer Room Air Conditionner – climatisation de salle informatique) utilisant au total : > 4320 kg de R513A > 864 kg de R32 ▶ Système de climatisation - Pompe à chaleur air-air utilisant au total : > 90 kg de R454B ▶ Refroidisseurs de liquide à condensation par air utilisant au total : > 30 kg de R454B Le fluide R1234ze est également utilisé. Ce fluide n'est pas visé à l'annexe I du règlement UE 517/2014.	5 304 kg	DC

** D : Déclaration, DC : Déclaration avec contrôle E : Enregistrement, A : Autorisation SSB : SEVESO Seuil bas, SSH : SEVESO Seuil haut*

(1) Ce carburant sera utilisé en substitution au gasoil,

4.2 EMPRISE ETUDIEE ET ACTIVITES CONCERNEES PAR LA DIRECTIVE IED

Conformément à l'article R 515-58 du code de l'environnement, le périmètre géographique devant faire l'objet du rapport de base, appelé « périmètre IED », correspond à l'ensemble des zones géographiques du site accueillant les installations suivantes, ainsi que leur périmètre d'influence en matière de pollution des sols et des eaux souterraines :

- Les installations relevant des rubriques 3000 à 3999 de la nomenclature ICPE ;
- Les installations ou équipements s'y rapportant directement, exploités sur le même site, liés techniquement à ces installations et susceptibles d'avoir des incidences sur les émissions de pollution.

Une installation est ainsi définie comme : « une unité technique fixe au sein de laquelle interviennent une ou plusieurs des activités figurant à l'annexe I ou dans la partie 1 de l'annexe VII, ainsi que toute autre activité s'y rapportant directement, exercée sur le même site, qui est liée techniquement aux activités énumérées dans ces annexes et qui est susceptible d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution ».

Le périmètre est donc constitué uniquement des installations visées par une rubrique 3000 et des installations ou équipements :

- S'y rapportant directement ;
- Exploités sur le même site ;
- Liés techniquement à ces installations ;
- Et susceptibles d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution ».

Les équipements ou installations exploités sur le même site que la ou les installations 3000 et ne répondant pas à l'ensemble de ces critères sont exclus du périmètre IED.

Le périmètre d'influence en matière de pollution des sols et des eaux souterraines de ces installations correspond à la zone qui pourrait être polluée en cas d'accident (déversement d'une cuve, fuite d'une canalisation…). Les impacts potentiels sur les sols superficiels hors du périmètre du site ne sont pas à considérer. L'étendue d'un panache de pollution dont la source se situerait au droit de l'installation devra en revanche être étudiée, même si le panache sort de l'enceinte du site. Le périmètre d'influence au droit du site d'exploitation devra être justifié sur la base d'étude hydrogéologique et du comportement des substances dans l'environnement.

Le périmètre analytique relatif à l'IED ne comprend que les substances et mélanges dangereux pertinents utilisés, produits, rejetés, relevant de l'installation IED (installations techniquement liées comprises).

Ainsi, le site est une ICPE soumise à Autorisation sous la rubrique ICPE 3110 qui induit l'obligation d'élaborer un **rapport de base** prévu par la Directive IED.

Le périmètre du rapport de base du site correspond à l'ensemble du périmètre du site.

A l'heure actuelle, la ou les installations IED du futur projet ne sont pas encore formellement définie, il s'agit d'un état projeté :

- Groupes électrogènes (GE) au niveau des 3 bâtiments :
  - Pour chaque bâtiment :
    - 36 groupes 8 287 kWth
    - 1 groupe 1 591 kWth
  - 2 groupes motopompes pour l'alimentation des pompes (défense incendie) à 70 kWth (0,07 MWth)

    - 1 cuve de gasoil enterrée double paroi avec détecteur de fuite sous chaque générateur destinée à alimenter les groupes électrogènes (volume de la cuve non fourni à ce stade de l'étude). Ces cuves sont également prévues pour le stockage de HVO qui pourrait être utilisé en carburant de substitution au gasoil ;
- Des onduleurs destinés à protéger et stabiliser l'alimentation électrique des installations afin d'éviter les microcoupures électriques ;
- Des groupes froids couplés à des ventilateurs, permettant de récupérer la chaleur des groupes informatiques et de l'évacuer.

Le périmètre IED pris en considération correspond donc à l'ensemble du site, il est présenté sur la figure ci-dessous.



FIGURE 3 : VUE AERIENNE DU PERIMETRE IED (SOURCE : GEOPORTAIL)



FIGURE 4 : PLAN DU FUTUR PROJET (SOURCE : CLIENT) FOURNI SANS ECHELLE

4.3 CRITERES DE CONDITIONNALITE

Les critères d'entrée dans la démarche sont définis ci-dessous.

4.3.1 Critère n°1 : Utilisation, production ou rejet de substances ou mélanges dangereux pertinents

Les **substances ou mélanges dangereux** visés par le premier critère sont les substances ou mélanges définis à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges (dit « règlement CLP »).

Il s'agit des substances ou mélanges classés dans au moins une des classes de danger définies à l'annexe I du « règlement CLP » car elles satisfont aux critères relatifs aux dangers physiques, aux dangers pour la santé ou aux dangers pour l'environnement énoncés dans la même annexe.

Les substances et mélanges dangereux sont considérés comme « pertinents » et à prendre en compte dans l'élaboration du rapport de base :

- S'ils sont actuellement utilisés, produits ou rejetés par l'installation IED ;
- Ou si la demande d'autorisation d'exploiter déposée prévoit leurs utilisation, production ou rejets futur par l'installation IED.

Par ailleurs, il est important de préciser que le guide d'élaboration du rapport de base exclut certains produits du cadre du rapport de base :

- Les produits de nettoyage ou pesticides à condition qu'ils ne relèvent pas du procédé ;
- Les stockages de carburants pour les engins mobiles ;
- Les stockages de combustibles pour les groupes de secours ou les systèmes incendie.

Le tableau relatif aux critères de dangerosité retenus dans le cadre de la directive IED (dangerosité pour l'environnement et pour la santé humaine est présenté ci-après.

TABLEAU 3 : MENTIONS DE DANGER A RETENIR DANS LE CADRE DE LA DEMARCHE IED

Mentions de danger pour la santé	
S3	H300 : Mortel en cas d'ingestion H310 : Mortel par contact cutané H330 : Mortel par inhalation H340 : Peut induire des anomalies génétiques H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques H350 : Peut provoquer le cancer H351 : Susceptible de provoquer le cancer H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus H362 : Peut-être nocif pour les bébés nourris au lait maternel H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
S2	H301 : Toxique en cas d'ingestion H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H311 : Toxique par contact cutané H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H318 : Provoque des lésions oculaires graves H331 : Toxique par inhalation H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
S1	H302 : Nocif en cas d'ingestion H312 : Nocif par contact cutané H315 : Provoque une irritation cutanée H317 : Peut provoquer une allergie cutanée H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H332 : Nocif par inhalation H335 : Peut irriter les voies respiratoires H336 : Peut provoquer somnolence ou des vertiges
Mentions de danger pour l'environnement	
E3	H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
E2	H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
E1	H413 : Peut-être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

Les substances et mélanges dangereux sont considérés comme « pertinents » et à prendre en compte dans l'élaboration du rapport de base :

- S'ils sont actuellement utilisés, produits ou rejetés par l'installation IED ;
- Si la demande d'autorisation d'exploiter déposée prévoit leur utilisation, production ou rejet futur par l'installation IED.

L'ensemble des produits et matières utilisées, stockés et produits dans le cadre de l'exploitation du site est listé en Annexe 2.

Parmi les produits utilisés, stockés et produits sur site, nous retiendrons uniquement ceux présentant un danger au sens de la règlementation CLP et ceux considérés dans le périmètre IED.

La liste des produits utilisés présentant un danger au sens de la réglementation CLP, pour lesquels une phrase de risque a été renseignée, et étant considérés comme pertinents est présentée ci-dessous.

TABLEAU 4 : LISTE DES SUBSTANCES UTILISEES, CLASSEES DANS LE REGLEMENT CLP

Type de produit	Nom du produit	Nom chimique	Consommation /an	Mention de danger
Carburant	GASOIL	-	Confidentiel	H226 H304 H411 H351 H373 H332 H315
Fluide frigorigène	R1234ze	Trans-1,3,3,3-Tétrafluoroprop-1-ène	43 200 KG	H280
Fluide frigorigène	R454B	Fluide frigorigène	120 KG	H280
Fluide frigorigène	R513A	Fluide frigorigène	4320 KG	H280
Fluide frigorigène	R32	Difluorométhane	864 KG	H280
Fluide frigorigène	Ethylène glycol	-	900 m3	H302
Isolant	MIDEL 7131	Ester synthétique	38m^3 par transformateur	-

Ainsi, 1 substance (gasoil), recensée selon le règlement CLP, sera utilisée sur site pour alimenter les groupes électrogènes.

4.3.2 Critère n°2 : Risque de contamination du sol et des eaux souterraines

Critère d'exclusion

Toutes substances gazeuses à température ambiante, et ne s'altérant pas en solide ou liquide lors de son relargage accidentel, ainsi que tous solides non lixiviables et non pulvérulents ne sont pas considérés comme susceptibles de générer un risque de contamination du sol et des eaux souterraines, et n'impliquent donc pas à elle-seule la rédaction d'un rapport de base.

Critère d'inclusion

Toute substance définie comme prioritaire dans le domaine de l'eau et/ou faisant l'objet de norme de qualité environnementale (NQE) au titre de la réglementation issue de la Directive Cadre sur l'Eau, est considérée comme susceptible de représenter un risque de contamination du sol et des eaux souterraines, et génère l'obligation d'élaborer un rapport de base.

Afin de tenir compte des évolutions réglementaires, les substances prioritaires pour l'eau prises en compte listées dans les documents suivants :

- Arrêté du 8 juillet 2010 établissant la liste des substances prioritaires et fixant les modalités et délais de réduction progressive et d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects respectivement des substances prioritaires et des substances dangereuses visées à l'article R. 212-9 du code de l'environnement
- Arrêté du 24/08/17« dit RSDE » modifiant dans une série d'arrêtés ministériels les dispositions relatives aux rejets de substances dangereuses dans l'eau en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement
- Décision n° 2455/2001/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2001 établissant la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau et modifiant la directive 2000/60/CE ;
- Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives

du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE

- Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE

Pour les autres substances, un rapport de base est requis sauf à prouver que, du fait des caractéristiques physico-chimiques des substances et des quantités manipulées, il n'y a aucun risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le périmètre IED.

TABLEAU 5 : ANALYSE DU RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS ET EAUX SOUTERRAINES PAR LES SUBSTANCES RETENUES

Type de produit	NQE OUI/NON	Dangerosité du produit (1)	Conditions de mise en œuvre	Risque de contamination (2)
Gasoil	**NON**	H226 : Liquide et vapeurs inflammables. H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315 : Provoque une irritation cutanée. H332: Nocif par inhalation. H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>. H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.	Cuves enterrées double paroi (volume de cuve non déterminé à ce stade de l'étude)	Mode de stockage réglementaire (rétention) limitant le risque de contamination en cas de fuite ou de déversement accidentel. Mention de danger pour l'environnement Produit facilement décelable dans l'environnement (pas de traceur) **RISQUE NON NEGLIGEABLE**

4.4 VERIFICATION DES CRITERES DE CONDITIONNALITE

4.4.1 Vérification du premier critère de conditionnalité

Actuellement, aucun produit n'est utilisé sur site, néanmoins il est prévu pour l'activité du site l'utilisation de produits chimiques.

En application de l'article R515-59 du Code de l'Environnement, au vu des éléments présentés, l'étude menée en vue de caractériser l'état initial des milieux du site a montré l'absence de sources de contamination au droit de l'emprise du futur projet.

En l'absence de données sur les potentiels et futurs produits qui pourront être utilisés sur site, la recherche des paramètres polluants s'est établie sur une recherche classique.

5. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

5.1 VISITE DE SITE (A100)

5.1.1 Réalisation de la visite

Une visite du site a été réalisée le 15/12/2023 par Antoine TOURNIER, ingénieur de SOCOTEC Environnement.

Lors de la visite de site, un questionnaire conforme au guide méthodologique "visite du site" a été renseigné et est joint en Annexe 1.

L'emprise de la visite concerne l'ensemble du site décrit au paragraphe 3.1, ainsi que ses abords dans un rayon de 900 mètres.

5.1.2 Description du site, des activités et des installations recensées

Le site d'étude est occupé par des parcelles agricoles.

Aucune installation à risque vis-à-vis d'une potentielle contamination des milieux n'a été identifiée au cours de la visite. Aucun indice laissant supposer la présence de remblais divers ou de problème de pollution avéré n'a été repéré.

Les éléments relevés sont présentés sur le plan en Figure 5 et les photographies de visite en Figure 6 ci-après.



FIGURE 5 : PLAN DE VISITE DE SITE (SOURCE : GEOPORTAIL ET VISITE DE SITE)



Bordure nord du site



Site vu du nord



Site vu de l'est



Parcelle agricole du site en culture



Parcelle agricole du site labourée



Centre du site



Site vu de l'ouest



Site vue du sud-ouest

FIGURE 6 : PHOTOGRAPHIES DU SITE (SOURCE : PRISES DE VUE PERSONNELLES)

5.1.3 Usages constatés et sensibilité du voisinage

Les usages suivants (et leur sensibilité associée) constatés aux abords du site (rayon de 900 m) sont présentés dans le Tableau 6 et sur le plan en Figure 7 :

TABLEAU 6 : USAGES CONSTATES ET SENSIBILITE DU VOISINAGE

Localisation	Distance au site	Description	Sensibilité d'usage
Ouest et sud	Accolé au site	Parcelles agricoles	Usage peu sensible
Est	Accolé au site	Zone boisée	Usage peu sensible
	75 m à l'est	Grand Canal d'Alsace	Usage sensible
	220 m à l'est	Zone boisée	Usage peu sensible
Nord	Accolé au site	Zone industrielle en expansion	Usage non sensible

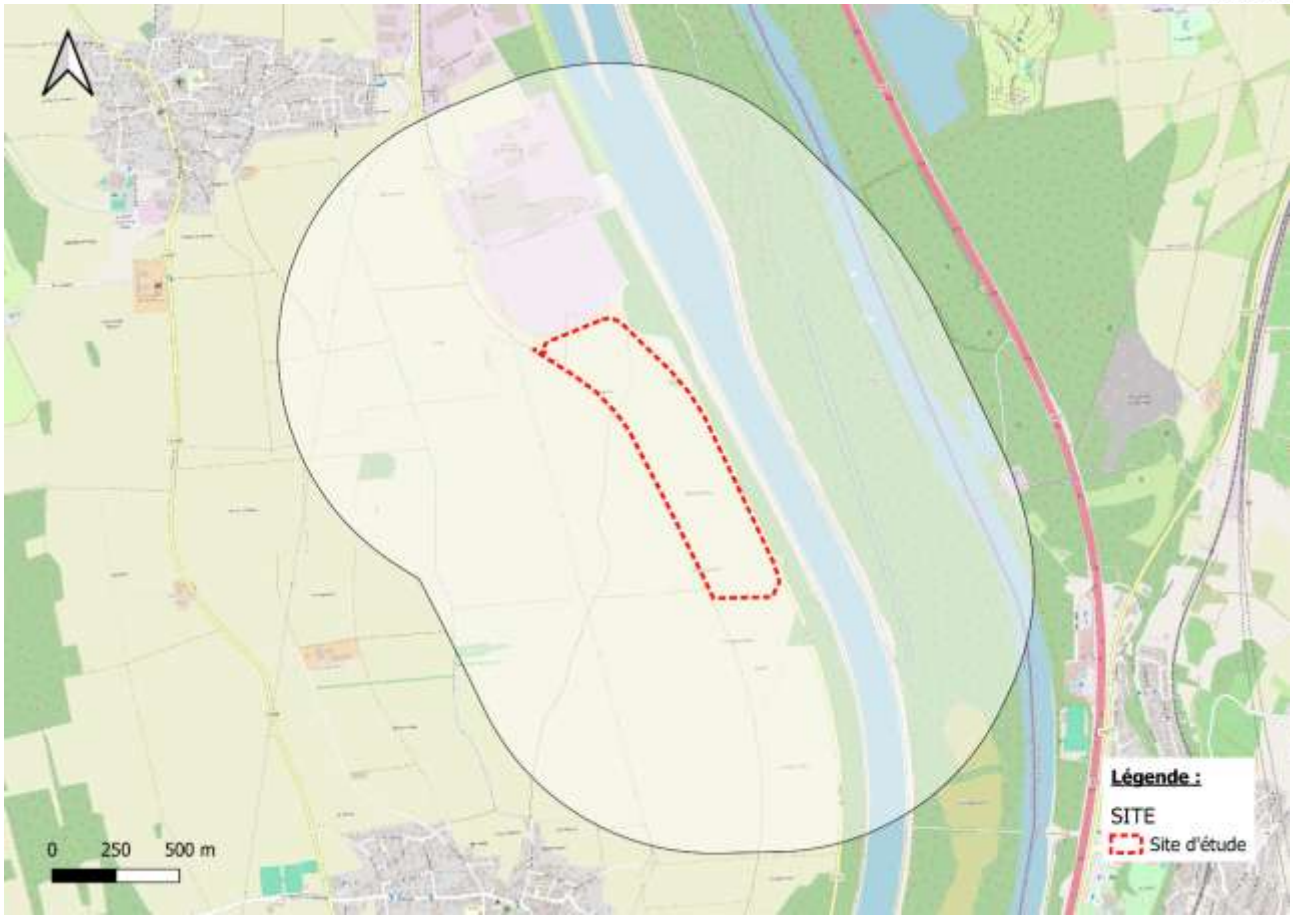


FIGURE 7 : VUE AERIENNE DU SECTEUR (SOURCE : OPEN STREET MAP)

De principe, le voisinage du site est considéré comme **sensible** compte tenu des usages recensés.

5.1.4 Dangers immédiats pour l'environnement et la santé publique

Lors de la visite de site, des observations ont été effectuées afin d'identifier la présence ou non de dangers immédiats pour l'environnement et la santé publique. Ces différentes vérifications sont détaillées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 7 : DANGERS IMMEDIATS POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE PUBLIQUE

Points de vérification	Observations	Danger immédiat pour l'environnement et la santé publique
Moyens d'accessibilité au site et moyens de protection	Site non clôturé, non surveillé	Non
Etat des dalles dans les bâtiments	Absence de bâtiments et dalles	Non
Présence d'activité sur terrain nu	Non	Non
Présence de substances polluantes et conditions de stockage	Non	Non

5.1.5 Mesures correctives de mise en sécurité

Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'ayant été identifié, il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre de mesure corrective de mise en sécurité

5.1.6 Identification des contraintes sur site

Compte tenu des constats réalisés lors de la visite, aucune contrainte particulière n'a été relevée au droit du site.

5.2 ETUDE HISTORIQUE, DOCUMENTAIRE ET MEMORIELLE (A110)

5.2.1 Sources d'information et documents consultés

L'étude historique, documentaire et mémorielle a été réalisée sur la base de la consultation des sources d'informations et documents suivants :

TABLEAU 8 : PRESENTATION DES SOURCES CONSULTEES

Source des données	Type d'information	Document (s) consulté (s)
Mairie (Urbanisme) et archives municipales	Restrictions d'usage, historique des activités	PLU Les archives municipales ne disposent pas d'information concernant le site d'étude
Archives départementales (68)	Activités et aménagement du site Evènement conduisant à la suspicion d'engins pyrotechniques	Les archives départementales ne disposent pas d'information concernant le site d'étude
Préfecture (68)	Restrictions d'usage, historique des activités	La préfecture ne dispose pas d'information concernant le site d'étude
BASIAS/GEORISQUES relative aux anciens sites industriels (Site Internet : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/basias/donnees) BASOL : sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (Site Internet : http://basol.ecologie.gouv.fr)	Activités au droit du site et de son voisinage immédiat	SIS Base de données BASIAS/BASOL/ICPE
Institut Géographique National (IGN), (Site : https://www.geoportail.gouv.fr)	Clichés aériens du site et du voisinage	Photographies aériennes historiques
ARIA la base de données du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) (Site : https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)	Inventaire des accidents technologiques et industriels répertoriés sur le site ou dans son voisinage	Infos accidents
DREAL (Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement) DDPP (Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations) (Site :http://www.installationsclassees.developpement- durable.gouv.fr)	Situation administrative	La DREAL ne dispose pas d'information concernant le site d'étude

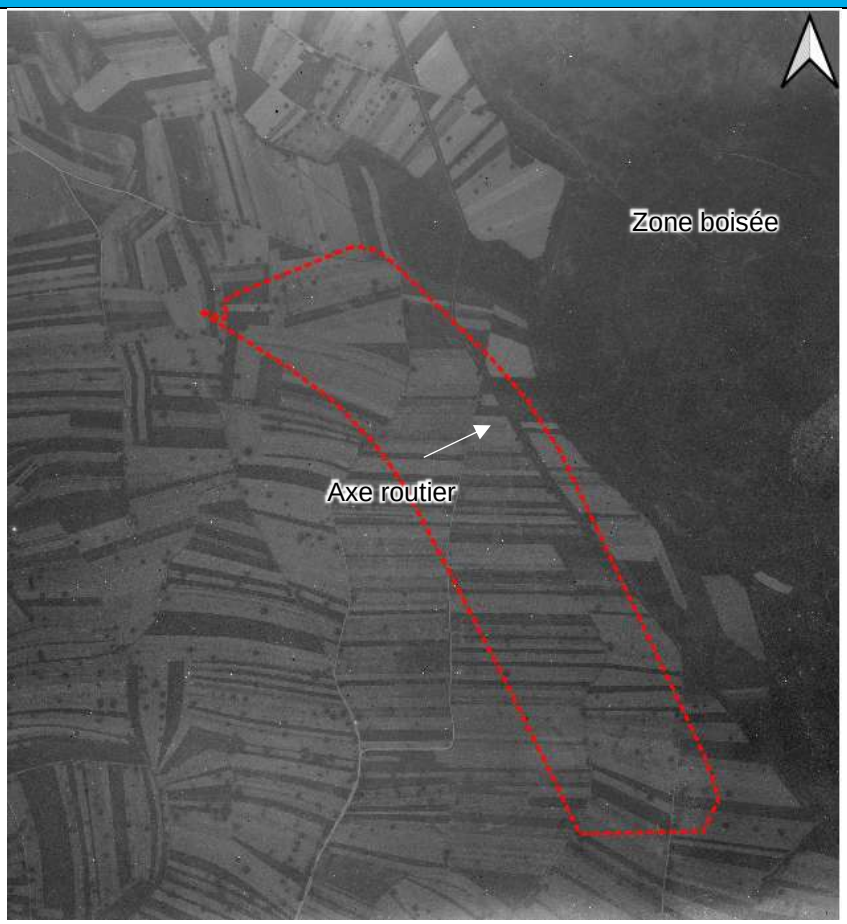
5.2.2 Informations recueillies lors d'entretiens

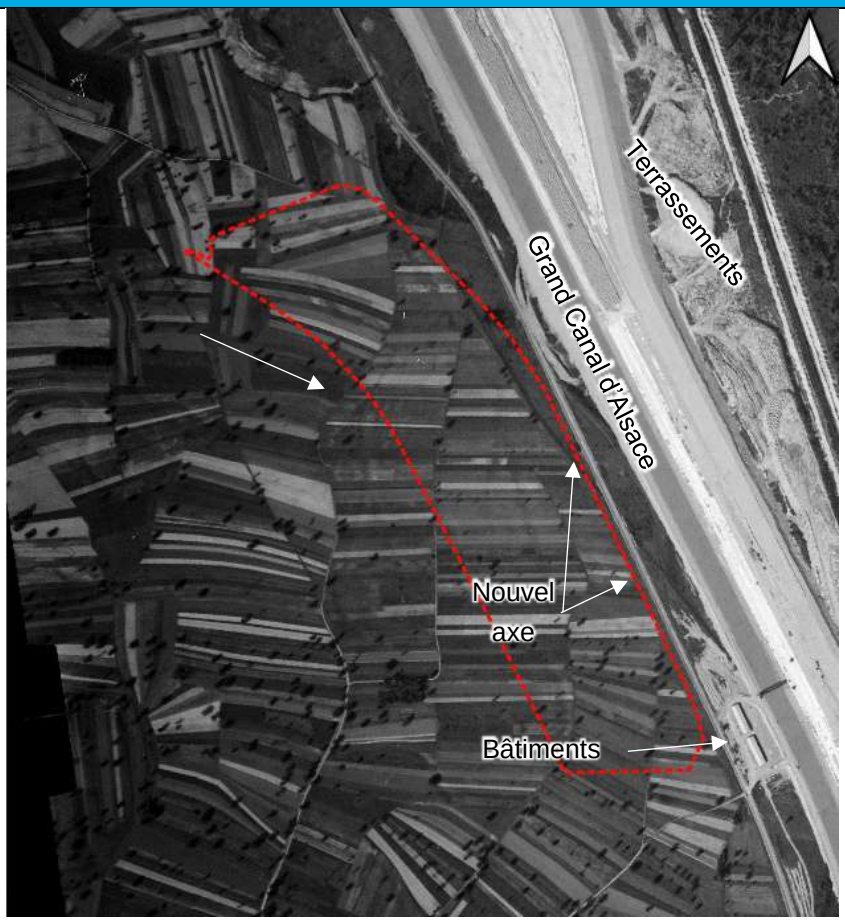
Sans objet.

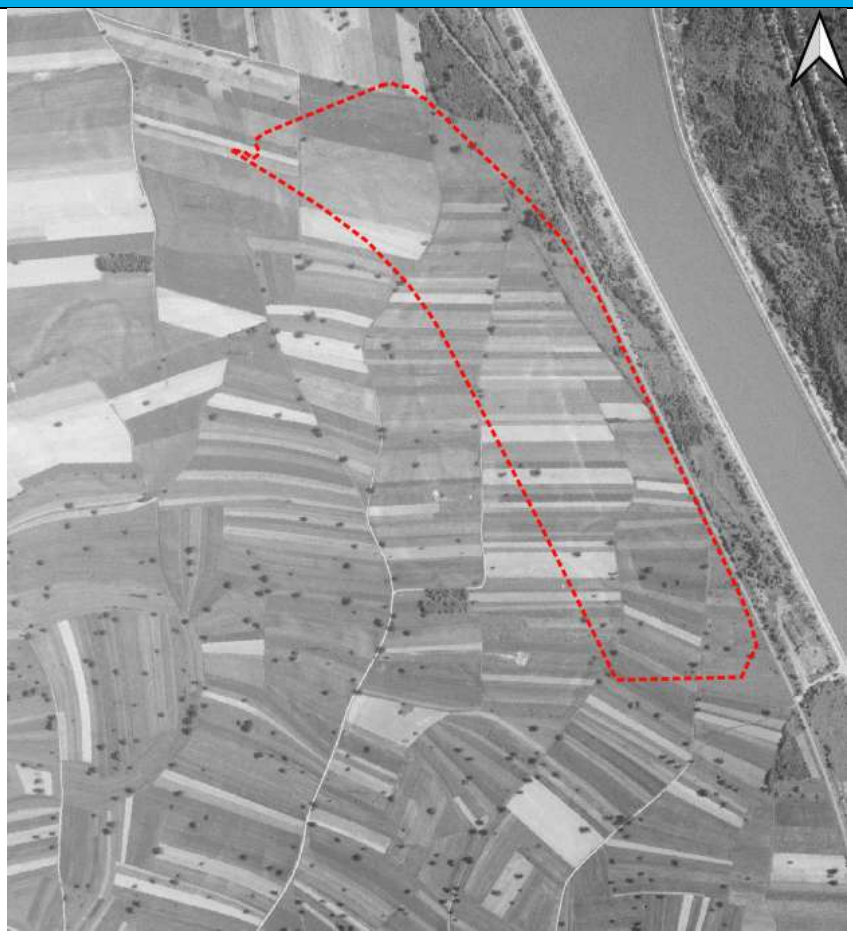
5.2.3 Analyse des photographies aériennes anciennes ou d'anciens plans

L'étude de photographies aériennes anciennes a permis d'effectuer des observations sur le plan historique. Les dates, les documents et les observations établies à partir de cette étude sont répertoriés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 9 : ANALYSE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES (SOURCE : IGN)

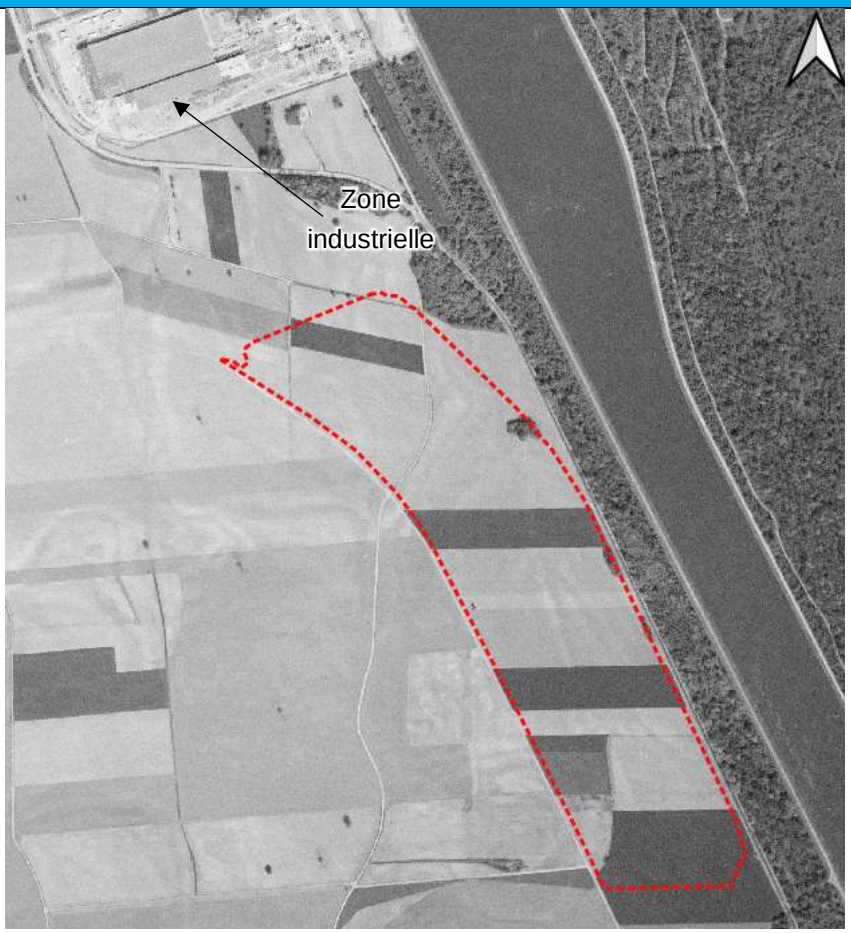
Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1934 : Site : le site est occupé par des parcelles agricoles. Voisinage : l'environnement est rural. Une zone boisée est présente à l'est, de l'autre côté du Rhin.	 C3720-0501_1934_NP7-R1_0003

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1950 : Site : la situation en 1950 est similaire à celle de 1934. Seul un nouvel axe routier est présent en bordure est du site. Voisinage : le canal a été créé à l'est et de nombreux terrassements sont visibles. Des bâtiments sont présents au sud du site. Le reste du voisinage est toujours rural.	 C3717-0021_1950_F3717-3720_0068

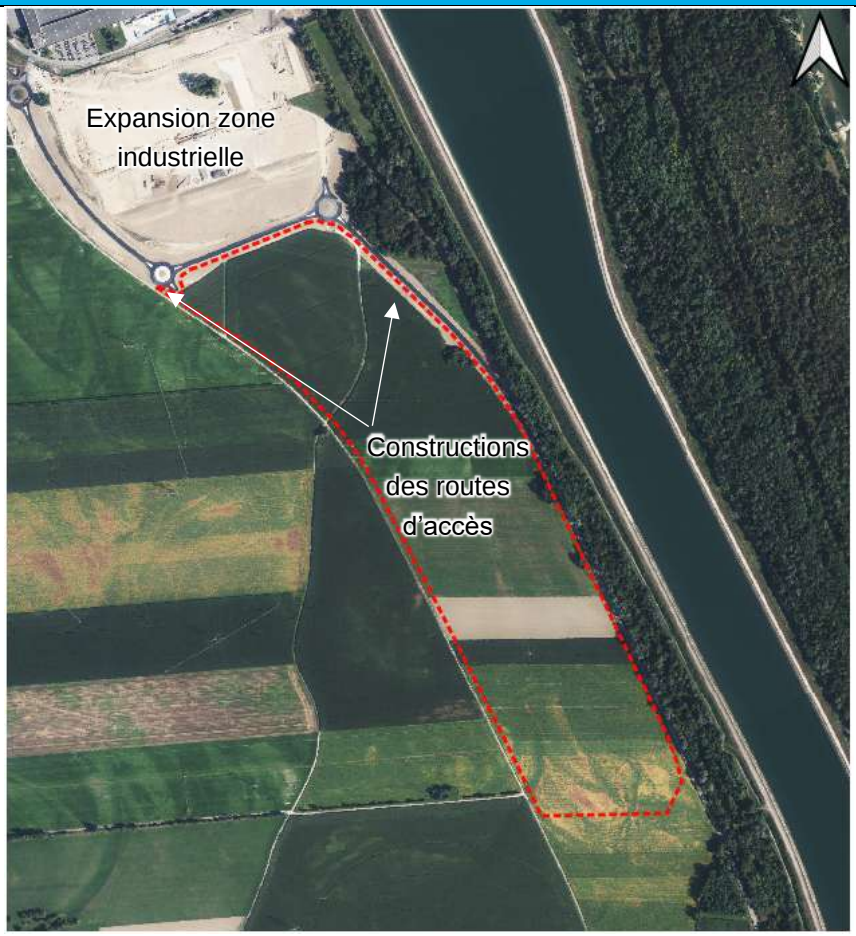
Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1961 : Site : la situation en 1961 est similaire à celle de 1950. Voisinage : l'aménagement du canal et de ses abords et terminé.	 C3720-0101_1961_F3720_0034

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1976 : Site et voisinage : la situation en 1976 est similaire à celle de 1961.	 C3613-0053_1976_FR2811_0825

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1991 : Site et voisinage : la situation en 1991 est similaire à celle de 1976.	 C91SAA1221_1991_FP3712-3720_0199

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1994 : Site : la situation en 1994 est similaire à celle de 1991. Voisinage : la zone industrielle se développe au nord du site.	 C94SAA0751_1994_F3720_0080

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 2007 : Site : la situation en 2007 est similaire à celle de 1994. Voisinage : la zone industrielle continue son expansion au nord du site.	 CP07000012_fd6890x018_2079

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 2021 : Site : le site est visible dans sa configuration actuelle, avec des parcelles agricoles et la construction de routes d'accès. Voisinage : La zone industrielle continue son expansion vers le sud.	 /

5.2.4 Historique des situations administratives

5.2.5 Historique des situations administratives

D'après les informations obtenues auprès des sources consultées, le site n'a accueilli aucun site BASIAS ou BASOL et ne fait pas partie d'un Secteur d'Information sur les Sols.

Par ailleurs, le site n'est pas classé au titre de la réglementation relative aux installations classées pour l'environnement.

5.2.6 Historique des activités et procédés

Les activités et procédés actuels ou passés sur le site, connus d'après les sources d'informations consultées, sont répertoriés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 10 : HISTORIQUE DES ACTIVITES ET PROCEDES

Activités et procédés	Potentiellement polluant	Actuelles / passées
Parcelles agricoles	☐ Oui ☒ Non	Passées et actuelles (depuis au moins 1934)

5.2.7 Produits utilisés, conditions de stockage, d'emploi ou d'élimination ou valorisation des produits neufs ou usagés

Aucun produit n'est utilisé ou stocké sur site. Aucun produits usagés et déchets n'est généré sur le site.

5.2.8 Epandages

D'après les informations obtenues, des épandages sont réalisés sur la commune de Petit-Landau. Ainsi, des épandages sont suspectés au droit du site d'étude, du fait qu'aucune information ne permet de géolocaliser les parcelles concernées de manière précise.

5.2.9 Inventaire des incidents/accidents

D'après les informations obtenues, aucun incident ou accident ayant pu entraîner des conséquences environnementales (déversement, fuites, …) n'a été répertorié sur le site.

La base de données ARIA du BARPI ne recense pas d'accident sur la commune de Petit-Landau.

5.2.10 Contraintes imposées par le biais de restrictions d'usage

Sur la base des documents consultés, le site est concerné par une Servitudes d'Utilités Publiques PM1bis, relative au risque de sur-inondation résultant de l'utilisation du barrage agricole de Breisach pour la rétention des crues du Rhin en Figure 8.

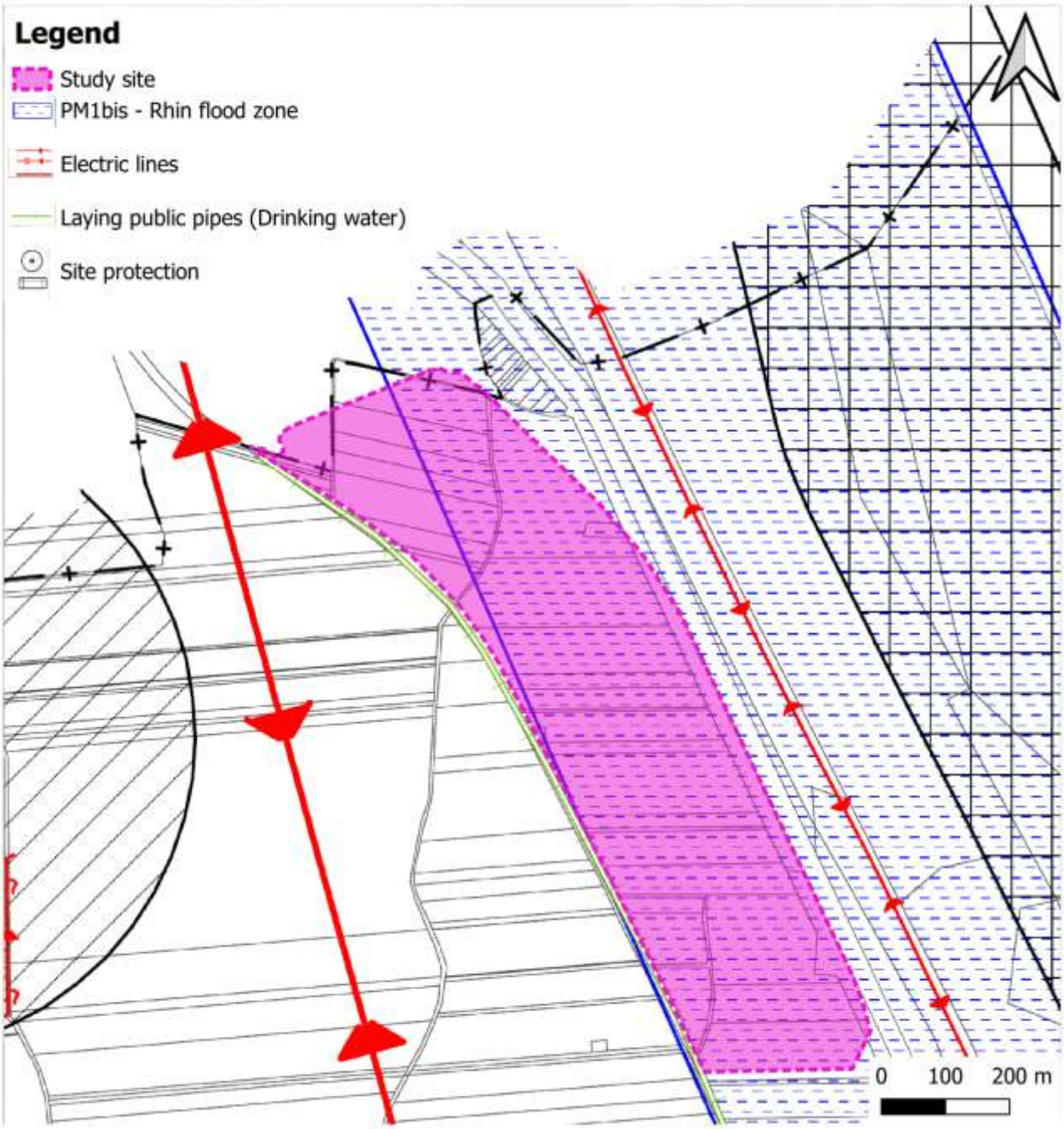


FIGURE 8 : SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE (SOURCE : PLU PETIT-LANDAU)

5.2.11 Activités à risques exercées au voisinage immédiat du site

Les bases de données GEORISQUES/BASIAS, BASOL et ICPE ont été consultées afin d'identifier les anciens sites industriels, à proximité du site.

Ces bases de données ont permis d'identifier 9 activités industrielles à risques dans un périmètre de 2 km aux abords du site d'étude. Celles-ci sont listées dans le tableau suivant et localisées en Figure 8 ci-après.

TABLEAU 11 : PRESENTATION DES SITES BASIAS ET BASOL SITUES DANS UN RAYON DE 2 KM

Référence	Raison sociale	Activités / Dates	Etat activité / Remarque / Régime	Localisation par rapport au site
Sites ICPE				

Référence	Raison sociale	Activités / Dates	Etat activité / Remarque / Régime	Localisation par rapport au site
0006700541	EUROGLAS	*Depuis 1990* Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	En exploitation Autorisation - Seveso seuil bas	500 m au nord du site Aval hydraulique (*)
0006700412	TREDI Hombourg	*Depuis 1988* Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	En exploitation Autorisation - Seveso seuil haut	840 m au nord du site Aval hydraulique (*)
0006702180	GRIESHABER TRANSPORTS	*Depuis 1988* Ateliers de réparation et entretien des véhicules et engins à moteur	En fin d'exploitation Autorisation - Non Seveso	890 m au nord du site Aval hydraulique (*)
0006703639	SOCIETE METALLURGIQUE DU RHIN (SMR)	*Depuis 2003* Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	En exploitation Enregistrement - Non Seveso	1,1 km au nord du site Aval hydraulique (*)
0006700636	TYM Hombourg	*Depuis 1991* Entreposage et services auxiliaires des transports	En exploitation Autorisation - Seveso seuil haut	1,3 km au nord du site Aval hydraulique (*)
0006702179	PNEUS GERN	*Depuis 2014* Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	En exploitation Enregistrement - Non Seveso	1,3 km au nord-ouest du site Aval hydraulique (*)
Sites BASOL				
Absence de site BASOL dans un rayon de 2 km				
Sites BASIAS				
ALS6803501	TREDI SA	*1983 – Date de fin inconnue* Installation comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives	En activité	590 m au nord du site Aval hydraulique (*)
ALS6800987	EUROGLAS SA	*1990 – Date de fin inconnue* Fabrication de verres plats	En activité	690 m au nord du site Aval hydraulique (*)
ALS6800282	PEC TREDI	*1957 – Date de fin inconnue* Décharge Centre Pec Tredi	En activité	1,5 km au nord du site Aval hydraulique (*)
ALS6800406	Décharge de Heislander	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges	Etat inconnu	1,5 m au sud-ouest du site Amont hydraulique (*)

(*) Se référer au §5.3.2.3 pour les sens aval et amont

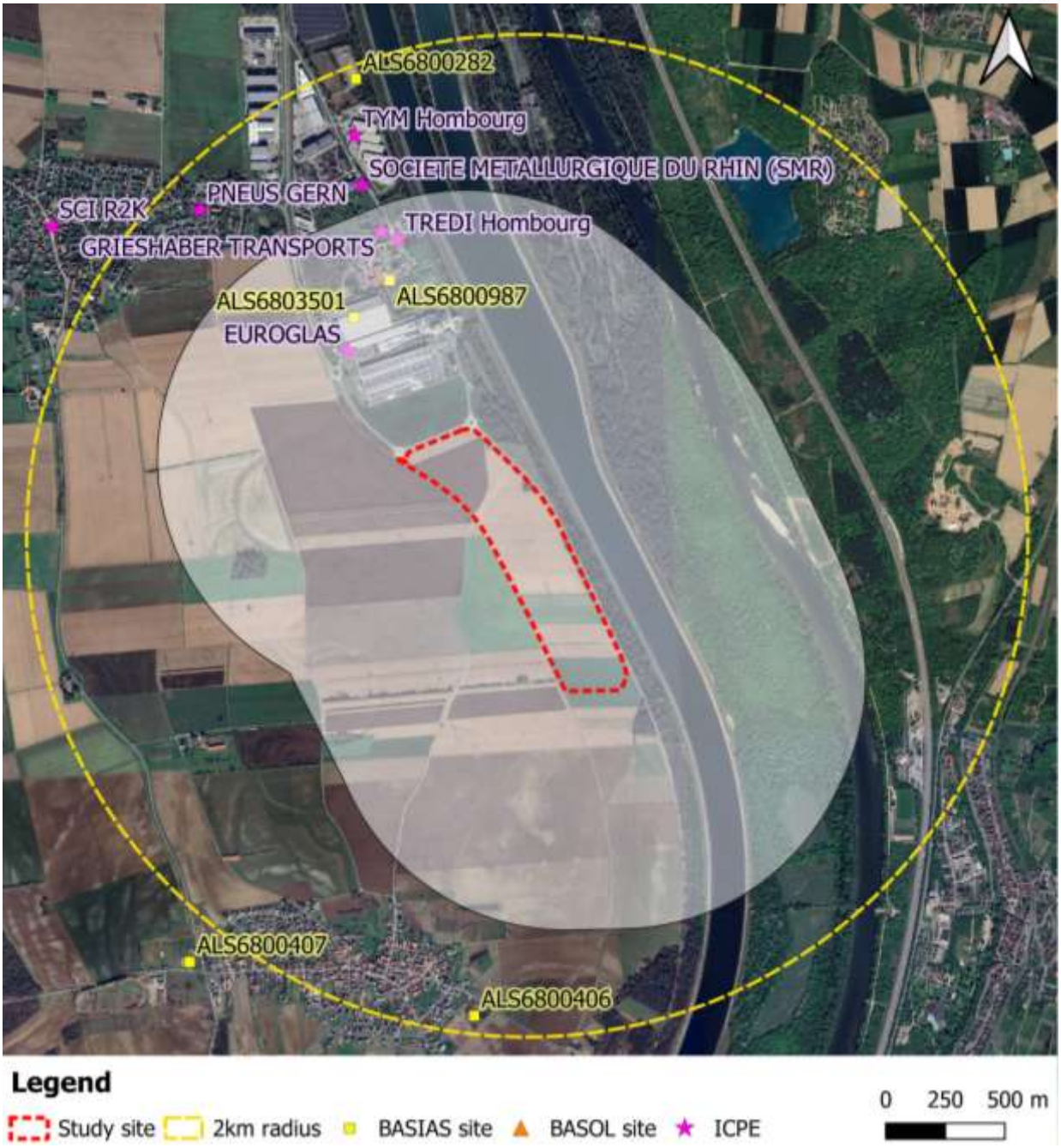


FIGURE 9 : LOCALISATION DES SITES BASIAS/BASOL ET ACTIVITES A RISQUES SITUES A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE (RAYON DE 2 KM) (SOURCE : INFOTERRE)

Compte tenu de la position hydraulique (aval et amont latéral) et de la distance des activités réalisées, le risque de transfert d'une éventuelle contamination issue de ces sites vers le site d'étude est jugé **négligeable**.

5.2.12 Synthèse de l'étude historique, documentaire et mémorielle

Sur la base des informations collectées, aucune activité ou installation potentiellement polluante, susceptible d'avoir impacté la qualité des milieux au droit du site, n'a été recensée.

5.3 ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX (A120)

5.3.1 Sources d'information et documents consultés

L'étude de vulnérabilité des milieux a été réalisée sur la base de la consultation des sources d'informations et documents suivants :

TABLEAU 12 : SOURCES D'INFORMATION POUR L'ETUDE DE VULNERABILITE

Source des données	Type d'information
Carte IGN au 1/25 000ème (https://www.geoportail.gouv.fr) Photographie aérienne du secteur (https://www.geoportail.gouv.fr ou https://www.google.com/maps)	Cartographies / Vues aériennes
Carte géologique de MULHOUSE (feuille n°413) Banque de données du sous-sol (BSS - Site Internet du BRGM : http://infoterre.brgm.fr)	Géologie Hydrogéologie
Données relatives aux captages AEP et périmètres de protection de l'Agence Régionale de Santé La base de données ADES (http://www.ades.eaufrance.fr/) Banque de données du sous-sol (BSS - Site Internet du BRGM : http://infoterre.brgm.fr) Système d'Information sur l'Eau (https://www.eaufrance.fr– Eaufrance) Idéo Bourgogne Franche-Comté (https://ideo.ternum-bfc.fr/) Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) APRONA, l'observatoire de la nappe d'Alsace (https://www.aprona.net/)	Hydrogéologie / qualité des eaux souterraines / usage des eaux souterraines
Fédération départementale de pêche Voies Navigables de France SIG Réseau zones humides (http://www.reseau-zones-humides.org) Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE)	Usage des eaux superficielles
Météo France (http://www.meteofrance.com) / Infoclimat (https://www.infoclimat.fr) / MétéoBlue (https://www.meteoblue.com/fr)	Météorologie
Carte IGN au 1/25 000ème (https://www.geoportail.gouv.fr) Geoportail (https://www.geoportail.gouv.fr) Données relatives aux captages AEP et périmètres de protection de l'Agence Régionale de Santé Données EAUFRANCE (https://www.eaufrance.fr– Eaufrance)	Hydrographie / usage des eaux de surface / qualité eaux de surface / Patrimoine naturel
Données sur les risques issues du site GEORISQUES (http://www.georisques.gouv.fr) BASIAS : base de données des anciens sites industriels et activités de service BASIAS/GEORISQUES relative aux anciens sites industriels (Site Internet : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/basias/donnees) BASOL : sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (Site Internet : http://basol.ecologie.gouv.fr)	Vulnérabilité, risques, usages…

5.3.2 Description des milieux sur et hors site

5.3.2.1 Situation géographique et topographique

Petit-Landau est une commune localisée dans la région Grand-Est et dans le département du Haut-Rhin.

Le site est implanté au sud d'une petite zone industriel, au cœur d'un environnement rural. Le centre-ville de la commune de Petit-Landau est localisé à environ 1,5 km au sud-ouest du site.

Il présente une topographie globalement relativement plane, avec une altitude qui s'équilibre à environ 226 m NGF.

5.3.2.2 Contexte géologique

L'examen de la carte géologique n°413 de la région de Mulhouse et de sa notice montre que la région est située dans la plaine rhénane. Le territoire est essentiellement occupé par les terrasses et la plaine alluviale du Rhin.

Le site d'étude est implanté sur les alluvions de l'Holocène (Fz), composés de galets, graviers et sables d'origine vosgienne ou rhénane. La notice géologique ne mentionne pas d'épaisseur pour cette formation. Deux lithologies différentes sont observées avec :

- Les alluvions actuelles (Fzb) composées de sables et graviers (zone inondable) ;
- Les alluvions subactuelles (FzL) qui constituent une couverture de limons de ruissellement reposant sur les alluvions acteulles (Fzb).

Les alluvions reposent sur les marnes de l'Oligocène.

Le site InfoTerre du BRGM répertorie plusieurs ouvrages de la Banque de Données du Sol et du Sous-sol (points BSS) situés à proximité du site sur des formations géologique similaires :

- Ouvrage n°BSS004EGRX, situé à ≈190 m au nord du site ;
- Ouvrage n°BSS001DDEU, situé à ≈400 m au nord du site ;
- Ouvrage n°BSS004ENFS, situé à ≈430 m au nord du site.

A partir de l'analyse des documents relatifs à ces ouvrages, il est possible d'élaborer une coupe lithologique moyenne au droit du site :

- De 0 à 1,0 m - Limons graveleux bruns
- De 1,0 à 1,5 m - Sables fins gris-beige
- De 1,5 à 23 m - Alluvions, composés de graviers et sables
- A partir de 23 m - Alternance argiles ocre beige et sables indurés

L'extrait de la carte géologique est présenté ci-après, en Figure 10.

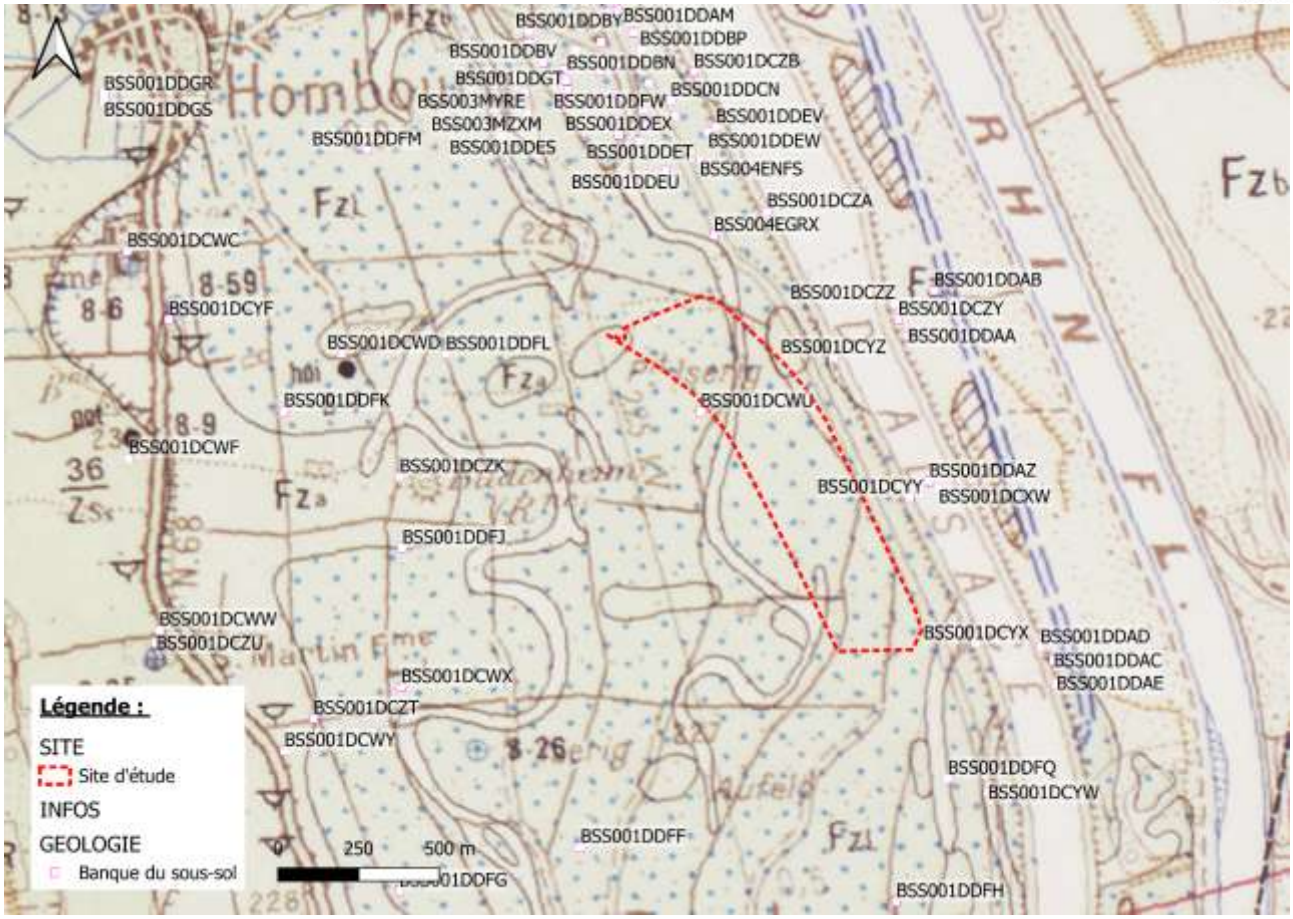


FIGURE 10 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000 (ECHELLE MODIFIEE) DE LA REGION DE MULHOUSE (SOURCE : INFOTERRE)

5.3.2.3 Contexte hydrogéologique

Le site est localisé au droit de la masse d'eau n°FRCG001 « Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace », aussi appelé nappe Rhénane. Il s'agit d'une nappe alluviale.

Il s'agit de l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. Elle s'étend, en Alsace, sur 3 200 km^2, dont 400 km^2 pour le pliocène de Haguenau. La quantité d'eau stockée, pour cette seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m^3.

L'alimentation de la nappe phréatique est assurée :

- Directement à partir des précipitations au niveau de la plaine (pluies efficaces) ;
- Par infiltration des cours d'eau vosgiens dont le débit est également tributaire des précipitations ;
- Par infiltration des eaux du Rhin selon les tronçons et les aménagements ;
- Par les apports latéraux en bordure des Vosges ou de la Forêt Noire, par les nappes d'accompagnement de la Doller, de la Thur, de la Lauch et de la Fecht notamment.

Les prélèvements des eaux de la nappe sont principalement dus :

- Aux échanges avec les cours d'eau et le Rhin qui peuvent drainer la nappe ;
- Aux prélèvements par pompage pour des usages domestiques, industriels ou agricoles.

Les fluctuations de niveau, plus ou moins importantes, ne sont pas sans conséquence sur le milieu naturel et les activités humaines : assèchement des zones humides, remontées d'eau dans les habitations individuelles ou les bâtiments publics, incidences sur l'importance et la propagation des pollutions (apparition des nouveaux vecteurs de pollution des eaux à partir du sol ou des eaux de surface).

Peu protégée par des terrains perméables et située à faible profondeur (moins de 10 m), la nappe subit des dégradations du fait de pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles qui s'infiltrent dans la nappe.

Des niveaux d'eau souterraine ont été mesurés à proximité du site entre 7,8 et 12,7 m de profondeur. Ces données sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU 13 : PROFONDEURS D'EAU SOUTERRAINE MESUREES A PROXIMITE DU SITE (SOURCE : INFOTERRE)

Référence	Usage	Date mesure profondeur eau	Profondeur eau/sol (m)	Distance par rapport au site (m)	Position supposée par rapport au site
BSS001DCYY	Piézomètre	15/11/1966	12,7 m	90 m à l'est	Latéral
BSS001DCYZ	Piézomètre	15/11/1966	12,7 m	95 m à l'est	Latéral
BSS001DCYX	Piézomètre	15/11/1966	12,4 m	220 m au sud-est	Amont latéral
BSS001DCZA	Piézomètre	15/11/1966	12,6 m	275 m au nord-est	Aval latéral
BSS001DDAA	/	01/06/1974	8,3 m	310 m à l'est	Latéral
BSS001DCZY	/	01/01/1974	8,2 m	325 m à l'est	Latéral
BSS001DDEU	Piézomètre	18/11/1994	7,8 m	395 m au nord	Aval
BSS001DCZZ	/	01/06/1974	9,1 m	450 m à l'est	Latéral

Par ailleurs, une carte piézométrique du secteur est présente dans la base de données du site APRONA et est présentées en Figure 11. Les écoulements au droit du site sont orientés globalement en direction du nord-nord-ouest / nord.

Concernant le risque de remontée de nappe, le site si situe au droit d'une zone approchée par des inondations potentielles de cours d'eau Figure 12.



FIGURE 11 : CARTE PIEZOMETRIQUE (SOURCE : APRONA)- ECHELLE 1/10 000

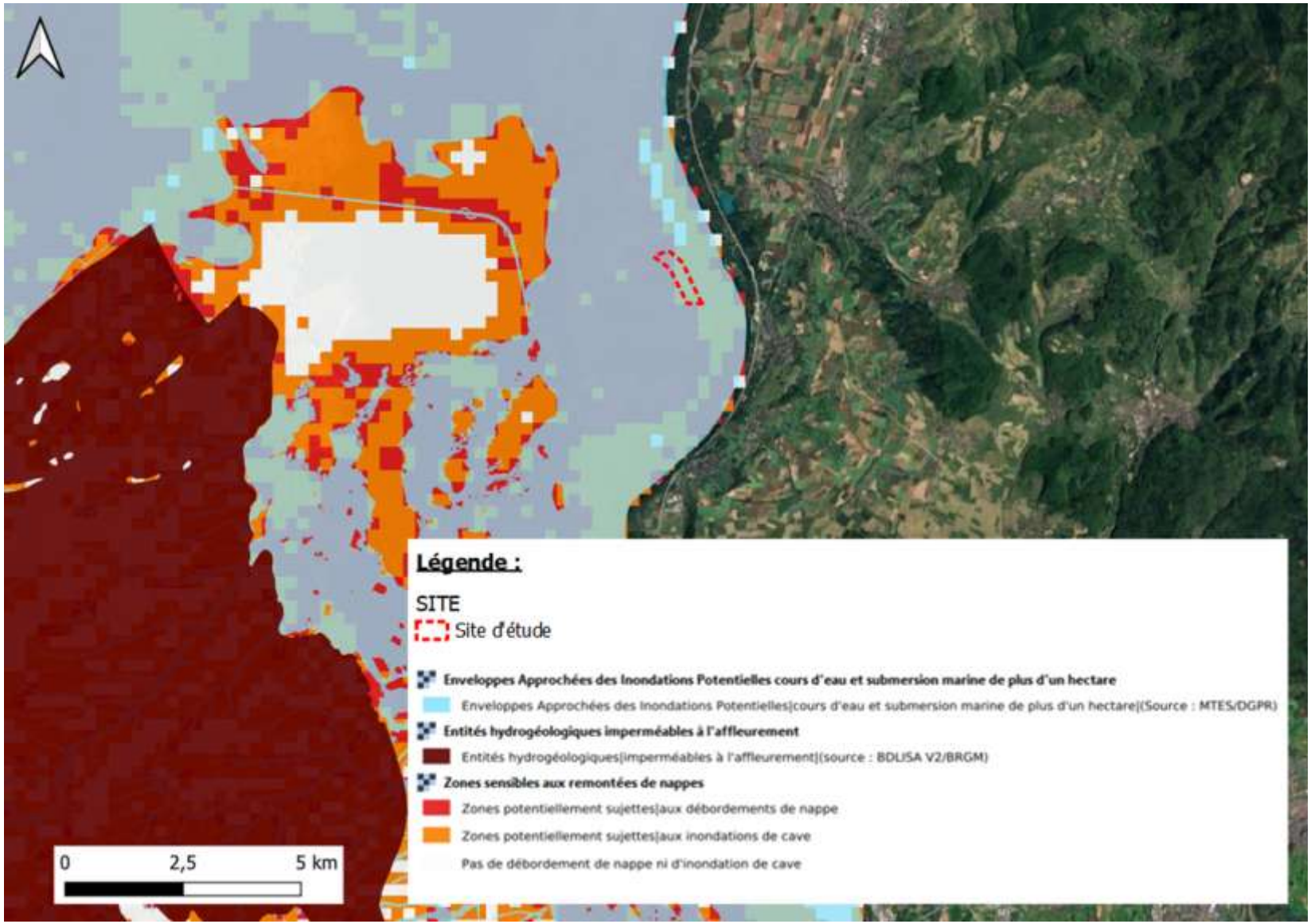


FIGURE 12 : IMPLANTATION DU SITE PAR RAPPORT AU RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE (SOURCE : GEORISQUE)

Considérant la faible profondeur supposée des eaux souterraines (entre environ 8 et 13 m) et de l'absence de couverture de surface imperméable, les eaux souterraines sont considérées comme **moyennement vulnérables**.

5.3.2.4 Contexte hydrologique

Le site est implanté (Figure 13) :

- A environ 70 m à l'ouest du Grand canal d'Alsace ;
- A environ 730 m à l'ouest du fleuve Le Rhin.

Le grand canal d'Alsace est creusé parallèlement au Rhin canalisé, à quelques centaines de mètres de celui-ci. La longueur du canal entre Kembs et Vogelgrun est d'environ 50 km. Le port de Bâle est devenu l'un des plus importants du Rhin depuis la création du canal.

Le Rhin est un fleuve international d'Europe centrale et de l'Ouest, long de 1 233 km. Son bassin versant, de 198 000 km², comprend le Liechtenstein, la majeure partie de la Suisse et du grand-duché de Luxembourg, une partie de l'Autriche, de l'Italie et de la Belgique, de grandes parties de l'Allemagne et des Pays-Bas et une partie de la France. Il s'agit du plus long fleuve se déversant dans la mer du Nord et de l'une des voies navigables les plus fréquentées du monde.

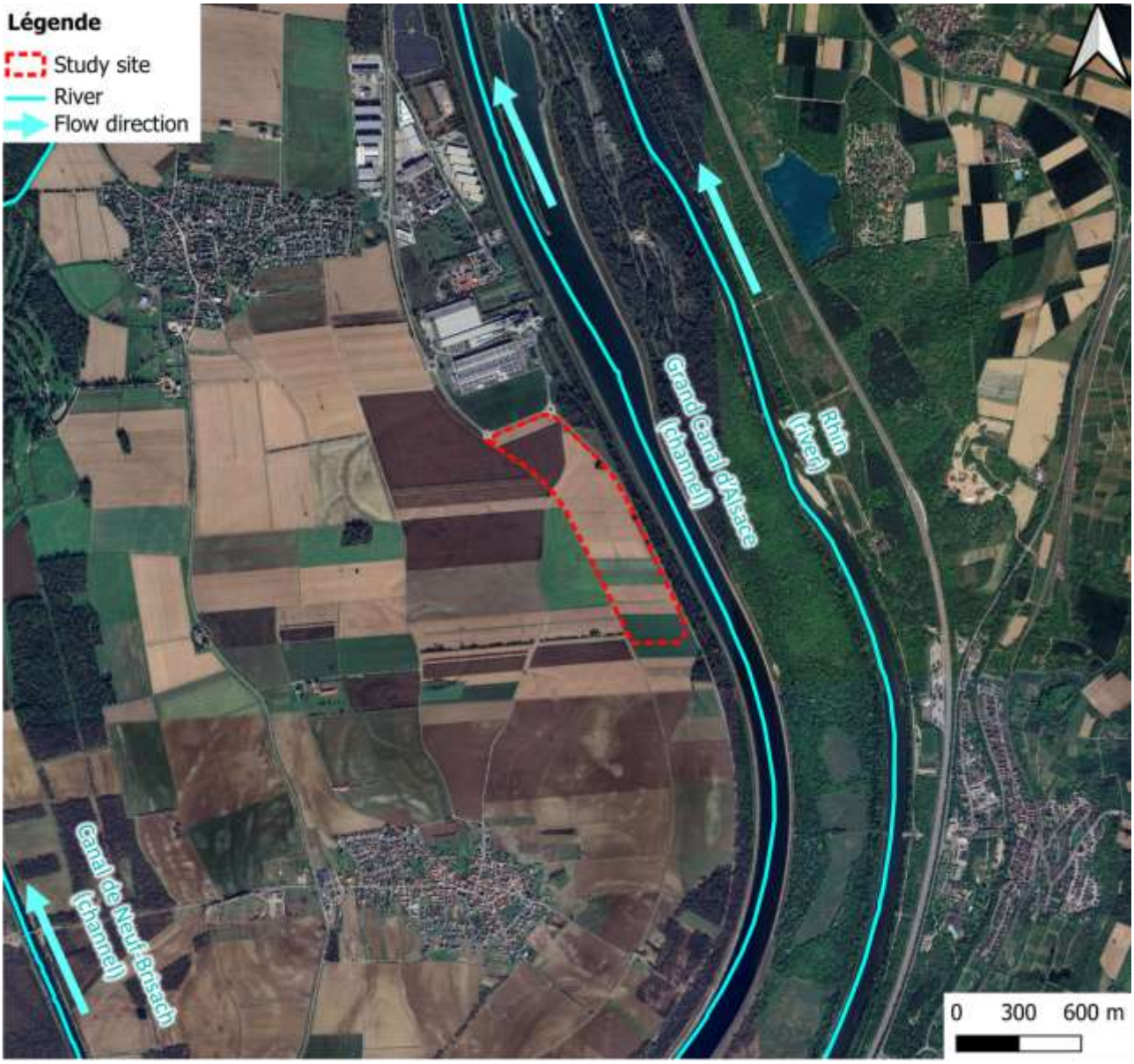


FIGURE 13 : PRESENTATION DU CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA ZONE (SOURCE : GEOPORTAIL)

Au regard du site GEORISQUES, la commune de Petit-Landau n'est pas concernée par un Plan de Prévention Risque Inondation (PPRi). En revanche, le PLU de la commune indique que le site d'étude au localisé au droit d'une zone de risque de sur-inondation résultant de l'utilisation du barrage agricole de Breisach pour la rétention des crues du Rhin (cf chapitre 5.2.10 et Figure 7).

Considérant la présence de cours d'eau entre environ 70 et 730 m du site et la localisation du site dans une zone de servitude de risque d'inondation, les eaux superficielles sont considérées comme **vulnérables.**

5.3.2.5 Description des surfaces au sol

Le site comprend des surfaces perméables (parcelles agricoles) sur la totalité de sa surface (sols nus).

La présence d'activités ou de stockages sur terrain nu n'a pas été observée.

Aucun indice d'écoulement superficiel n'a par ailleurs été mis en évidence.

Au voisinage du site, des surfaces non imperméabilisées sont présentes parcelles agricoles). La présence de stockages ou d'activités potentiellement polluantes au droit de ces zones n'a pas pu être identifiée.

5.3.2.6 Contexte météorologique

Le climat de Petit-Landau est semi-continental, caractérisé par des hivers froids et gris, accompagnés de fréquentes chutes de neige, bien que généralement peu abondantes, et des étés modérément chauds et orageux.

Les données locales météorologiques présentées sur les figures suivantes sont issues de la station de Bâle-Mulhouse, localisée à environ 13 km au sud du site d'étude.

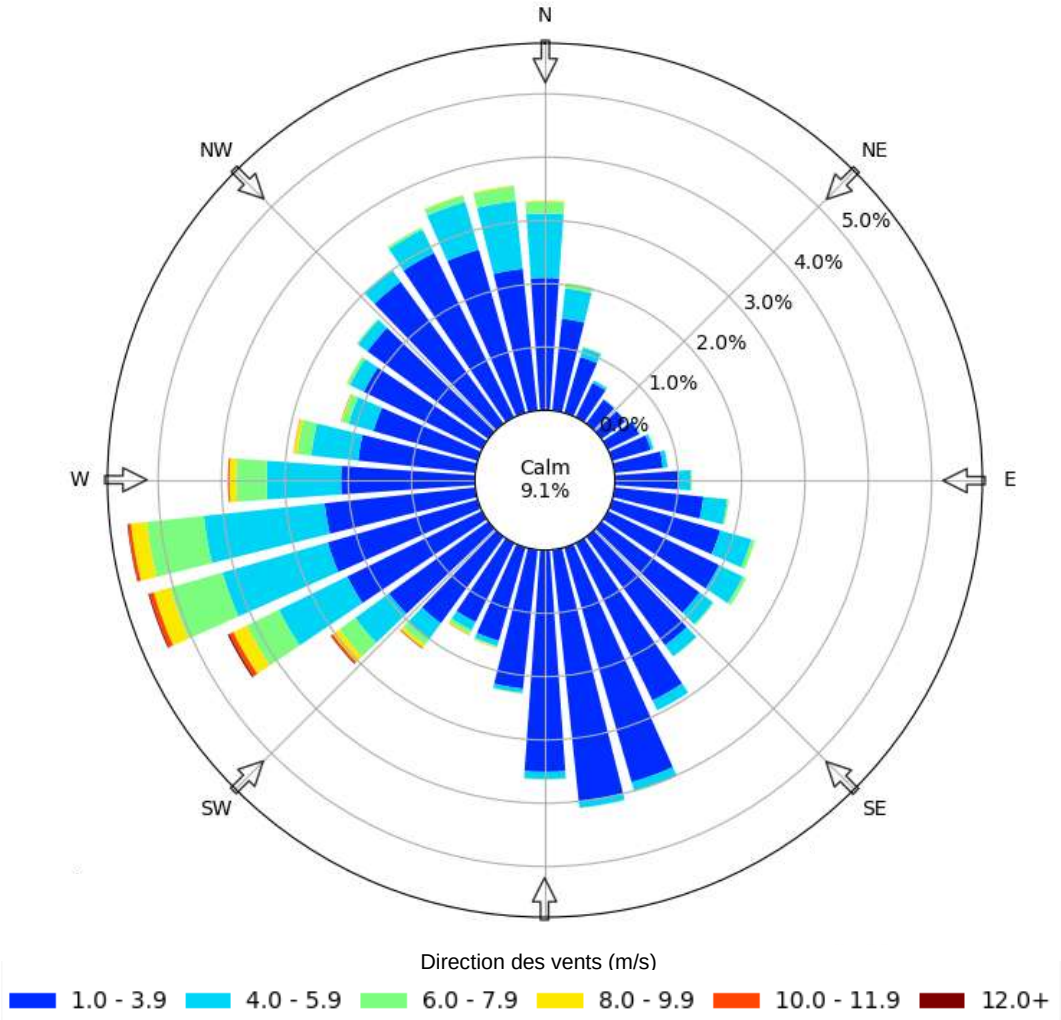
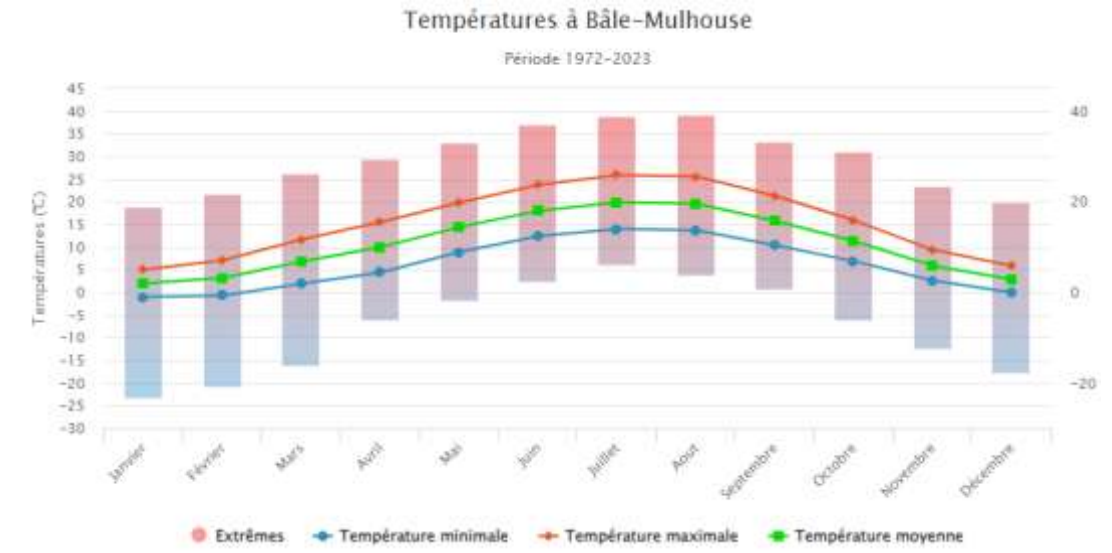
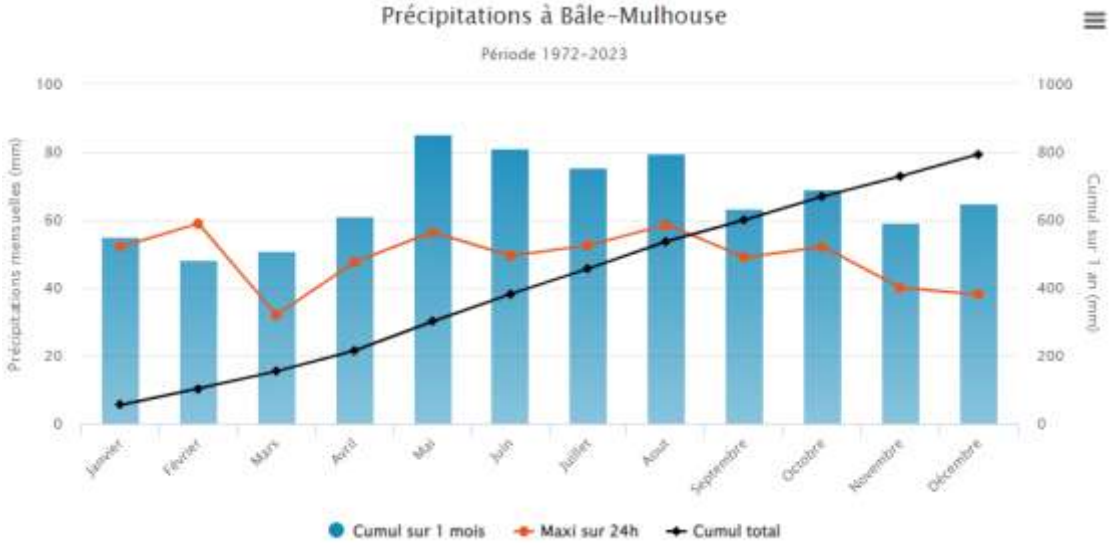


FIGURE 14 : ROSE DES VENTS PERIODE 1994-2019 - STATION METEO FRANCE DE BALE-MULHOUSE (68)





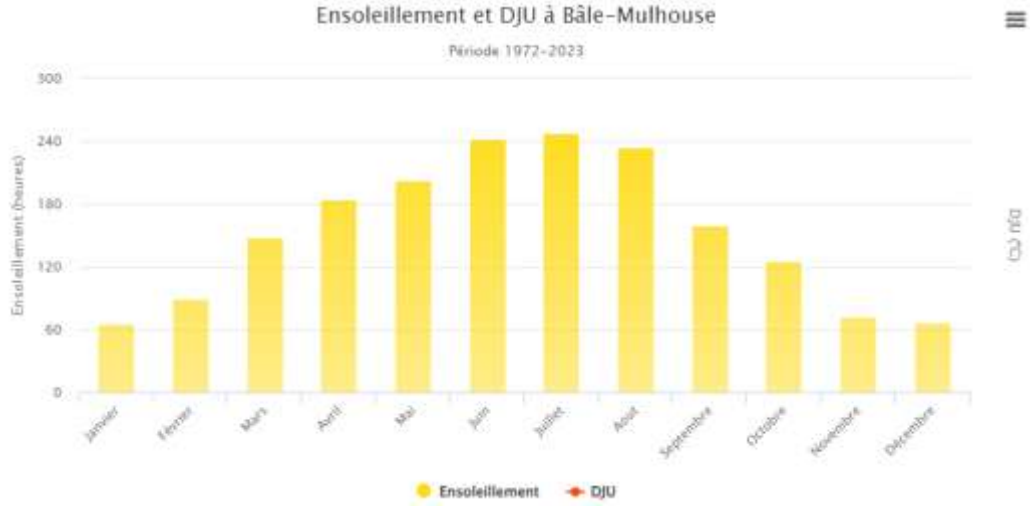


TABLEAU 14 : DONNEES METEOROLOGIQUES DE LA STATION DE DONNEE METEOROLOGIQUES LOCALES - STATION DE BALE-MULHOUSE (SOURCE : INFOCLIMAT)

5.3.3 Usages (existants et futurs) et milieux d'exposition

5.3.3.1 Occupation du sol

Le site est implanté dans une zone notée « AU » au Plan Local d'Urbanisme de Montbéliard, correspondant aux zones à urbaniser.

La zone AU se compose de secteurs à caractère naturel destinés à être urbanisés. Les voies publiques et les réseaux d'eau, d'électricité et d'assainissement existant à sa périphérie immédiate n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone, son ouverture à l'urbanisation est donc subordonnée à une modification du plan local d'urbanisme.

Pour la zone AU située le long du Grand Canal d'Alsace l'ouverture à l'urbanisation interviendra lorsqu'un projet d'aménagement aura été défini.

Toutes occupations et utilisations du sol à l'exception de celles visées à l'article AU 2 et notamment :

- L'ouverture et l'exploitation de carrières ;
- Les parcs d'attraction ;
- Les stationnements de caravanes isolées ;
- Les terrains de camping et de caravanage ;
- Les terrains d'accueil d'habitations légères de loisirs ;
- La création d'étangs ;

La création de tout bâtiment à destination agricole

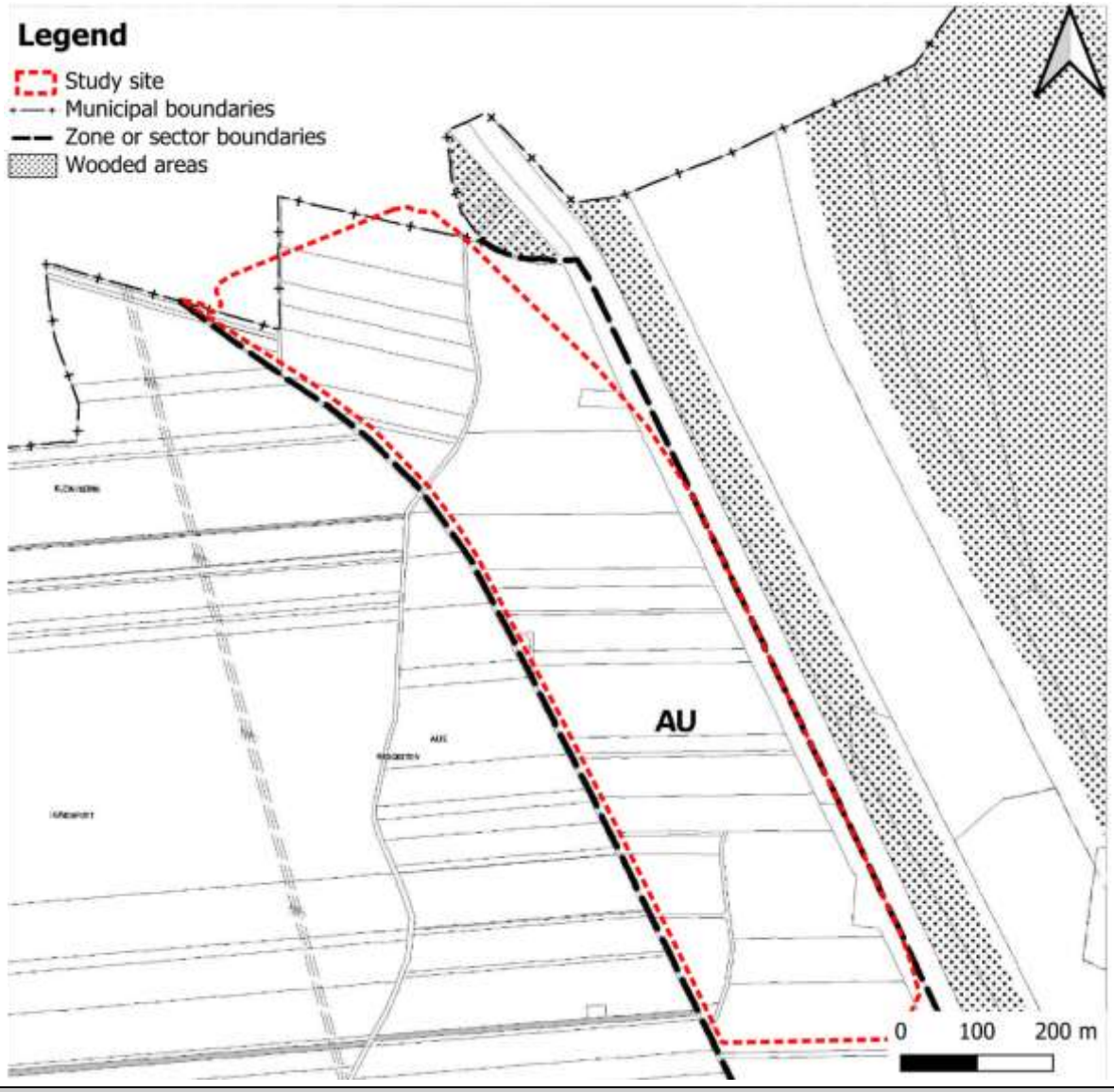


FIGURE 15 : EXTRAIT DU PLU DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (SOURCE : GEOPORTAIL DE L'URBANISME)

Une modification du PLU est actuellement en cours en vue d'accueillir le projet.

5.3.3.2 Usages des eaux souterraines

D'après les données de l'Agence Régionale de Santé (ARS), le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre d'alimentation de captage AEP (Figure 16).

Le captage AEP le plus proche recensé est situé à environ 1,7 km au sud du site d'étude, en amont hydraulique. Il s'agit d'un captage AEP d'adduction collective publique nommé « Forage communal Petit-Landau », sur la commune de Petit-Landau.

La Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) recense 3 ouvrages de prélèvement d'eau souterraine (irrigation fermes et eau potable) sur la commune de Petit-Landau (Figure 17). Ces ouvrages sont localisés en amont latéral du site d'étude.

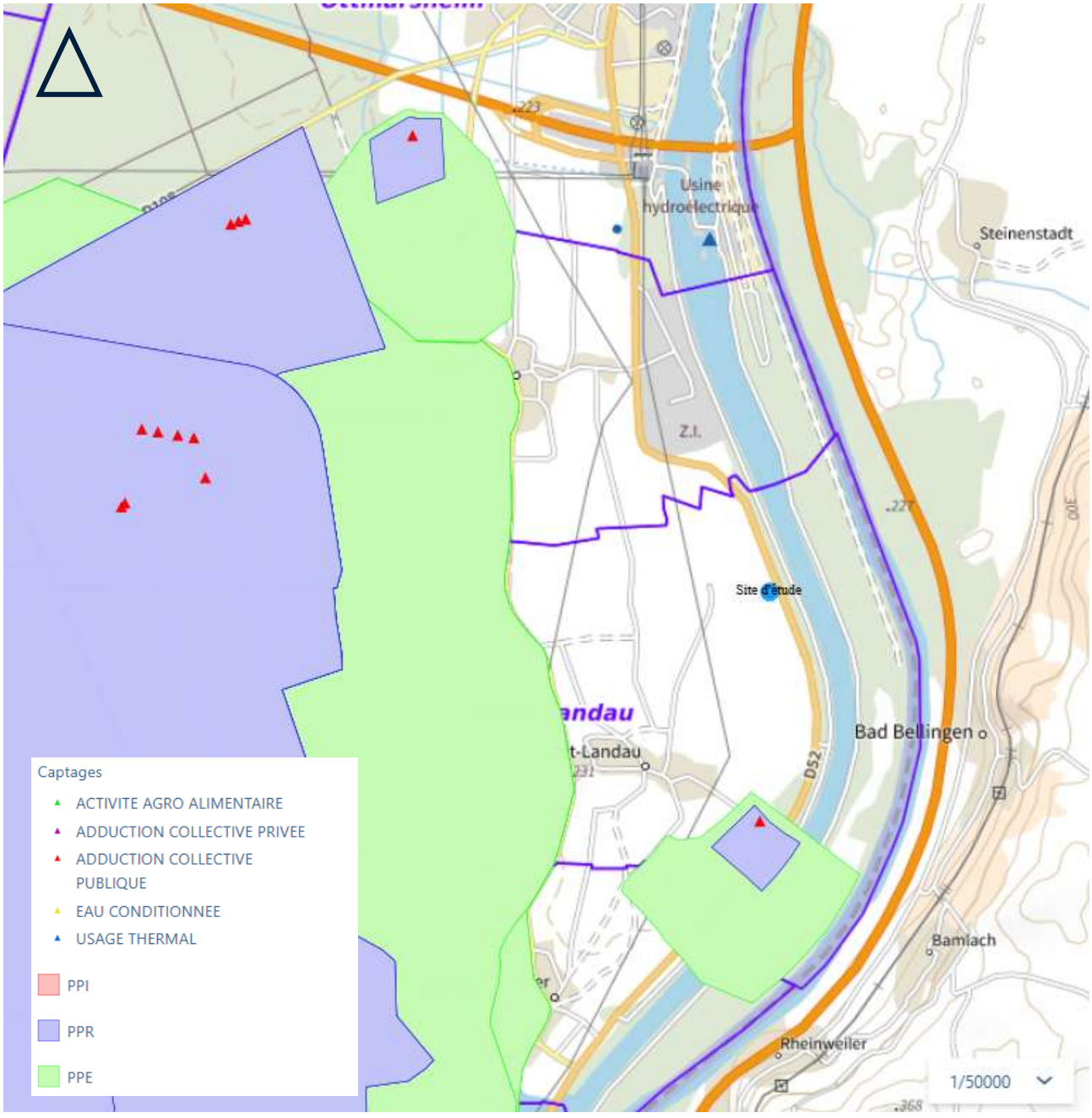


FIGURE 16 : CARTOGRAPHIE DES CAPTAGES SENSIBLES ET PERIMETRES DE PROTECTION ASSOCIES (SOURCE : ARS)

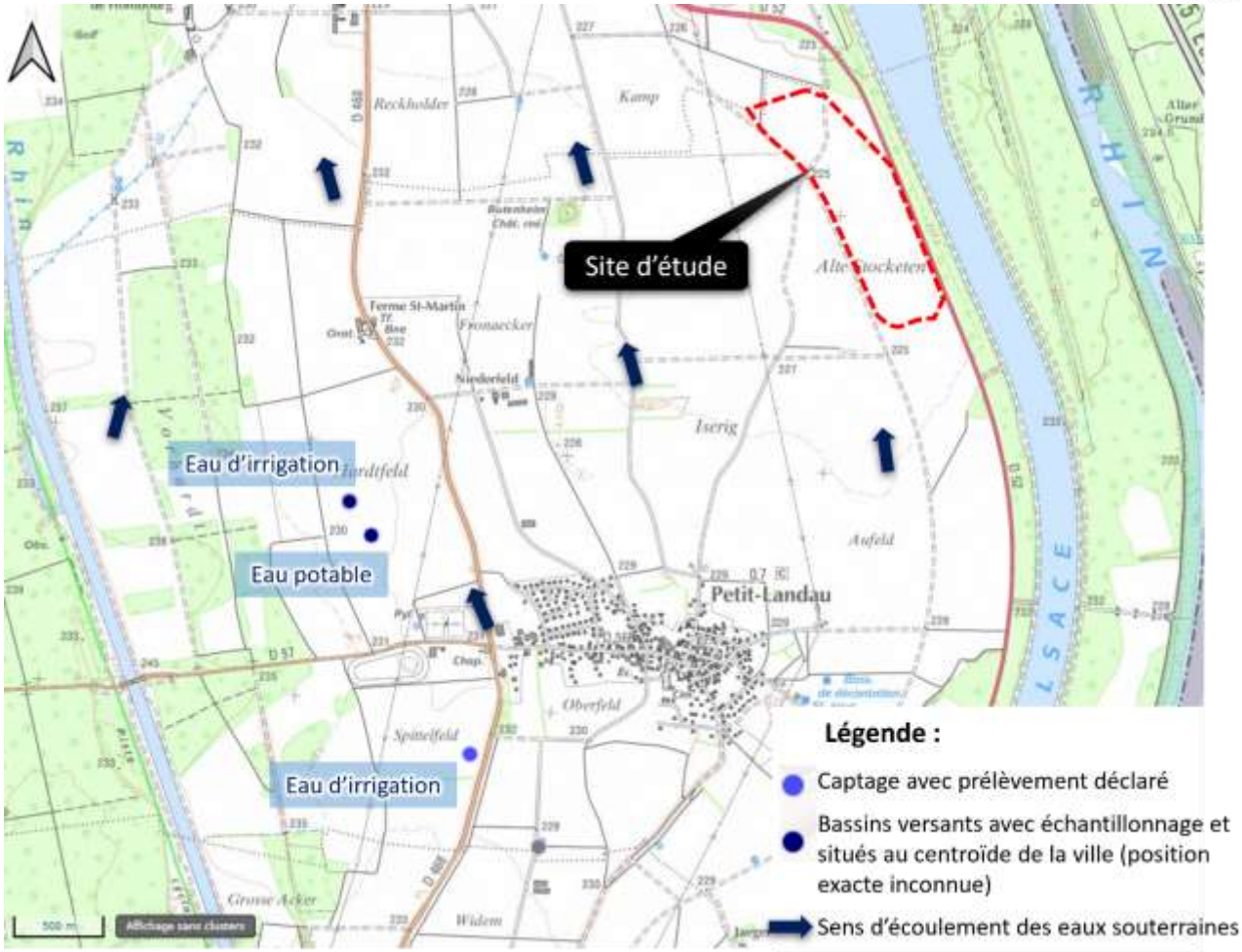


FIGURE 17 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE (SOURCE : BNPE)

Par ailleurs Info Terre répertorie plusieurs points BSS eau sont recensés autour du site. Ces points sont présentés dans le tableau suivant et leur localisation précisée en Figure 18.

TABLEAU 15 : POINTS BSS EAU RECENSES A PROXIMITE DU SITE

Référence	Nom de l'ouvrage	Nature	Profondeur atteinte (m)	Usage	Date mesure profondeur eau	Profondeur eau/sol (m)	Distance par rapport au site (m)	Position supposée par rapport au site
BSS001DCWU	M7	Forage	/	/	/	/	30 m à l'ouest	Latéral
BSS001DCYY	PK17.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	90 m à l'est	Latéral
BSS001DCYZ	PK17.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	95 m à l'est	Latéral
BSS001DCYX	PK16.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,4 m	220 m au sud-est	Amont latéral
BSS001DCZA	PK18.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,55 m	275 m au nord-est	Aval latéral
BSS001DDAA	F7	Forage	23,7 m	/	01/06/1974	8,3 m	310 m à l'est	Latéral
BSS001DCZY	F5	Forage	24,4 m	/	01/01/1974	8,2 m	325 m à l'est	Latéral
BSS001DDAB	F8	Forage	20,8 m	/	/	/	350 m à l'est	Latéral
BSS001DDEU	PZ3	Forage	15 m	Piézomètre	18/11/1994	7,8 m	395 m au nord	Aval
BSS001DCZZ	F6	Forage	21 m	/	01/06/1974	9,1 m	450 m à l'est	Latéral



FIGURE 18 : LOCALISATION DES POINTS BSS EAU A PROXIMITE DU SITE (SOURCE : INFOTERRE)

Aucun des point BSS eau recensés n'est exploité pour des usages dits sensibles à l'aval du site (AEP, Irrigation, Puits privé, Abreuvage, …).

Considérant l'absence de captage AEP ou autre usage sensible à l'aval du site, les eaux souterraines sont considérées comme **peu sensibles.**

5.3.3.3 Usage des eaux superficielles

L'Agence de l'Eau et la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) ne répertorient aucun captage d'eaux superficielles à l'aval du site sur la commune de Petit-Landau et dans les communes limitrophes.

Par ailleurs, d'après l'AAPPMA (Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques) des activités de pêche sont pratiquées dans le Rhin. Le Grand Canal D'alsace et le Rhin sont également navigables.

Considérant l'absence de captage AEP sur les eaux de surface en aval du site mais la présence d'activités nautiques et la pratique de la pêche, notamment au droit du Rhin, les eaux superficielles sont considérées comme **sensibles.**

5.3.3.4 Zones protégées

Le site n'est pas situé au droit d'une zone à enjeux naturels.

Les zones à enjeux naturels les plus proches du site d'étude sont localisées sur les figures suivantes (Figure 19 et Figure 19) :

- La ZNIEFF DE TYPE II (n°420014529) nommée « Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg », située au droit du site d'étude ;
- La zone humide (n°FR7200025) nommée « Rhin Supérieur / Oberrhein », accolé à l'est du site d'étude ;

- Le site Natura 2000 directive oiseaux (n°FR4211812) nommée « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf », située à environ 70 m à l'est du site d'étude ;
- La ZNIEFF DE TYPE II (n°420012982) nommée « Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim », située à environ 80 m à l'est du site d'étude ;
- La ZNIEFF DE TYPE I (n°420013380) nommée « Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim », située à environ 240 m à l'est du site d'étude.
- Le site Natura 2000 directive habitats (n°FR4202000) nommée « Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin », située à environ 250 m à l'est du site d'étude.

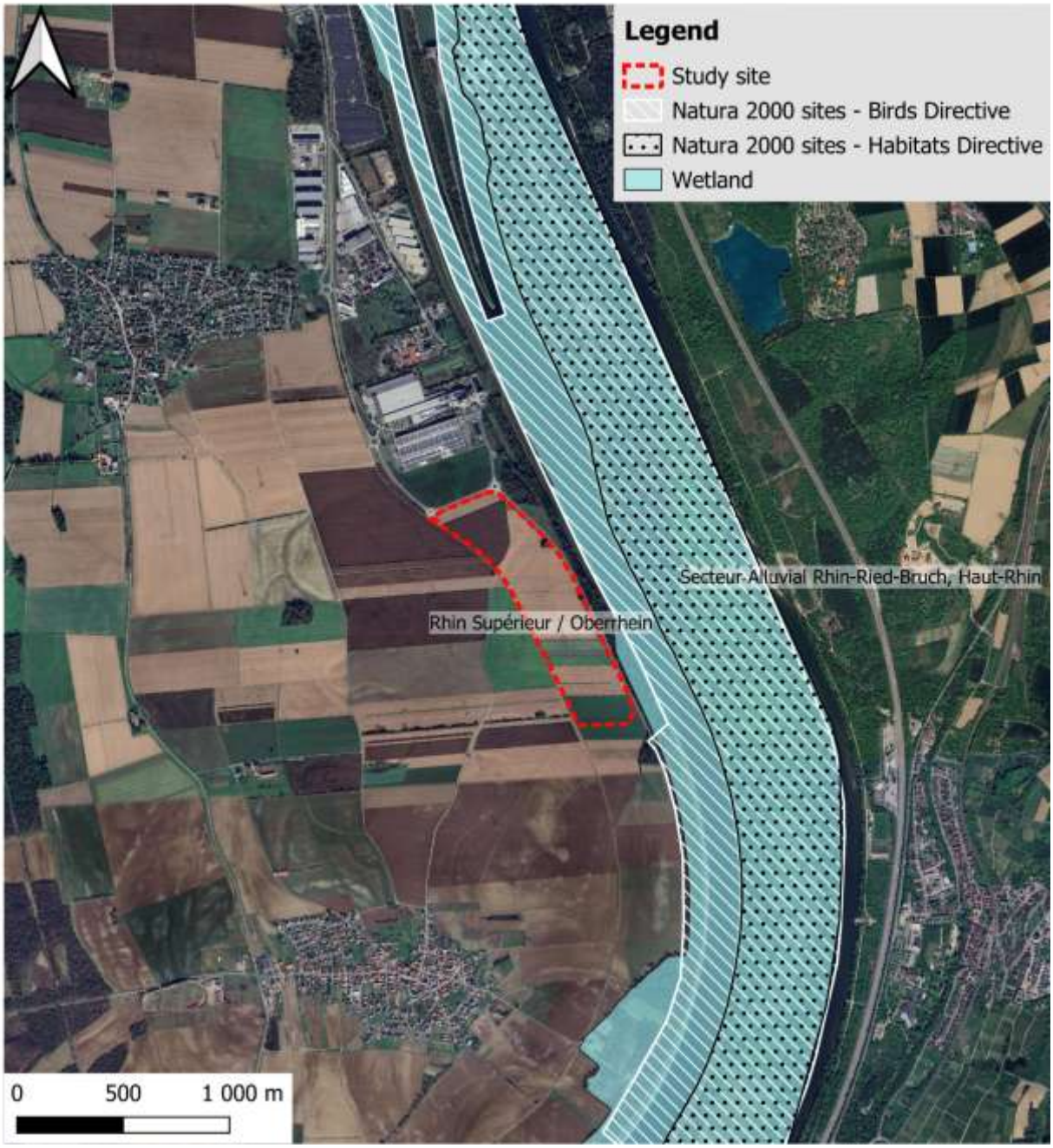


FIGURE 19 : FIGURE 20 : LOCALISATION DES ZONES PROTEGEES A PROXIMITE DU SITE – ESPACES NATURELS REGLEMENTAIRES (SOURCE : GEOPORTAIL)



FIGURE 21 : LOCALISATION DES ZONES PROTEGEES A PROXIMITE DU SITE – ESPACES NATURELS NON REGLEMENTAIRES (SOURCE : GEOPORTAIL)

Ces milieux sont considérés **sensibles** mais **vulnérables** compte tenu de leur proximité avec le site d'étude.

5.3.3.5 Recensement des ouvrages de surveillance

D'après les constats effectués lors de la visite de site et l'examen de l'ensemble des sources et documents consultés, aucun ouvrage de surveillance n'a été identifié sur le site. En revanche, des piézomètres sont présents dans le secteur. Leurs conditions d'accès ne sont pas connues.

5.3.3.6 *Synthèse de l'étude vulnérabilité*

Milieux	Vulnérabilité	Sensibilité
Environnement	Zone industrielle, agricole et zone protégée : vulnérable	Présence terrain agricole : sensible
Eaux souterraines	Faible profondeur supposée des eaux et couverture perméable présentes en surface : vulnérable	Absence de captage dit sensible dans le voisinage direct (AEP, Irrigation, remplissage de piscine) : peu sensible.
Eaux de surface	Proximité de cours d'eau en aval et zone de risque d'inondation sur site : vulnérable	Absence de captage dit sensible dans le voisinage direct (AEP, Irrigation, remplissage de piscine) / mais présence d'activité nautiques et halieutiques : sensible.

5.3.3.7 *Identification des voies d'exposition à retenir en fonction des milieux et de leurs usages*

Aucune source de contamination des milieux n'étant suspectée, il n'est considéré aucune exposition potentielle des futurs usagers du site à une contamination des milieux.

Ainsi, en l'absence de source potentielle de contamination, le schéma conceptuel de site (établissant les relations entre sources potentielles de contamination, voies de transfert et voies d'exposition sur site et hors site) n'a pas lieu d'être.

Néanmoins, afin d'obtenir un état initial des milieux, des investigations sur le milieu sol sont tout de même à retenir.

TABLEAU 16 : MILIEUX A RETENIR

Milieu potentiellement impacté	Usages		Milieu à retenir
	Site	Extérieur au site	
Sol/ Terres excavées	Exploitation agricole – usage actuel Centre de données – usage futur	Zone industrielle et agricole	A retenir pour des investigations Source potentielle et première voie de transfert de la pollution éventuelle
Eaux souterraines	Absence d'usage sur site	Absence de captage dit sensible dans le voisinage direct	Non retenu à ce stade de l'étude
Eaux superficielles	Absence d'usage d'eaux superficielles sur site	Absence d'usage sensible à proximité mais activité nautique et halieutique.	Non retenu à ce stade de l'étude
Gaz des sols / air ambiant / poussières	Utilisation potentielle de produits pulvérents	Inhalation extérieure négligeable du fait de la dilution dans l'air	Non retenu à ce stade de l'étude
Denrées alimentaires / Eau potable	Absence d'usage	Agricole	Non retenu à ce stade de l'étude

5.5 ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX (A130)

5.5.1 Schéma conceptuel

Les caractéristiques du schéma conceptuel considéré dans le cadre de notre étude, établissant les relations entre sources potentielles de contamination, voies de transfert et voies d'exposition sur site et hors site sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Le schéma conceptuel simplifié est illustré ci-après.

TABLEAU 17 : SCHEMA CONCEPTUEL

Milieu source	Sur site – considérant futur usage		Voie de transfert hors site	Hors site	
	Usage / Cibles	Voie d'exposition / Voie de transfert		Usage / Cibles	Voies d'exposition
Sol	Artisanal : Centre de données	> Ingestion de sol et contact cutané et ingestion ou inhalation de poussières de sol par envol ☒OUI ☐NON > Inhalation de gaz par volatilisation de composés potentiellement présents dans les sols ☐OUI ☒NON (absence de polluants volatils suspectés) > Ingestion de végétaux cultivés sur place ou de viande d'animaux élevés sur place ☐OUI ☒NON (absence de potagers / vergers / élevages) > Ingestion, contact et inhalation de vapeurs d'eaux contaminées par transfert depuis les sols à travers les canalisations ☐OUI ☒NON (passage des réseaux en zone non suspectée)	> Envol de poussières ☒OUI ☐NON (recouvrement superficiel des zones de sol nu) > Volatilisation dans l'air ambiant ☐OUI ☒NON (jugé négligeable du fait de la diffusion dans l'air extérieur)	Agricole	> Ingestion de sol et contact cutané et ingestion ou inhalation de poussières de sol par envol ☒OUI ☐NON > Inhalation de gaz par volatilisation de composés potentiellement présents dans les sols ☐OUI ☒NON (absence de polluants volatils suspectés) > Ingestion de végétaux cultivés sur place ou de viande d'animaux élevés sur place ☒OUI (présence de cultures) ☐NON > Ingestion, contact et inhalation de vapeurs d'eaux contaminées par transfert depuis les sols à travers les canalisations ☐OUI ☒NON (passage des réseaux en zone non suspectée)
Eaux souterraines	Absence d'usage	Absence d'usage/ de milieu	> Migration des composés potentiellement présents dans les sols du site, vers les eaux souterraines sur et hors site ☐OUI ☒NON	Irrigation	> Inhalation de vapeurs ☐OUI ☒NON (absence de polluants volatils suspectés) > Ingestion d'eau et contact cutané ☐OUI ☒NON (pas d'utilisation directe des eaux) > Ingestion de végétaux cultivés sur site, de viande d'animaux élevés sur place ☒OUI (eau utilisée pour arrosage des cultures) ☐NON

Milieu source	Sur site – considérant futur usage		Voie de transfert hors site	Hors site	
	Usage / Cibles	Voie d'exposition / Voie de transfert		Usage / Cibles	Voies d'exposition
Eaux superficielles	Absence de milieu	Absence d'usage/ de milieu	> Relation nappe / rivière ☒OUI ☐NON > Ruissèlement hors site ☐OUI ☒NON	Pêche, plaisance, baignade	> Inhalation de vapeurs ☐OUI ☒NON (absence de polluants volatils suspectés) > Ingestion d'eau et contact cutané ☒OUI (baignade, utilisation des eaux, pêche, …) ☐NON (absence d'usage direct) > Ingestion de végétaux cultivés sur site, de viande d'animaux élevés sur place ☒OUI (eau utilisée pour arrosage des cultures) ☐NON > Ingestion de poissons ☒OUI (activité de pêche) ☐NON

5.5.2 Rappel des objectifs et du contexte de la mission

Cette mission étant réalisée dans un contexte de projet d'aménagement afin d'obtenir un état initial des milieux, compte tenu des éléments issus des missions élémentaires A100, A110 et A120, les investigations proposées sont définies dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 18 : MILIEUX A INVESTIGUER ET OBJECTIFS

Milieux à investiguer	Objectifs
Sols	Réaliser un état initial de la qualité des sols au droit du futur projet, dans la cadre de la directive IED.

5.5.3 Programme prévisionnel d'investigations

Sur la base des informations récoltées au cours des missions précédentes, le programme prévisionnel d'investigations est présenté ci-après et illustré en Figure 22.

SOCOTEC Environnement recommande des investigations sur le milieu sol afin de réaliser un état initial de la qualité des sols au droit du futur projet, conformément à la directive IED. Le programme prévisionnel d'investigations propose ainsi la réalisation de 21 sondages de sols jusque 2 m de profondeur répartie de façon homogène au droit du futur projet d'aménagement .

TABLEAU 19 : INVESTIGATIONS PROPOSEES SUR LES SOLS

Sols (A200) et terres à excaver (A260)			
Localisation	Sondage	Profondeur	Analyses
			Pack ISDI / 8 ETM
Répartition homogène des sondages au droit du futur projet d'aménagement	S1 à S21	2 m	Pack ISDI / 8 ETM
TOTAL	**21**	**42 mètres linéaires**	**30**



FIGURE 22 : PLAN PREVISIONNEL DES INVESTIGATIONS

Les investigations seront réalisées avec le matériel et selon les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 20 : METHODOLOGIE PROPOSEES

Milieu	Mode de forage	Normes et méthodologies de prélèvements
Sols	> Marteau percuteur portatif de type NORDMEYER avec carottier à fenêtre (l 1 m et Ø 36/40 mm) ; > Sondeuse mécanique sur chenille de type SEDIDRILL SD 80 ou autre si sous-traité, équipée de tarières hélicoïdales emboîtables (longueur 1,50 m et Ø 63 mm).	**Prélèvements :** selon la norme NF ISO 18400-102 et technique de prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages ou par horizon homogène **Conditionnements :** selon NF ISO 18400-105 à 107 Chaque échantillon est conditionné dans un flacon en verre fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La liste du matériel utilisé est présentée en Annexe 4.

Le programme et les méthodes analytiques sont définis ci-après.

TABLEAU 21 : PROGRAMME ANALYTIQUE PREVISIONNEL SUR LES SOLS (A200) ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014 (A260)

Paramètres	Nombre	Normes	Limite quantification
Analyses sur brut			
Préparation	30	NF EN 16179	
Matière sèche	30	Equ ISO 11465 et Equ NEN EN 15934	
pH	30	NEN EN ISO 10523	
Eléments traces métalliques (ETM) (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Hg)	30	NEN 6950 (NEN 6961 et NEN EN ISO 17294-2) Méthode Interne (NEN 6961 et Equ NF EN 16174, NEN EN ISO 17294-2 et NF EN 16171)	0,05 à 10 mg/kg MS
Hydrocarbures totaux C10-C40	30	NF EN ISO 16703(1)	5-20 mg/kg MS
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	30	NF EN ISO 16181(1) et NF ISO 18287(1)	0,01-0,16 mg/kg MS
Solvants aromatiques volatils (BTEX)	30	NF EN ISO 22155(1)	0,02-0,04 mg/kg MS
Polychlorobiphényles (PCB, 7 congénères réglementaires)	30	NF EN 16167(1)	0,001-0 007 mg/kg MS
Carbone organique total	30	NEN EN 13137	2000 mg/kg
Analyses sur lixiviat			
Lixiviation 1 x 24 h	30	NF EN 12457-2	-
Eléments traces métalliques (12 éléments : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn)	30	NEN 6966 ; NEN EN ISO 11885 ; Hg : NEN EN ISO 17852	0,1 à 5 µg/L
Fluorures/Chlorures/Sulfates	30	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 10304-1	0,02 mg/L
Carbone organique total	30	NEN EN 13137	0,1 mg/L
Indice phénol	30	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 14402	0,001 mg/L
Fraction soluble	30	NEN EN 15216	0,01 mg/L

6. DIAGNOSTIC DES MILIEUX (DIAG)

6.1 HYGIENE ET SECURITE

Préalablement à la réalisation des sondages, une DT-DICT a été effectuée conformément à la réglementation anti-endommagement (DT-DICT n°2024120600608D en date du 06/12/2024). Un repérage des réseaux enterrés a également été opéré à l'aide d'un détecteur et par ouverture des différentes plaques et tampons visibles.

En complément, une analyse des risques a été réalisée sur site préalablement à l'intervention. Cette analyse permet d'évaluer les risques auxquels sont exposés les intervenants sur site et ainsi proposer des mesures de prévention adaptées. Une sécurisation pyrotechnique a également été réalisé par l'entreprise Deminetech, le jour de l'intervention.

6.2 INVESTIGATIONS REALISEES

Dans le cadre de la présente étude, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les milieux suivants :

TABLEAU 22 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

Milieu investigué	Dates d'intervention
Sols	11 et 12/12//2024

Les investigations ont été réalisées avec le matériel et selon les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 23 : METHODOLOGIES SUIVIES

Milieu	Mode de forage	Normes et méthodologies de prélèvements
Sols	> Marteau percuteur portatif de type NORDMEYER avec carottier à fenêtre (l 1 m et Ø 36/40 mm) ; > Sondeuse mécanique sur chenille de type SEDIDRILL SD 80 ou autre si sous-traité, équipée de tarières hélicoïdales emboîtables (longueur 1,50 m et Ø 63 mm).	Prélèvements : selon la norme NF ISO 18400-102 et technique de prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages ou par horizon homogène Conditionnements : selon NF ISO 18400-105 à 107 Chaque échantillon est conditionné dans un flacon en verre fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La liste du matériel utilisé est présentée en Annexe 4.

Les investigations réalisées ont été adaptées par rapport au programme d'investigations prévisionnel compte tenu du refus engendré au niveau de certains sondages. Les changements suivants ont donc été effectués :

- Foration à 0,3 m pour le sondage S11
- Foration à 1,1 m pour les sondages S10, S20 et S21
- Foration à 1,2 m pour les sondages S12 et S13
- Foration à 1,4 m pour le sondage S19

Le plan définitif des investigations réalisées est présenté en Figure 23 ci-après.

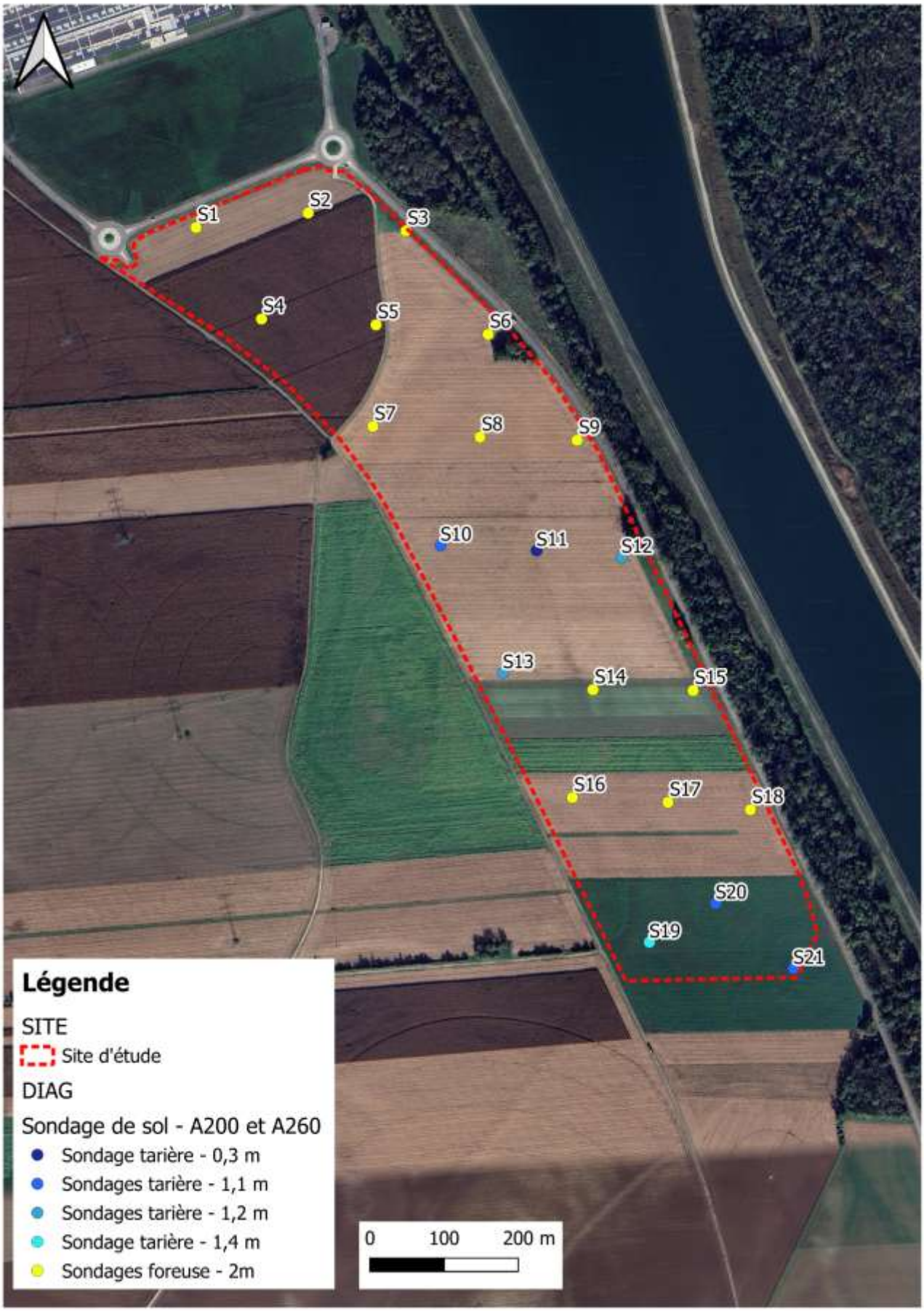


FIGURE 23 : PLAN DES INVESTIGATIONS

6.3 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200)

6.3.1 Stratégie d'investigations - Prélèvements

Le matériel utilisé pour les sondages, les méthodes de prélèvements et de conditionnement et les analyses en laboratoire sont précisés ci-avant dans le paragraphe 5.5.3.

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu sol ont consisté en la réalisation de 21 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 2m.

Le plan d'investigations sur les sols est présenté en Figure 23 ci-avant.

Lorsque les prélèvements ont été effectués, les sondages ont été rebouchés avec les cuttings non prélevés (terre végétale). Aucuns cutting excédentaire n'a été généré.

Les investigations réalisées par SOCOTEC Environnement ont permis la constitution de 68 échantillons de sols, prélevés par prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages. Les échantillons ont été prélevés et conditionnés comme indiqué dans le paragraphe 5.5.3.

6.3.2 Mesures et observations de terrain

Chaque point de sondage a fait l'objet d'une fiche de sondage et de prélèvement indiquant notamment, la coupe lithologique avec la nature des formations géologiques rencontrées, les indices organoleptiques, la profondeur et la référence des échantillons. Ces fiches sont jointes en Annexe 3.

Des mesures de Composés Organiques Volatils ont été réalisées sur les sols prélevés au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif (PID) préalablement étalonné par nos soins.

6.3.3 Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné dans un flacon étanche en verre transparent de 375 mL fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

Les prélèvements de sols ont été effectués et conditionnés conformément aux normes de la série NF ISO 18400.

6.3.4 Analyses en laboratoire

Parmi les 68 échantillons prélevés, 35 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC pour analyses. Les 33 autres ont également été envoyés au laboratoire et mis en réserve.

Le tableau ci-après présente une synthèse du programme analytique réalisé.

TABLEAU 24 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS

Sondage	Echantillons confectionnés	Epaisseur prélevée (m)	Mesure au PID	Substances ou composés recherchés
S1	S1(0-1)	1	0	LIXITEST + 8 métaux sur brut
	S1(1-2)	1		
S2	S2(0-1)	1		
	S2(1-2)	1		
S3	S3(0-1)	1		
	S3(1-2)	1		
S4	S4(0-1) S4(1-2)	1		

S5	S5(0-1)	1	0	LIXITEST + 8 métaux sur brut
	S5(1-2)	1		
S6	S6(0-1)	1		
	S6(1-2)	1		
S7	S7(0-1)	1		
	S7(1-2)	1		
S8	S8(0-1)	1		
	S8(1-2)	1		
S9	S9(0-1)	1		
	S9(1-2)	1		
S10	S10(0-1,1)	0,9		
S11	S11(0-0,3)	0,7		
S12	S12(0-1,2)	0,8		
S13	S13(0-1,2)	0,8		
S14	S14(0-1)	1		
	S14(1-2)	1		
S15	S15(0-1)	1		
	S15(1-2)	1		
S16	S16(0-1)	1		
	S16(1-2)	1		
S17	S17(0-1)	1		
	S17(1-2)	1		
S18	S18(0-1)	1		
	S18(1-2)	1		
S19	S19(0-1,4)	0,6		
S20	S20(0-1,1)	0,9		
S21	S21(0-1,1)	0,9		

Les analyses ont été effectuées selon les méthodes analytiques présentées dans les bordereaux d'analyses joints en Annexe et respectent les normes de référence définies dans l'Annexe C de la norme NFX 31-620-1 et l'avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement publié au JORF le 22 février 2022.

6.4 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES TERRES A EXCAVER (A260)

6.4.1 Stratégie d'investigations - Prélèvements

Le matériel utilisé pour les sondages, les méthodes de prélèvements et de conditionnement et les analyses en laboratoire sont précisés ci-avant dans le paragraphe 5.5.3.

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu terres à excaver ont consisté en la réalisation de 21 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 2 m.

Le plan d'investigations sur les terres à excaver est présenté en figure 23 ci-avant.

Le protocole de prélèvement de terres excavées en tas est défini de la manière suivante :

Lorsque les prélèvements ont été effectués, les sondages ont été rebouchés avec les cuttings non prélevés (terre végétale). Aucuns cutting excédentaire n'a été généré.

Les investigations réalisées par SOCOTEC Environnement ont permis la constitution de 68 échantillons de sols, prélevés par prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages. Les échantillons ont été prélevés et conditionnés comme indiqué dans le paragraphe 0.

6.4.2 Mesures et observations de terrain

Chaque point de sondage a fait l'objet d'une fiche de sondage et de prélèvement indiquant notamment, la coupe lithologique avec la nature des formations géologiques rencontrées, les indices organoleptiques, la profondeur et la référence des échantillons. Ces fiches sont jointes en Annexe 3.

Des mesures de COV ont été réalisées sur les sols prélevés au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif (PID) préalablement étalonné par nos soins.

6.4.3 Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné dans un pot en plastique blanc opaque de 1 800 mL fourni par le laboratoire. Chaque pot est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

Les prélèvements de terres excavées ont été effectués et conditionnés conformément aux normes de la série NF ISO 18400.

6.4.4 Analyses en laboratoire

Parmi les 68 échantillons prélevés, 35 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC pour analyses. Les 33 autres ont également été envoyés au laboratoire et mis en réserve.

Le tableau ci-après présente une synthèse du programme analytique réalisé.

Le tableau 24 présenté ci-avant présente une synthèse du programme analytique réalisé.

Les analyses ont été effectuées selon les méthodes analytiques présentées au chapitre 0.

Les résultats et les méthodes analytiques sont présentées dans les bordereaux d'analyses joints en Annexe.

6.5 INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)

Ce paragraphe porte sur les investigations sur les milieux menées dans le cadre de la présente étude. La synthèse des investigations réalisées ainsi que le recensement des écarts entre les investigations effectivement réalisées et le programme prévisionnel d'investigations sont présentés dans le paragraphe 6.2.

6.5.1 Observations et mesures de terrain

6.5.1.1 Observations et mesures de terrain sur les sols / les terres à excaver

Les formations géologiques rencontrées lors de la réalisation des sondages sont les suivantes :
Argiles brunes jusqu'environ 2 m de profondeur.

Aucune odeur ou trace suspecte n'a été identifiée sur les sondages réalisés

Ces constats sont cohérents avec les détections de COV, mesurées au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif : teneurs nulles.

6.5.2 Valeurs de référence

6.5.2.1 Valeurs de référence sur les sols

Conformément à la politique nationale en vigueur (textes du MEEM du 8 février 2007, révisés par la note du 19 avril 2017), les résultats d'analyses des milieux sont à comparer à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation. Pour les sols, il s'agit du fond géochimique ou du bruit de fond anthropique.

TABLEAU 25 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS A COMPLETER

Paramètres	Sources des valeurs de référence retenues
8 ETM	Bruit de fond géochimique Local Gammes de valeurs observées dans les sols locaux 0-30 cm ou 30-50 cm de profondeur (valeurs des vibrisses) issues des deux campagnes du RMQS Pour l'Arsenic, le Cadmium, le plomb et le Mercure : valeurs définies par le Haut Conseil de Santé Publique
HAP, HCT	Les vibrisses des valeurs FGU de la base de données BDSolU
Autres paramètres	Limite de quantification (LQ)

6.5.3 Résultats d'analyses

Les bordereaux de résultats d'analyses, transmis par le laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC, sont présentés en pièce jointe du présent rapport.

6.5.3.1 Résultats sur les sols

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants. Ils sont comparés aux valeurs de références présentées au chapitre précédent.

Légende :

n.a	Echantillon non analysé
<XX	Teneur inférieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure à la valeur de référence retenue
XX	Teneur supérieure à la plus haute valeur de référence retenue

6.5.3.3 ***Résultats sur les terres à excaver***

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants. Ils sont comparés aux valeurs de références présentées au chapitre précédent.

Légende :

n.a	Echantillon non analysé
<XX	Teneur inférieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure au seuil d'admissibilité fixé par l'arrêté du 12/12/2014
SX/Y	Echantillon analytiquement non inerte, conformément à l'arrêté du 12/12/2014

SOCOTEC

TABLEAU 26 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS

Paramètre	Unité	LQ laboratoire	Valeurs de référence : Fond géochimique national	valeurs du Haut Conseil de Santé Publique	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols	Critères d'élimination des déchets			s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)	s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s6(0-1)	s6(1-2)	s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s9(0-1)	s9(1-2)
						ISDI (Arrêté 12/12/14)	ISDND (Décision 2003/33/CE)	ISDD (Décision 2003/33/CE)																
Matière sèche	% P.B./ND unit	0,1							**83,6**	**79,5**	**82,7**	**48,3**	**81,5**	**83,1**	**87**	**91,5**	**84,1**	**82,5**	**88,6**	**83**	**76,3**	**80**	**80,1**	**94**
Eléments Traces Métalliques (ETM)																								
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	**25**	**25- 70**	**95,59**	/	/	/	**7,06**	**5,41**	**4,74**	**7,71**	**8,08**	**7,69**	**4,73**	**5,95**	**3,81**	**8,19**	**8,36**	**8,25**	**9,22**	**3,94**	**7,87**	**3,72**
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	**0,45**	**1-5**	**0,37**	/	/	/	**0,54**	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**0,65**	<0,40	**0,49**	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	**90**	**-**	**115,5**	/	/	/	**22,4**	**16,3**	**61,1**	**23,3**	**27,7**	**31,4**	**15,6**	**21,8**	**14,3**	**25,8**	**31**	**23,2**	**31,1**	**11,6**	**23,3**	**22,4**
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	**20**	**-**	**42,5**	/	/	/	**14,2**	**9,2**	**8,15**	**10,3**	**16**	**18,4**	**8,21**	**8,34**	**6,3**	**15,4**	**14,8**	**14,2**	**21,2**	**5,33**	**15,1**	**5,74**
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	**0,1**	**1-5**	**0,22**	/	/	/	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**1,72**	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	**60**	**-**	**36,91**	/	/	/	**23,8**	**16,8**	**34,3**	**20,7**	**25,9**	**29,4**	**15,3**	**16**	**12,9**	**25,9**	**26,9**	**23,9**	**32,5**	**11,3**	**24,8**	**13,6**
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	**50**	**300**	**62,95**	/	/	/	**15**	**11,9**	**6,6**	**11,9**	**16,9**	**16,5**	**7,39**	**8,39**	**6,09**	**16**	**16**	**15,2**	**18,6**	**5,15**	**15,8**	**5,32**
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	**100**	**-**	**168**	/	/	/	**42,3**	**26,4**	**22,3**	**26,2**	**47,4**	**46,6**	**23,2**	**22,6**	**21,7**	**42,8**	**41,3**	**40,4**	**60,1**	**18,1**	**36,1**	**17,3**
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)																								
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	6	/	/	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0700	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	**0,44**	<0,05	**0,076**	**0,12**	**0,1**	**0,41**	<0,05	<0,05	**0,052**	**0,13**	<0,05	**0,15**	**0,36**	<0,05	**0,11**	**0,074**
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,052**	**0,051**	**0,16**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,055**	<0,05	**0,051**	**0,15**	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,45**	**-**	**-**	/	/	/	**0,23**	<0,05	<0,05	**0,18**	**0,098**	**0,19**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,088**	<0,05	**0,059**	**0,15**	<0,05	**0,43**	**0,053**
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,14**	<0,05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**1,4**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,32**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,84**	<0,05
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**1,1**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,31**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,8**	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**0,78**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,19**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,54**	<0,05
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	**0,74**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,18**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,54**	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**1,1**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,21**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,57**	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**0,43**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,082**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,23**	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,86**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,14**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,06**	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg M.S.	0,05	**0,67**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,077**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,3**	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,63**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	**0,086**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,29**	<0,05
HAP (EPA) - somme	mg/kg M.S.	0,05	**8,41**	**-**	**-**	50	/	/	**0,87**	<0,05	**0,076**	**1,95**	**0,249**	**0,76**	<0,05	<0,05	**0,052**	**0,273**	<0,05	**0,26**	**0,66**	<0,05	**5,25**	**0,127**
Composés organo-halogénés volatils (COHV)																								
1,2-dichloroéthane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,1-dichloroéthène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
dichlorométhane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,2-dichloropropane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,3-dichloropropène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
tétrachloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
tétrachlorométhane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
trichloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
chloroforme	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
chlorure de vinyle	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
hexachlorobutadiène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
bromoforme	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Polychlorobiphényles (PCB)																								
PCB (28)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg M.S.	0,01	**0,015**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg M.S.	0,01	**0,013**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme 7 PCB	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	1	/	/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hydrocarbures totaux (HCT)																								
Fraction C10-C12	mg/kg M.S.	4	**/**	**-**	**-**	/	/	/	**10,5**	<4,00	<4,00	<4,00	**2,31**	**7,46**	<4,00	<4,00	<4,00	**3,42**	<4,00	<4,00	**16,4**	<4,00	**2,62**	**6,47**
Fraction C12-C16	mg/kg M.S.	4	**/**	**-**	**-**	/	/	/	**8,46**	<4,00	<4,00	<4,00	**2,99**	**4,18**	<4,00	<4,00	<4,00	**2,66**	<4,00	<4,00	**29,8**	<4,00	**5,92**	**2,07**
Fraction C16-C21	mg/kg M.S.	4	**/**	**-**	**-**	/	/	/	**4,17**	<4,00	<4,00	<4,00	**5,47**	**4,84**	<4,00	<4,00	<4,00	**4,54**	<4,00	<4,00	**14,5**	<4,00	**12,1**	**4,89**
Fraction C21-C40	mg/kg M.S.	4	**/**	**-**	**-**	/	/	/	**3,44**	<4,00	<4,00	<4,00	**6,74**	**6**	<4,00	<4,00	<4,00	**6,99**	<4,00	<4,00	**10,7**	<4,00	**16,1**	**6,37**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg M.S.	15	**60**	**-**	**-**	500	/	/	**26,5**	<15,0	<15,0	<15,0	**17,5**	**22,5**	<15,0	<15,0	<15,0	**17,6**	<15,0	<15,0	**71,3**	<15,0	**36,7**	**19,8**

Paramètre	Unité	LQ laboratoire	Valeurs de référence : Fond géochimique national	valeurs du Haut Conseil de Santé Publique	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols	Critères d'élimination des déchets			s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
						ISDI (Arrêté 12/12/14)	ISDND (Décision 2003/33/CE)	ISDD (Décision 2003/33/CE)														
Matière sèche	% P.B./N0 unit	0,1							**81,5**	**81,5**	**74,8**	**79,8**	**89,4**	**90,7**	**82,2**	**80,5**	**82,8**	**82,9**	**82,1**	**86**	**84,6**	**83,4**
Eléments Traces Métalliques (ETM)																						
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	**25**	**25- 70**	**95,59**	/	/	/	**11,3**	**5,23**	**6,75**	**8,51**	**6,56**	**5,32**	**6,57**	**5,6**	**5,09**	**7,17**	**3,57**	**5,86**	**6,27**	**7,72**
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	**0,45**	**1-5**	**0,37**	/	/	/	**0,42**	<0,40	<0,40	**0,52**	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**0,44**	<0,40	**0,52**	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	**90**	**-**	**115,5**	/	/	/	**29,6**	**16,5**	**20,6**	**25,7**	**21,4**	**30,7**	**20,5**	**17,6**	**18,2**	**21,1**	**14,2**	**48,9**	**21,1**	**21**
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	**20**	**-**	**42,5**	/	/	/	**17,1**	**8,77**	**13**	**14,8**	**10,1**	**7,23**	**12,4**	**11,3**	**9,18**	**18,3**	**8,05**	**8,35**	**9,15**	**12,6**
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	**0,1**	**1-5**	**0,22**	/	/	/	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	**60**	**-**	**36,91**	/	/	/	**27,6**	**16,2**	**21,6**	**25,8**	**18,2**	**13,4**	**20,7**	**18,6**	**16,9**	**19,8**	**14,5**	**30,5**	**18,2**	**22,3**
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	**50**	**300**	**62,95**	/	/	/	**20,8**	**9,59**	**12**	**16,4**	**11,6**	**7,69**	**11,2**	**9,87**	**9,78**	**17,5**	**7,73**	**9,34**	**11,8**	**13,5**
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	**100**	**-**	**168**	/	/	/	**48**	**25,5**	**35,9**	**44,7**	**28,6**	**21,4**	**34,9**	**27,3**	**26,7**	**77,7**	**23,2**	**23,1**	**28,2**	**30,3**
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)																						
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	6	/	/	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																						
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	**0,13**	**0,18**	**0,078**	**0,14**	**0,072**	**0,063**	**0,08**	**0,061**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,057**
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	**0,071**	**0,084**	<0,05	**0,059**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,45**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	**0,076**	**0,13**	**0,066**	**0,07**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,054**	**0,13**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**1,4**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,067**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**1,1**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,055**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**0,78**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	**0,74**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**1,1**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	**0,43**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,86**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg M.S.	0,05	**0,67**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	**0,63**	**-**	**-**	/	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
HAP (EPA) - somme	mg/kg M.S.	0,05	**8,41**	**-**	**-**	50	/	/	<0,05	**0,277**	**0,394**	**0,144**	**0,269**	**0,072**	**0,063**	**0,08**	**0,115**	**0,252**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,057**
Composés organo-halogénés volatils (COHV)																						
1,2-dichloroéthane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,1-dichloroéthène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
dichlorométhane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,2-dichloropropane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,3-dichloropropène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
tétrachloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
tétrachlorométhane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
trichloroéthylène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
chloroforme	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
chlorure de vinyle	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
hexachlorobutadiène	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
bromoforme	mg/kg M.S.		**LQ**			/	/	/	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Polychlorobiphényles (PCB)																						
PCB (28)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg M.S.	0,01	**0,015**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg M.S.	0,01	**0,013**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	/	/	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme 7 PCB	mg/kg M.S.	0,01	**LQ**	**-**	**-**	1	/	/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hydrocarbures totaux (HCT)																						
Fraction C10-C12	mg/kg M.S.	4	***I***	**-**	**-**	/	/	/	**2,46**	<4,00	<4,00	**1,97**	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	**3,5**	<4,00	<4,00
Fraction C12-C16	mg/kg M.S.	4	***I***	**-**	**-**	/	/	/	**6,62**	<4,00	<4,00	**2,15**	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	**2,42**	<4,00	<4,00
Fraction C16-C21	mg/kg M.S.	4	***I***	**-**	**-**	/	/	/	**8,52**	<4,00	<4,00	**5,17**	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	**5,34**	<4,00	<4,00
Fraction C21-C40	mg/kg M.S.	4	***I***	**-**	**-**	/	/	/	**8,31**	<4,00	<4,00	**6,2**	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	**4,1**	<4,00	<4,00
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg M.S.	15	**60**	**-**	**-**	500	/	/	**25,9**	<15,0	<15,0	**15,5**	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	**15,4**	<15,0	<15,0

Paramètre	Unité	LQ laboratoire	Valeurs de référence : Fond géochimique national	valeurs du Haut Conseil de Santé Publique	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols	Critères d'élimination des déchets			s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)	s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s6(0-1)	s6(1-2)	s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s9(0-1)	s9(1-2)
						ISDI (Arrêté 12/12/14)	ISDND (Décision 2003/33/CE)	ISDD (Décision 2003/33/CE)																
Autres paramètres																								
Indice phénol	mg/kg M.S.		**0,92**	-	-	/	/	/	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50
COT	mg C/kg M.S.	1000		-	-	30000	50000	60000	**6120**	**3180**	**3270**	**5100**	**12300**	**8810**	**3590**	**3900**	**4190**	**11700**	**9380**	**10300**	**12800**	**2640**	**5640**	**2950**
Paramètres sur éluats																								
COT																								
COT cumulé	mg/kg M.S.	50	/	-	-	500	800	1000	**60**	<51	**95**	**120**	**110**	**56**	**73**	<50	**55**	**69**	<50	**72**	**190**	**76**	**51**	**61**
Autres paramètres																								
pH	-		/	-	-	/	/	/	**7,9**	**7,8**	**8,1**	**8,4**	**8**	**8,1**	**7,6**	**8,2**	**7,8**	**8**	**7,9**	**8**	**7,9**	**8,1**	**7,8**	**8,7**
Fraction soluble cumulé	mg/kg M.S.	2000	/	-	-	4000	60000	100000	<2000	<2000	<2000	**2180**	<2000	**2260**	**2020**	<2000	<2000	<2000	**2560**	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Indice phénol cumulé	mg/kg M.S.	0,5	/	-	-	1	/	/	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50
Fluorures cumulé	mg/kg M.S.	5	/	-	-	10	150	500	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	**5,72**	<5,00	**5,34**	<5,00	**5,31**	**5,93**	<5,00	**8,6**	<5,00	**6,3**	**9,45**	<5,00
Chlorures cumulé	mg/kg M.S.		/	-	-	800	15000	25000	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	**42,7**	<20.0	<20.0
Sulfates cumulé	mg/kg M.S.		/	-	-	1000	20000	50000	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	**5,72**	<5.00	**5,34**	<5.00	**5,31**	**5,93**	<5.00	**8,6**	<5.00	**6,3**	**9,45**	<5.00
Eléments traces métalliques																								
Antimoine cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,06	0,7	5	**0,019**	**0,014**	**0,012**	**0,01**	**0,012**	**0,011**	**0,022**	<0,01	**0,014**	**0,014**	**0,02**	**0,016**	**0,026**	**0,024**	**0,02**	<0,01
Arsenic cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	2	25	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Baryum cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	20	100	300	**0,108**	**0,107**	<0,101	<0,100	**0,199**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	**0,12**	**0,216**	**0,177**	**0,143**	**0,436**	**0,115**	<0,100
Cadmium cumulé	mg/kg M.S.	0,002	/	-	-	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	10	70	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	2	50	100	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	**0,158**	<0,101	<0,100	<0,100
Mercure cumulé	mg/kg M.S.	0,001	/	-	-	0,01	0,2	2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomb cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	10	50	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Molybdène cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,5	10	30	**0,018**	**0,021**	**0,018**	**0,014**	**0,016**	**0,018**	**0,012**	<0,01	**0,012**	**0,011**	<0,01	**0,031**	**0,022**	<0,010	**0,017**	<0,01
Nickel cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,4	10	40	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Sélénium cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,1	0,5	7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,011**	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	4	50	200	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100

Paramètre	Unité	LQ laboratoire	Valeurs de référence : Fond géochimique national	valeurs du Haut Conseil de Santé Publique	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols	Critères d'élimination des déchets			s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
						ISDI (Arrêté 12/12/14)	ISDND (Décision 2003/33/CE)	ISDD (Décision 2003/33/CE)														
Autres paramètres																						
Indice phénol	mg/kg M.S.		**0,92**	-	-	/	/	/	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
COT	mg C/kg M.S.	1000		-	-	30000	50000	60000	**14800**	**4630**	**8990**	**14200**	**6500**	**3130**	**6830**	**5480**	**5860**	**10000**	**3450**	**4640**	**5900**	**8020**
Paramètres sur éluats																						
COT																						
COT cumulé	mg/kg M.S.	50	/	-	-	500	800	1000	**97**	**63**	**77**	**100**	<50	**120**	**64**	**67**	**55**	**140**	<50	**130**	<50	**62**
Autres paramètres																						
pH	-		/	-	-	/	/	/	**8**	**7,9**	**8,2**	**7,9**	**9**	**8,9**	**8,2**	**8,1**	**8,1**	**8**	**7,8**	**8,1**	**8,2**	**8**
Fraction soluble cumulé	mg/kg M.S.	2000	/	-	-	4000	60000	100000	<2000	<2000	<2000	**2650**	**2130**	<2000	<2000	**3780**	**2030**	<2000	**2050**	<2000	<2000	**2070**
Indice phénol cumulé	mg/kg M.S.	0,5	/	-	-	1	/	/	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Fluorures cumulé	mg/kg M.S.	5	/	-	-	10	150	500	<5,00	**5,95**	**5,08**	**5,73**	<5,00	<5,00	**5,25**	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	**6,2**	<5,00	**5,14**
Chlorures cumulé	mg/kg M.S.		/	-	-	800	15000	25000	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
Sulfates cumulé	mg/kg M.S.		/	-	-	1000	20000	50000	<5.00	**5,95**	**5,08**	**5,73**	<5.00	<5.00	**5,25**	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	**6,2**	<5.00	**5,14**
Eléments traces métalliques																						
Antimoine cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,06	0,7	5	**0,013**	**0,01**	<0,01	**0,018**	**0,014**	<0,01	**0,014**	<0,01	**0,012**	**0,017**	**0,011**	**0,012**	**0,011**	**0,015**
Arsenic cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	2	25	<0,101	<0,100	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,102	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Baryum cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	20	100	300	**0,197**	<0,100	<0,101	**0,111**	<0,100	<0,100	<0,100	**0,259**	<0,100	**0,131**	<0,101	**0,101**	<0,100	<0,100
Cadmium cumulé	mg/kg M.S.	0,002	/	-	-	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	10	70	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	2	50	100	<0,101	<0,100	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,102	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Mercure cumulé	mg/kg M.S.	0,001	/	-	-	0,01	0,2	2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomb cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,5	10	50	<0,101	<0,100	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,102	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Molybdène cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,5	10	30	<0,010	<0,01	<0,010	**0,035**	<0,01	<0,01	**0,021**	**0,02**	**0,016**	**0,021**	**0,016**	<0,010	<0,01	<0,01
Nickel cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	0,4	10	40	<0,101	<0,100	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,102	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100
Sélénium cumulé	mg/kg M.S.	0,01	/	-	-	0,1	0,5	7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc cumulé	mg/kg M.S.	0,1	/	-	-	4	50	200	<0,101	<0,100	<0,101	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,102	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,100	<0,100

6.5.4 Interprétation des résultats d'analyses

L'interprétation des résultats est réalisée en comparaison aux valeurs de références présentées dans le paragraphe 6.4.2.1.

6.5.4.1 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols

Les résultats sur sols montrent :

- Au nord du site :
  - Des teneurs en mercure au droit du sondage S4, inférieures au seuil du HCSP et non significatives d'un impact.
  - Des teneurs modérées en HCT au droit du sondage S7, de l'ordre de la valeur du bruit de fond, non significatives d'un impact.
  - Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit des sondages S1, S7 et S9.

- Au centre et au sud du site :
  - Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit du sondage S14, S18 et S21, non significatives d'un impact.

6.5.4.2 Interprétation des résultats d'analyses sur les terres à excaver

Les résultats sur terres excavées montrent :

- Une absence de dépassement des critères ISDI fixés par l'arrêté du 12/12/2004. Ces terres sont donc jugées inertes (respect des critères ISDI).

6.5.4.3 Synthèse des interprétations de résultats d'investigations

Les données exploitées sont issues des investigations réalisées dans le cadre de la présente mission. Une figure de synthèse des résultats d'investigations est présentée ci-après.



FIGURE 24 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES

6.5.5 Mise à jour du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site, détaillé ci-après, permet d'évaluer les impacts potentiels du site vis-à-vis des futurs usagers en considérant son aménagement futur de centre de données.

Au vu des résultats de cette campagne d'investigation, aucune source de contamination ne sont retenues.

Considérant les hypothèses suivantes :

- Un recouvrement superficiel des sols du site (dalle béton, enrobé bitumineux, terres végétales saines) bloquant tout transfert direct entre les sols en place et les futurs usagers du site ;
- Un apport de 30 cm de terres végétales saines au droit des zones de sols nus du site ;
- Une absence de cultures de fruits et légumes sur site au regard de son activité future ;
- Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site ;
- Une mise en œuvre des canalisations AEP en fonte ou placées dans des tranchées remblayées à l'aide de terre saine ;
- La mise en place d'une surveillance des eaux souterraines.

En l'absence de zone source, aucun risque n'est identifié.

7. EVALUATION DES INCERTITUDES

Comme toute étude, ce diagnostic est susceptible de présenter des incertitudes inhérentes aux nombreux facteurs intervenants dans sa réalisation (informations collectées, investigations et mesures réalisées, hypothèses prises en compte …).

Ces dernières font l'objet d'une évaluation qualitative dans le tableau ci-après, recensant pour les causes de ces incertitudes et les moyens mis en œuvre pour les limiter.

TABLEAU 27 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Incertitudes	Causes éventuelles	Moyens mis en œuvre pour les limiter
Visite de site	Exhaustivité et fiabilité des informations.	L'ensemble des locaux accessibles a été visité.
Etudes historique et documentaire	Exhaustivité et fiabilité des informations.	Ce diagnostic a été réalisé sur la base des informations recueillies par nos soins. Une attention particulière a été portée sur l'exhaustivité des sources d'informations. Lorsqu'il a été possible de le faire, les différentes sources ont été recoupées afin de valider les informations. Certaines informations ont pu ne pas être transmises à SOCOTEC Environnement par les interlocuteurs, volontairement ou involontairement.
Implantation des sondages et réalisation des prélèvements	Les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un instant donné et en un point donné, pour les sols sur épaisseur déterminée en vue de leur caractérisation chimique. Ces prélèvements ne permettent pas de caractérisation géotechnique des sols.	Les investigations réalisées ont été définies sur la base des informations issues des études historiques et documentaires. Les sondages ont été implantés pour les sols selon un maillage permettant d'assurer un maillage homogène du site. Plus le nombre de sondages et de prélèvements est important, plus la précision des investigations est améliorée. Les investigations sont nécessairement limitées et proportionnées aux enjeux. En première approche, les investigations réalisées sont pertinentes et représentatives. Les investigations réalisées ont été adaptées par rapport au programme d'investigations prévisionnel compte tenu du refus engendré au niveau de certains sondages. Les changements suivants ont donc été effectués : - Foration à 0,3 m pour le sondage S11 - Foration à 1,1 m pour les sondages S10, S20 et S21 - Foration à 1,2 m pour les sondages S12 et S13 - Foration à 1,4 m pour le sondage S19 Les prélèvements ont été réalisés selon les normes existantes.
Conditionnement et conservation des échantillons prélevés	Perte de composés par volatilisation ou transformation.	Conditionnement en flaconnage adapté (flacon étanche en verre brun ou autre) selon les milieux prélevés, conservation à l'obscurité dans une glacière avec blocs réfrigérants. Les échantillons sont envoyés au laboratoire le jour même de leur prélèvement ou le lendemain.
Méthodes analytiques (laboratoire)	Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre par le laboratoire.	Les analyses ont été réalisées dans un laboratoire accrédité. Les méthodes choisies sont préférentiellement des méthodes normées internationales (ISO ou EN).
Programme analytique	Les résultats de cette étude sont limités aux composés et substances recherchés. Les analyses sont limitées aux substances chimiques. Elles ne prennent pas en compte les substances radioactives, les agents pathogènes, les matériaux amiantés, ni les pollutions pyrotechniques.	Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations recueillies, de notre retour d'expérience et des observations de terrain. Le nombre d'analyse et le choix des paramètres restent proportionnés et adaptés aux zones et milieux investigués
Schéma conceptuel	Modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site	Toute modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site est susceptible d'entrainer une modification du schéma conceptuel, et donc des recommandations formulées en conclusion.

8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

8.1 CONCLUSION

Le site est actuellement exploité par des parcelles agricoles. Un futur projet au droit de ces parcelles est prévu, basé à Petit-Landau (68) entre dans le champ d'action de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED », entrée en vigueur le 7 janvier 2011 pour l'activité de stockage de données numériques sur serveurs informatiques.

A ce titre, et du fait de la nature de l'activité, ce dernier est soumis à un mémoire justificatif quant à la nécessité de l'élaboration d'un état de la qualité des sols.

Aucune substance dangereuse (conformément à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008, dit « règlement CLP ») utilisée, produite ou rejetée au droit du site d'étude n'a été recensées dans l'état actuel du site (parcelles agricoles).

Néanmoins, au vu du projet d'installation d'un centre de données en cours, une substance dangereuse (gasoil) (conformément à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008, dit « règlement CLP ») utilisée, produite ou rejetée au droit du site d'étude a été recensées dans le cadre du futur projet. Le projet étant encore en cours d'étude, la liste des produits chimiques n'est donc pas ferme et définitive.

Au vu de ces informations, le risque de contamination des milieux sol et eaux souterraines au droit du site d'étude a été jugé non négligeable. **Une substance a de ce fait été retenue comme éligible simultanément aux deux critères de soumission au rapport de base.**

La mise en œuvre d'un programme d'investigations sur les sols a tout de même a été réalisé dans le but de fournir un état initial du milieu sol. Ce programme ayant été élaboré avant l'obtention des produits qui seront utilisés dans le cadre du futur projet, ce dernier a été établi en fonction d'un maillage recouvrant le site et non en fonction des futures zones qui accueilleront les produits chimiques recensées à l'heure actuelle .

Les investigations réalisées sur le site, montrent la présence de faibles teneurs non significatives en mercure au droit du sondage S4, qui permettent de conclure sur l'**absence de contamination des sols au droit des zones investiguées pour les paramètres recherchés.**

Les conditions de validité des conclusions formulées sont liées aux limites et incertitudes présentées au paragraphe 7.

8.2 RECOMMANDATIONS

8.2.1 Mesures de gestion simple

Sur la base des données de la présente étude, compte tenu du projet, nous recommandons :

- Un recouvrement superficiel des sols du site (dalle béton, enrobé bitumineux, terres végétales saines) bloquant tout transfert direct entre les sols en place et les futurs usagers du site ;
- Un apport de 30 cm de terres végétales saines au droit des zones de sols nus du site ;
- Une absence de cultures de fruits et légumes sur site ;
- Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site ;
- Une mise en œuvre des canalisations AEP en fonte ou placées dans des tranchées remblayées à l'aide de terre saine ;
- La mise en place d'une surveillance des eaux souterraines.

8.2.2 Conservation de la mémoire

Les conclusions et recommandations de la présente étude devront être conservées dans la mémoire du site. En particulier, les futurs propriétaires et occupants du site devront être informés de l'état des sols et de la localisation des teneurs qui resteraient en place sur site.

Tout changement d'usage éventuel ou changement de configuration du projet, devra faire l'objet d'une nouvelle analyse sanitaire préalable permettant de valider le nouvel usage.

Nous recommandons de garder la mémoire de cette étude. En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

ANNEXES :

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DE VISITE DE SITE

6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

/

7. PERSONNES RENCONTRÉES OU À RENCONTRER

/

8. SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE

8. 1. Synthèse des informations

Cf. rapport

8. 2. Proposition de schéma conceptuel

Cf. rapport

9. PRECONISATION POUR UN CONTROLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

/

10. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION		DEDRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons	/	
Excavation de terres	/	
Stabilisation de produits ou de sources (bassin, dépôts…)	/	
Mise en œuvre d'un confinement	/	
Restrictions d'accès au site (clôture…)	/	
Evacuation du site	/	
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines	/	
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable	/	
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens…)	/	
Comblement de vides	/	
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		

QUESTIONNAIRE DE VISITE

(A remplir lors de la visite du site)

AUTEUR : A.T
ORGANISME : SOCOTEC Environnement
DATE DE VISITE : 15.12.2023

1. LOCALISATION/IDENTIFICATION

COMMUNE : Petit Landau DÉPARTEMENT : Haut Rhin (68)

DÉSIGNATION USUELLE DU SITE : Petit Landau

ADRESSE : RD52 68490 - Petit Landau

Topographie générale du site : Plane

Altitude moyenne du site Z (NGF) : /
Superficie approximative : /

TYPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

- ☐ Décharge
- ☐ Friche industrielle
- ☐ Site réoccupé :
- ☒ Agriculture
- ☐ Habitations, loisirs, écoles
- ☐ Commerces
- ☐ Documents d'urbanisme (préciser)
- ☐ Autres (préciser)

Conditions d'accès au site

- ☐ Site clôturé et surveillé
- ☐ Site non clôturé ou clôturé en mauvais état, mais surveillé
- ☐ Site clôturé mais non surveillé
- ☒ Site non clôturé, ou clôturé en mauvais état et non surveillé

Populations présentes sur le site ou à proximité

- ☒ Aucune présence
- ☐ Présence occasionnelle
- ☐ Présence régulière
  Nombre de personnes :

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

- ☒ Travailleurs (agriculteurs)
- ☒ Adultes
- ☐ Personnes sensibles (enfants…)

2. ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLE(S) PRATIQUÉE(S) SUR LE SITE

1) - Période d'activité :
2) - Période d'activité :
3) - Période d'activité :
4) - Période d'activité :

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- ☒ Agricole/Forestier
- ☐ Proximité d'une zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO…)
- ☐ Industriel
- ☐ Commercial
- ☐ Etablissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics)

- ☐ Habitat :
  - ☐ Collectif
  - ☐ Résidentiel avec ou sans jardin potager
  - ☐ Dispersé

Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous-sols.

REMARQUES GÉNÉRALES
Champs en culture

4. DESCRIPTION SUR PLACE

4.1. SCHÉMA D'IMPLANTATION SUR LE SITE – PHOTOGRAPHIE(S)

Cf. rapport

4. 2. BÂTIMENT EXISTANT

Nombre : 0

4. 4. STOCKAGE EXISTANT

Nombre : 0

4. 6. AUTRES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

/

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉ(S)

5. 1. AIR

✓ Existence de produits volatils / pulvérulents :

Oui ☐ Non ☒

✓ Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité :

Oui ☐ Non ☒

Préciser lesquelles :

5. 2. EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : 100m
Estimation des débits du cours d'eau : /
Existence sensible du cours d'eau le plus proche : Oui ☐ Non ☐
Existence de rejets directs en provenance du site : Oui ☐ Non ☒
Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui ☐ Non ☐
Présence de mares : Oui ☐ Non ☒

5.3. EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site :
Oui ☐ Non☐ Ne sait pas ☒
Nature de l'aquifère :

5.4. SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui ☐ Non ☐
Indices de pollution du sol du site (végétation…) : Oui ☐ Non ☐
Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques…) : Oui ☐ Non ☒

5. 5. POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATES

Aucune information transmise

MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT :

☐ Evaluation des impacts prévisibles

☐ Mesures de confinement ou d'évacuation des populations

☐ Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)

☐ Mesures de protection des eaux souterraines

☐ Limitation des usages de l'eau

☐ Mesures de restriction de l'usage des sols

5. 6. CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

Oui ☐ Non ☒

ANNEXE 2 : LISTE DES SUBSTANCES UTILISEES, STOCKEES OU PRODUITES

Données générales									Substance pertinente		
NOM D'USAGE	NOM CHIMIQUE	Proportions maximales (%)	Etat physique	Service ou secteur utilisateur	Utilisation	Quantité maximale sur site	Conditionnement	Mention de danger	Oui	Non	Prise en compte des substance
GASOIL	-	-	Liquide	groupes électrogènes	Carburant	Volume total = 3198 tonnes	Cuve	H226 H304 H411 H351 H373 H332 H315	X		X
R1234ze	trans-1,3,3,3-Tétrafluoroprop-1-ène	-	Gaz liquéfié	installations de refroidissement	fluide frigorigene	Volume total = 43 200 KG	Circuit de réfrigération	H280		X	
R454B	Fluide frigorigene	mélange 68,9% R32 / 31,1% R1234yf	Gaz liquéfié	installations de refroidissement	fluide frigorigene	Volume total = 120 KG	Circuit de réfrigération	H280		X	
R513A	Fluide frigorigene	mélange 44% R134a / 56% R1234yf	Gaz liquéfié	le nom d'usage du	fluide frigorigene	Volume total = 4320 KG	Circuit de réfrigération	H280		X	
R32	Difluorométhane	-	Gaz liquéfié	installations de refroidissement	fluide frigorigene	Volume total = 864 KG	Circuit de réfrigération	H280		X	
Ethylène glycol		-	Liquide	installations de refroidissement	fluide frigorigene	Volume total = 900 m3	Circuit de réfrigération	H302		X	
MIDEL 7131	Ester synthetique	-	Liquide	Huile des transformateurs	Isolant	38m^3 par transformateur	Confiné dans le transformateur	-		X	

ANNEXE 3 : COUPES DE SONDAGES

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S1
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1038906.1835
	Y (latitude) :	6748561.5270
	Z (altitude) :	226.1118

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S1(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	Argile brune	RAS	0,0	s1(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S2
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039058.2973
	Y (latitude) :	6748581.6704
	Z (altitude) :	227.7610

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse : LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,80	Argile brune	RAS	0,0	S2(0-1)		x
0,90 – 1,10	Argile sableuse brune	RAS	0,0	1		
1,20 – 1,90	Argile graveleuse brune	RAS	0,0	s2(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S3
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039188.8449
	Y (latitude) :	6748555.8060
	Z (altitude) :	226.7460

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S3(0-1)		x									
0,50 – 1,00				1											
1,10 – 1,40	Argile brune	RAS	0,0	s3(1-2)		x									
1,50 – **2,00**				2											
2,10 – 2,90	Arrêt forage														

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S4
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1038995.7762
	Y (latitude) :	6748438.6622
	Z (altitude) :	227.2390

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse
0,10 – 0,40	Argile sableuse brune	RAS	0,0	S4(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	Gravier argileux brun	RAS	0,0	s4(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S5
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039149.8757
	Y (latitude) :	6748430.3227
	Z (altitude) :	228.1947

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,50	Argile sableuse brune	RAS	0,0	S5(0-1)		x
0,60 – 1,00	Gravier argileux brun	RAS	0,0	1		
1,10 – 1,50	Gravier argileux brun	RAS	0,0	s5(1-2)		x
1,90 – 2,00				2		
2,10 – 2,50	Arrêt forage					
2,60 – 2,90						

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S6
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039300.9439
	Y (latitude) :	6748417.5585
	Z (altitude) :	226.9581

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile sableuse brune	RAS	0,0			
0,50 – 0,90	Argile graveleuse brune	RAS	0,0	S6(0-1)		x
1,00				1		
1,10 – 1,90	Gravier argileux brun	RAS	0,0	s6(1-2)		x
2,00				2		
2,10 – 2,90	Arrêt forage					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S7
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039145.5000
	Y (latitude) :	6748293.4443
	Z (altitude) :	225.4197

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S7(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	Argile brune	RAS	0,0	s7(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S8
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039290.6430
	Y (latitude) :	6748279.5368
	Z (altitude) :	229.4666

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse : LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,50	Argile brune	RAS	0,0	S7(0-1)		x
0,50 – 1,00	Argile sableuse brune	RAS	0,0	1		
1,00 – 2,00	Argile sableuse graveleuse brune	RAS	0,0	s1(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039236.8863
	Y (latitude) :	6748133.4293
	Z (altitude) :	229.6903

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile beige	RAS	0,0	S10(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	REFUS					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S11
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039366.3748
	Y (latitude) :	6748126.5897
	Z (altitude) :	228.9320

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse
0,10	Argile beige	RAS	0,0	S11(0-1)		x
0,20						
0,30						
0,40	REFUS					
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						

Analyse : LIXITEST + 8 mtx

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S12
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039480.8905
	Y (latitude) :	6748117.4847
	Z (altitude) :	229.0580

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse : LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S12(0-1)		x
0,50 – 1,00						
1,10 – 1,20	Sable argileux beige	RAS	0,0	s12(1-2)		x
1,30 – 1,90	Arrêt forage					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S13
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039320.6922
	Y (latitude) :	6747961.6380
	Z (altitude) :	230.2705

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,30	Argile sableuse biege	RAS	0,0	S13(0-1)		x
0,40 – 1,90				1		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S14
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039436.4246
	Y (latitude) :	6747950.2975
	Z (altitude) :	228.8652

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 1,00	Argile brune	RAS	0,0	S14(0-1)		x
1,10 – 2,00	Argile brune	RAS	0,0	s14(1-2)		x
2,10 – 2,90	Arrêt forage					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S15
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039566.2759
	Y (latitude) :	6747947.4738
	Z (altitude) :	229.2782

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse
0,10 à 0,70	Argile graveulse brune	RAS	0,0	S15(0-1)		x
0,80 à 1,90	Gravier argileux brun	RAS	0,0	s15(1-2)		x
2,00 à 2,90	Arrêt forage					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S16
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039414.5584
	Y (latitude) :	6747793.7160
	Z (altitude) :	228.8933

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S16(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	Argile sableuse brune	RAS	0,0	s16(1-2)		x
2,00 – 2,90	Arrêt forage			2		

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S17
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039543.1799
	Y (latitude) :	6747787.0332
	Z (altitude) :	229.0223

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse
0,10 – 0,70	Argile brune	RAS	0,0	S17(0-1)		x									
0,80 – 1,90	Argile sableuse brune	RAS	0,0	s17(1-2)		x									
2,00	Arrêt forage														

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S18
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039654.6416
	Y (latitude) :	6747777.4045
	Z (altitude) :	229.1291

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10 – 0,40	Argile brune	RAS	0,0	S18(0-1)		x
0,50 – 1,00				1		
1,10 – 1,90	Argile sableuse brune	RAS	0,0	s18(1-2)		x
2,00				2		
2,10 – 2,90	Arrêt forage					

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S19
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039517.8460
	Y (latitude) :	6747598.5219
	Z (altitude) :	231.5517

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse
0,10															
0,20															
0,30															
0,40															
0,50	Argile brune	RAS	0,0	S19(0-1)		x									
0,60															
0,70															
0,80															
0,90															
1,00				1											
1,10															
1,20	Sable argileux beige brun	RAS	0,0	s19(1-2)		x									
1,30															
1,40															
1,50	REFUS														
1,60															
1,70															
1,80															
1,90															

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039606.8955
	Y (latitude) :	6747651.1625
	Z (altitude) :	230.6181

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse
0,10	Argile brune	RAS	0,0			x									
0,20															
0,30															
0,40															
0,50															
0,60	Sable argileux beige brun	RAS		S1(0-1)											
0,70															
0,80			0,0			x									
0,90															
1,00				1											
1,10															
1,20	REFUS														
1,30															
1,40															
1,50															
1,60															
1,70															
1,80															
1,90															

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILONNAGE DE SOLS

N° affaire :	P20220-CRM01
Nom du site :	Petit Landau
Nom du préleveur :	QL
Date :	11 ET 12/12/2024
Matériel :	Tarrière
Nom du technicien :	PR

Nom point de prélèvement (sondage) :		S21
Localisation :		
Météo : (°C / Temps) :		3,5°C - ensoleillé
Coordonnées GPS	X (longitude) :	1039712.4697
	Y (latitude) :	6747564.3410
	Z (altitude) :	230.9480

Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyse: LIXITEST + 8 mtx
0,10						
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60	Argile brune	RAS	0,0	S1(0-1)		x
0,70						
0,80						
0,90						
1,00				1		
1,10						
1,20	REFUS					
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Par horizon homogène
Type de flaconnage :	Pot en verre
Nom du laboratoire d'analyses :	Eurofins
Date d'envoi des échantillons :	13/12/2025
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

© SOCOTEC

ANNEXE 4 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES

Matériel(s) et équipement(s) utilisés pour cette prestation	Utilisé	Type et/ou Référence
Les documents listés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), notamment les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés aux prestations de terrain réalisées tels que gants, casques, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques, etc...	☒	
Extincteur adapté aux prestations de terrain	☒	
Explosimètre	☒	Détecteur 4 gaz SSP – 213600 ALTAIR 4XR
Dispositif permettant de détecter les gaz suivants CH_4, CO, CO_2 (ou O_2) et H_2S	☒	
Une trousse de premier secours	☒	
Un téléphone mobile pour le personnel intervenant sur le terrain	☒	
Le matériel de signalisation des chantiers	☒	
Une pompe immergée	☐	
Une sonde piézométrique	☐	
Des appareils de mesure sur site pour les eaux : thermomètre, conductivimètre, pH-mètre, oxymètre (sonde pour l'oxygène dissous), sonde RedOX/Eh	☐	
Un jeu de tarières manuelles et/ou à moteur thermique portable	☐	
Un appareil de mesure sur site pour les gaz type PID ou équivalent	☒	PID Mini RAE 3000 n°26663
Un détecteur de réseaux électromagnétique ou sonique	☒	Détecteur digicat CAT4+ - 19642
Un filtre mobile permettant de traiter les rejets lors de prélèvements (par exemple : charbon actif)	☐	
Les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés à un chantier spécifique (par exemple : appareils respiratoires isolants, masques à ventilation assistée) et non identifiés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)	☐	
Une pompe de surface	☐	
Une sonde interface	☐	
Un sonomètre	☐	
Un spectromètre à fluorescence X	☐	
Une gamme de pompes adaptées aux polluants et diamètres des ouvrages, aux débits et pressions	☐	

Annexe « Listing du matériel et équipements utilisés » V01 du 15/01/2020

ANNEXE 5 : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

SOCOTEC ENVIRONNEMENT
Monsieur Quentin LAUGEL
5 Allée Cérès - CS 37018
67037 STRASBOURG Cedex

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024
Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

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

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	s1(0-1)
002	Sol	(SOL)	s1(1-2)
003	Sol	(SOL)	s2(0-1)
004	Sol	(SOL)	s2(1-2)
005	Sol	(SOL)	s3(0-1)
006	Sol	(SOL)	s3(1-2)
007	Sol	(SOL)	s4(0-1)
008	Sol	(SOL)	s4(1-2)
009	Sol	(SOL)	s5(0-1)
010	Sol	(SOL)	s5(1-2)
011	Sol	(SOL)	s6(0-1)
012	Sol	(SOL)	s6(1-2)
013	Sol	(SOL)	s7(0-1)
014	Sol	(SOL)	s7(1-2)
015	Sol	(SOL)	s8(0-1)
016	Sol	(SOL)	s8(1-2)
017	Sol	(SOL)	s9(0-1)
018	Sol	(SOL)	s9(1-2)
019	Sol	(SOL)	s10(0-1,1)
020	Sol	(SOL)	s11(0-0,3)
021	Sol	(SOL)	s12(0-1,2)
022	Sol	(SOL)	s13(0-1,2)
023	Sol	(SOL)	s14(0-1)
024	Sol	(SOL)	s14(1-2)
025	Sol	(SOL)	s15(0-1)
026	Sol	(SOL)	s15(1-2)
027	Sol	(SOL)	s16(0-1)
028	Sol	(SOL)	s16(1-2)
029	Sol	(SOL)	s17(0-1)
030	Sol	(SOL)	s17(1-2)
031	Sol	(SOL)	s18(0-1)
032	Sol	(SOL)	s18(1-2)
033	Sol	(SOL)	s19(0-1,4)
034	Sol	(SOL)	s20(0-1,1)
035	Sol	(SOL)	s21(0-1,1)

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 83.6	* 79.5	* 82.7	* 48.3	* 81.5	* 83.1
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 6120	* 3180	* 3270	* 5100	* 12300	* 8810
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 7.06	* 5.41	* 4.74	* 7.71	* 8.08	* 7.69
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.54	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 22.4	* 16.3	* 61.1	* 23.3	* 27.7	* 31.4
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 14.2	* 9.20	* 8.15	* 10.3	* 16.0	* 18.4
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 23.8	* 16.8	* 34.3	* 20.7	* 25.9	* 29.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 15.0	* 11.9	* 6.60	* 11.9	* 16.9	* 16.5
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 42.3	* 26.4	* 22.3	* 26.2	* 47.4	* 46.6
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <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.	* 26.5	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* 17.5	* 22.5
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.5	<4.00	<4.00	<4.00	2.31	7.46
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	8.46	<4.00	<4.00	<4.00	2.99	4.18
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.17	<4.00	<4.00	<4.00	5.47	4.84
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.44	<4.00	<4.00	<4.00	6.74	6.00
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	6.40	-	-	-	2.39	12.77
> C12 - C16 inclus (%)	%	33.02	-	-	-	10.81	20.43
> C16 - C20 inclus (%)	%	24.01	-	-	-	10.85	14.53
> C20 - C24 inclus (%)	%	12.97	-	-	-	12.00	6.31
> C24 - C28 inclus (%)	%	6.05	-	-	-	13.21	8.68
> C28 - C32 inclus (%)	%	8.86	-	-	-	25.52	20.46
> C32 - C36 inclus (%)	%	6.84	-	-	-	21.92	16.24
> C36 - C40 exclus (%)	%	1.85	-	-	-	3.31	0.58
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	1.70	<2.000	<2.000	<2.000	0.42	2.87
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	8.76	<2.000	<2.000	<2.000	1.89	4.59
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	6.37	<2.000	<2.000	<2.000	1.90	3.27
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	3.44	<2.000	<2.000	<2.000	2.10	1.42
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1.61	<2.000	<2.000	<2.000	2.31	1.95
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	2.35	<2.000	<2.000	<2.000	4.47	4.60
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	1.81	<2.000	<2.000	<2.000	3.84	3.65
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.49	<2.000	<2.000	<2.000	0.58	0.13
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* <0.05	* <0.05	* 0.052	* 0.051	* 0.16
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.23	* <0.05	* <0.05	* 0.18	* 0.098	* 0.19
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.31	* <0.05	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.19	* <0.05	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.18	* <0.05	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.086	* <0.05	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.44	* <0.05	* 0.076	* 0.12	* 0.1	* 0.41

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.32	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.21	* <0.05	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.082	* <0.05	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.077	* <0.05	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	0.87	<0.05	0.076	1.95	0.249	0.76
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <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	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <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	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <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	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <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	<0.010
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.07	* <0.05	* <0.05
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.07	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.07	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.07	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.07	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0700	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		s1(0-1)	s1(1-2)	s2(0-1)	s2(1-2)	s3(0-1)	s3(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3141.0	* 3864.0	* 3059.0	* 3311.0	* 3142.0	* 2837.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 37.3	* 38.5	* 45.4	* 66.1	* 59.3	* 61.6
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.6	* 94.2	* 94.5	* 96.00	* 95.5	* 96.2
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 7.9	* 7.8	* 8.1	* 8.4	* 8.00	* 8.1
Température	°C	20	20	19	19	19	19
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 88	* 68	* 89	* 72	* 124	* 102
Température de mesure de la conductivité	°C	20.4	19.9	19.2	19.2	19.2	18.9
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000	* 2180	* <2000	* 2260
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.	* 60	* <51	* 95	* 120	* 110	* 56
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.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* 5.72	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.7	* <50.3	* <50.0	* <50.0	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		001		002		003		004		005		006	
Référence client :		s1(0-1)		s1(1-2)		s2(0-1)		s2(1-2)		s3(0-1)		s3(1-2)	
Matrice :		SOL		SOL		SOL		SOL		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024	
Date de début d'analyse :		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024	
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C	
Métaux sur éluat													
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.019	*	0.014	*	0.012	*	0.01	*	0.012	*	0.011
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.108	*	0.107	*	<0.101	*	<0.100	*	0.199	*	<0.100
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	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.018	*	0.021	*	0.018	*	0.014	*	0.016	*	0.018
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<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	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s5(1-2)	s6(0-1)	s6(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 87.0	* 91.5	* 84.1		* 82.5	* 88.6
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 3590	* 3900	* 4190		* 11700	* 9380
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 4.73	* 5.95	* 3.81		* 8.19	* 8.36
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40		* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 15.6	* 21.8	* 14.3		* 25.8	* 31.0
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 8.21	* 8.34	* 6.30		* 15.4	* 14.8
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 15.3	* 16.0	* 12.9		* 25.9	* 26.9
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 7.39	* 8.39	* 6.09		* 16.0	* 16.0
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 23.2	* 22.6	* 21.7		* 42.8	* 41.3
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 1.72	* <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.	* <15.0	* <15.0	* <15.0		* 17.6	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00		3.42	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00		2.66	<4.00

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s5(1-2)	s6(0-1)	s6(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00		4.54	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00		6.99	<4.00
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	-	-	-		3.67	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	-	-		15.74	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	-	-		10.37	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	-	-		8.86	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	-	-		10.38	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	-	-		26.31	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	-	-		21.37	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	-	-		3.30	-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		0.65	<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		2.77	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		1.83	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		1.56	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		1.83	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		4.63	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		3.76	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000		0.58	<2.000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.055	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.088	* <0.05
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s5(1-2)	s6(0-1)	s6(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.052		* 0.13	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	0.052		0.273	<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

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s5(1-2)	s6(0-1)	s6(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Composés Volatils							
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							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 2871.0	* 3057.0	* 3148.0		* 2928.0	* 2536.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 49.6	* 47.7	* 48.8		* 43.5	* 67.6
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950		* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.00	* 96.5	* 96.8		* 95.2	* 95.6
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 7.6	* 8.2	* 7.8		* 8.00	* 7.9
Température	°C	19	20	19		19	20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 67	* 50	* 86		* 121	* 93
Température de mesure de la conductivité	°C	18.7	19.7	19.1		19.1	19.9
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2020	* <2000	* <2000		* <2000	* 2560
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.2	* <0.2	* <0.2		* <0.2	* 0.3
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 73	* <50	* 55		* 69	* <50
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* <20.0	* <20.0		* <20.0	* <20.0

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		s4(0-1)	s4(1-2)	s5(0-1)	s5(1-2)	s6(0-1)	s6(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 5.34	* <5.00	* 5.31		* 5.93	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.0	* <50.0		* <50.0	* <50.1
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50		* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.022	* <0.01	* 0.014		* 0.014	* 0.02
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100		* <0.100	* <0.100
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100		* 0.12	* 0.216
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100		* <0.100	* <0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.012	* <0.01	* 0.012		* 0.011	* <0.01
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100		* <0.100	* <0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100		* <0.100	* <0.100
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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		* <0.100	* <0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001		* <0.001	* <0.001

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s8(1-2)	s9(0-1)	s9(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 83.0	* 76.3	* 80.0		* 80.1	* 94.0
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 10300	* 12800	* 2640		* 5640	* 2950
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 8.25	* 9.22	* 3.94		* 7.87	* 3.72
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* 0.65	* <0.40		* 0.49	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 23.2	* 31.1	* 11.6		* 23.3	* 22.4
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 14.2	* 21.2	* 5.33		* 15.1	* 5.74
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 23.9	* 32.5	* 11.3		* 24.8	* 13.6
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 15.2	* 18.6	* 5.15		* 15.8	* 5.32
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 40.4	* 60.1	* 18.1		* 36.1	* 17.3
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <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.	* <15.0	* 71.3	* <15.0		* 36.7	* 19.8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	16.4	<4.00		2.62	6.47
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	29.8	<4.00		5.92	2.07

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s8(1-2)	s9(0-1)	s9(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	14.5	<4.00		12.1	4.89
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	10.7	<4.00		16.1	6.37
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	-	2.15	-		1.27	6.50
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	20.84	-		5.88	26.16
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	29.58	-		5.63	3.15
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	18.86	-		15.19	13.02
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	8.07	-		17.79	11.34
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	11.12	-		20.52	19.91
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	8.05	-		13.74	16.00
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	1.33	-		19.99	3.92
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	1.53	<2.000		0.47	1.29
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	14.87	<2.000		2.16	5.18
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	21.10	<2.000		2.07	0.62
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	13.46	<2.000		5.58	2.58
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	5.76	<2.000		6.53	2.25
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	7.93	<2.000		7.54	3.94
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	5.74	<2.000		5.05	3.17
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	0.95	<2.000		7.34	0.78
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.051	* 0.15	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.059	* 0.15	* <0.05		* 0.43	* 0.053
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.8	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.54	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.54	* <0.05

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s8(1-2)	s9(0-1)	s9(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.29	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.06	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.15	* 0.36	* <0.05		* 0.11	* 0.074
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.14	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.84	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.57	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.23	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.4	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.3	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	0.26	0.66	<0.05		5.25	0.127
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

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s8(1-2)	s9(0-1)	s9(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Composés Volatils							
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							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 2820.0	* 2452.0	* 2769.0		* 3268.0	* 3106.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 35.1	* 54.8	* 41.3		* 59.8	* 62.1
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950		* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 95.2	* 94.8	* 94.00		* 96.3	* 95.8
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.00	* 7.9	* 8.1		* 7.8	* 8.7
Température	°C	19	19	20		19	19
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 118	* 112	* 113		* 91	* 56
Température de mesure de la conductivité	°C	19.6	18.6	19.6		18.9	19.2
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000		* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <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.	* 72	* 190	* 76		* 51	* 61
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* <20.0	* 42.7		* <20.0	* <20.0

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		s7(0-1)	s7(1-2)	s8(0-1)	s8(1-2)	s9(0-1)	s9(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 8.60	* <5.00	* 6.30		* 9.45	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.1	* <50.4	* 95.0		* <50.0	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.51		* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.016	* 0.026	* 0.024		* 0.02	* <0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.101		* <0.100	* <0.100
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.177	* 0.143	* 0.436		* 0.115	* <0.100
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* 0.158	* <0.101		* <0.100	* <0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.031	* 0.022	* <0.010		* 0.017	* <0.01
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.101		* <0.100	* <0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.101		* <0.100	* <0.100
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.011	* <0.01		* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.101		* <0.100	* <0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001		* <0.001	* <0.001

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		s10(0-1,1)	s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s14(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**			* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.		* 81.5	* 81.5	* 74.8	* 79.8	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.		* 14800	* 4630	* 8990	* 14200	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**			* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.		* 11.3	* 5.23	* 6.75	* 8.51	
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.		* 0.42	* <0.40	* <0.40	* 0.52	
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.		* 29.6	* 16.5	* 20.6	* 25.7	
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.		* 17.1	* 8.77	* 13.0	* 14.8	
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.		* 27.6	* 16.2	* 21.6	* 25.8	
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.		* 20.8	* 9.59	* 12.0	* 16.4	
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.		* 48.0	* 25.5	* 35.9	* 44.7	
LSA09 : **Mercure (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.		* 25.9	* <15.0	* <15.0	* 15.5	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.46	<4.00	<4.00	1.97	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.62	<4.00	<4.00	2.15	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		s10(0-1,1)	s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s14(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		8.52	<4.00	<4.00	5.17	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		8.31	<4.00	<4.00	6.20	
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%		0.70	-	-	2.21	
> C12 - C16 inclus (%)	%		8.78	-	-	10.53	
> C16 - C20 inclus (%)	%		18.72	-	-	8.51	
> C20 - C24 inclus (%)	%		13.50	-	-	8.84	
> C24 - C28 inclus (%)	%		14.75	-	-	13.21	
> C28 - C32 inclus (%)	%		22.40	-	-	32.95	
> C32 - C36 inclus (%)	%		18.19	-	-	18.67	
> C36 - C40 exclus (%)	%		2.96	-	-	5.07	
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		0.18	<2.000	<2.000	0.34	
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		2.27	<2.000	<2.000	1.63	
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		4.85	<2.000	<2.000	1.32	
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		3.50	<2.000	<2.000	1.37	
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.		3.82	<2.000	<2.000	2.05	
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.		5.80	<2.000	<2.000	5.11	
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.		4.71	<2.000	<2.000	2.89	
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.		0.77	<2.000	<2.000	0.79	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* 0.071	* 0.084	* <0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* 0.076	* 0.13	* 0.066	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		s10(0-1,1)	s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s14(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* 0.13	* 0.18	* 0.078	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.		<0.05	0.277	0.394	0.144	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		s10(0-1,1)	s11(0-0,3)	s12(0-1,2)	s13(0-1,2)	s14(0-1)	s14(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		16/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g		* 649.0	* 2969.0	* 680.0	* 2658.0	
Lixiviation 1x24 heures			* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
Refus pondéral à 4 mm	%		* 65.7	* 6.3	* 10.7	* 55.3	
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml		* 950	* 950	* 950	* 950	
Masse de la prise d'essai	g		* 94.2	* 96.3	* 94.5	* 96.3	
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)			* 8.00	* 7.9	* 8.2	* 7.9	
Température	°C		20	19	20	19	
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		* 117	* 96	* 102	* 99	
Température de mesure de la conductivité	°C		19.8	19.5	19.7	19.1	
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.		* <2000	* <2000	* <2000	* 2650	
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		* <0.2	* <0.2	* <0.2	* 0.3	
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.		* 97	* 63	* 77	* 100	
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.		* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		019		020		021		022		023		024
Référence client :		s10(0-1,1)		s11(0-0,3)		s12(0-1,2)		s13(0-1,2)		s14(0-1)		s14(1-2)
Matrice :		SOL		SOL		SOL		SOL		SOL		SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024		11/12/2024
Date de début d'analyse :		16/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		17/12/2024		16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C		7.6°C
Indices de pollution sur éluat												
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<5.00	*	5.95	*	5.08	*	5.73		
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<50.5	*	<50.0	*	<50.3	*	<50.0		
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50		
Métaux sur éluat												
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	0.013	*	0.01	*	<0.01	*	0.018		
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100		
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	0.197	*	<0.100	*	<0.101	*	0.111		
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<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		
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100		
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.010	*	<0.01	*	<0.010	*	0.035		
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100		
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100		
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01		
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100		
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.		*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001		

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s17(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 89.4	* 90.7	* 82.2	* 80.5	* 82.8	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 6500	* 3130	* 6830	* 5480	* 5860	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 6.56	* 5.32	* 6.57	* 5.60	* 5.09	
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 21.4	* 30.7	* 20.5	* 17.6	* 18.2	
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 10.1	* 7.23	* 12.4	* 11.3	* 9.18	
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 18.2	* 13.4	* 20.7	* 18.6	* 16.9	
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 11.6	* 7.69	* 11.2	* 9.87	* 9.78	
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 28.6	* 21.4	* 34.9	* 27.3	* 26.7	
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <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.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s17(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
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	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	<2.000	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.059	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.07	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.054	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s17(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* 0.072	* 0.063	* 0.08	* 0.061	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	0.269	0.072	0.063	0.08	0.115	
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	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s17(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Composés Volatils							
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							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 2736.0	* 2741.0	* 2710.0	* 2642.0	* 3278.0	
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
Refus pondéral à 4 mm	%	* 57.8	* 56.9	* 29.1	* 21.2	* 24.3	
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	
Masse de la prise d'essai	g	* 96.4	* 95.4	* 96.6	* 94.4	* 96.4	
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.00	* 8.9	* 8.2	* 8.1	* 8.1	
Température	°C	20	19	20	20	20	
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 73	* 61	* 97	* 483	* 90	
Température de mesure de la conductivité	°C	19.7	19.5	19.7	20.5	19.7	
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2130	* <2000	* <2000	* 3780	* 2030	
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.2	* <0.2	* <0.2	* 0.4	* 0.2	
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* 120	* 64	* 67	* 55	
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		s15(0-1)	s15(1-2)	s16(0-1)	s16(1-2)	s17(0-1)	s17(1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	16/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* 5.25	* <5.00	* <5.00	
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.0	* <50.0	* 2230	* <50.0	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.014	* <0.01	* 0.014	* <0.01	* 0.012	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* 0.259	* <0.100	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.021	* 0.020	* 0.016	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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	* <0.102	* <0.100	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		031	032	033	034	035
Référence client :		s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Préparation Physico-Chimique						
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 82.9	* 82.1	* 86.0	* 84.6	* 83.4
Indices de pollution						
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 10000	* 3450	* 4640	* 5900	* 8020
Métaux						
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 7.17	* 3.57	* 5.86	* 6.27	* 7.72
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.44	* <0.40	* 0.52	* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 21.1	* 14.2	* 48.9	* 21.1	* 21.0
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 18.3	* 8.05	* 8.35	* 9.15	* 12.6
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 19.8	* 14.5	* 30.5	* 18.2	* 22.3
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 17.5	* 7.73	* 9.34	* 11.8	* 13.5
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 77.7	* 23.2	* 23.1	* 28.2	* 30.3
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <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.	* <15.0	* <15.0	* 15.4	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	3.50	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	2.42	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	5.34	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	4.10	<4.00	<4.00
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**						

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		031	032	033	034	035
Référence client :		s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures totaux						
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**						
> C10 - C12 inclus (%)	%	-	-	3.36	-	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	-	19.44	-	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	-	6.16	-	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	-	18.03	-	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	-	17.12	-	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	-	16.50	-	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	-	14.62	-	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	-	4.77	-	-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.52	<2.000	<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	2.99	<2.000	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.95	<2.000	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	2.77	<2.000	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	2.63	<2.000	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	2.53	<2.000	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	2.25	<2.000	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.73	<2.000	<2.000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.055	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.057

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		031	032	033	034	035
Référence client :		s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.067	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	0.252	<0.05	<0.05	<0.05	0.057
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						

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		031	032	033	034	035
Référence client :		s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Lixiviation						
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**						
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3271.0	* 3405.0	* 3096.0	* 2826.0	* 2754.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 37.9	* 21.0	* 34.0	* 8.5	* 6.4
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**						
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 94.3	* 94.8	* 94.5	* 94.8	* 96.3
Analyses immédiates sur éluat						
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**						
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.00	* 7.8	* 8.1	* 8.2	* 8.00
Température	°C	20	19	20	19	20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 104	* 75	* 101	* 85	* 99
Température de mesure de la conductivité	°C	19.7	19.2	19.8	19.2	19.5
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* 2050	* <2000	* <2000	* 2070
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <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.	* 140	* <50	* 130	* <50	* 62
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* 6.20	* <5.00	* 5.14
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.6	* <50.3	* 55.3	* <50.1	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.51	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat						

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007

N° Echantillon		031	032	033	034	035
Référence client :		s18(0-1)	s18(1-2)	s19(0-1,4)	s20(0-1,1)	s21(0-1,1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024	11/12/2024
Date de début d'analyse :		17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024	17/12/2024
Température de l'air de l'enceinte :		7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C	7.6°C
Métaux sur éluat						
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.017	* 0.011	* 0.012	* 0.011	* 0.015
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.100
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.131	* <0.101	* 0.101	* <0.100	* <0.100
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <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
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.021	* 0.016	* <0.010	* <0.01	* <0.01
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.101	* <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
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(020) (022)	s11(0-0,3) / s13(0-1,2) /

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E238023

Version du : 30/12/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Date de réception technique : 16/12/2024

Première date de réception physique : 16/12/2024

Référence Dossier : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Nom Projet : Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau
Référence Commande : 2312STC00000007



Elisa Gitzhofer
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 39 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur : Monsieur Quentin LAUGEL

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)					
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
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				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur : Monsieur Quentin LAUGEL

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon utilisée				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		%	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur : Monsieur Quentin LAUGEL

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur : Monsieur Quentin LAUGEL

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	s1(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552692	Seau Lixi
001	s1(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358366	374mL verre (sol)
002	s1(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515033	Seau Lixi
002	s1(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358511	374mL verre (sol)
003	s2(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552648	Seau Lixi
003	s2(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358361	374mL verre (sol)
004	s2(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552649	Seau Lixi
004	s2(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358362	374mL verre (sol)
005	s3(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515034	Seau Lixi
005	s3(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358363	374mL verre (sol)
006	s3(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515035	Seau Lixi
006	s3(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358505	374mL verre (sol)
007	s4(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552686	Seau Lixi
007	s4(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358335	374mL verre (sol)
008	s4(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552687	Seau Lixi
008	s4(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358356	374mL verre (sol)
009	s5(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552652	Seau Lixi
009	s5(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358358	374mL verre (sol)
010	s5(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515032	Seau Lixi
010	s5(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358339	374mL verre (sol)
011	s6(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552690	Seau Lixi
011	s6(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358498	374mL verre (sol)
012	s6(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552691	Seau Lixi
012	s6(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358367	374mL verre (sol)
013	s7(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552688	Seau Lixi
013	s7(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358312	374mL verre (sol)
014	s7(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552689	Seau Lixi
014	s7(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358351	374mL verre (sol)
015	s8(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552685	Seau Lixi
015	s8(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358348	374mL verre (sol)
016	s8(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552674	Seau Lixi
016	s8(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358516	374mL verre (sol)
017	s9(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09555101	Seau Lixi
017	s9(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358295	374mL verre (sol)
018	s9(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515000	Seau Lixi
018	s9(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358346	374mL verre (sol)
019	s10(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515055	Seau Lixi

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 24E238023

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-279757-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1242566

Nom projet : N° Projet : EK2L1_QL_2024_Eurofins_0025
Petit Landau - 2312STC00000007
Nom Commande : Petit Landau

Référence commande : 2312STC00000007

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
019	s10(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322991	374mL verre (sol)
020	s11(0-0,3)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322964	374mL verre (sol)
021	s12(0-1,2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515040	Seau Lixi
021	s12(0-1,2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322967	374mL verre (sol)
022	s13(0-1,2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09555102	Seau Lixi
023	s14(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552679	Seau Lixi
023	s14(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322979	374mL verre (sol)
024	s14(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552680	Seau Lixi
024	s14(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322990	374mL verre (sol)
025	s15(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552693	Seau Lixi
025	s15(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358433	374mL verre (sol)
026	s15(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515011	Seau Lixi
026	s15(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358424	374mL verre (sol)
027	s16(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552644	Seau Lixi
027	s16(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322974	374mL verre (sol)
028	s16(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552645	Seau Lixi
028	s16(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358422	374mL verre (sol)
029	s17(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552653	Seau Lixi
029	s17(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358420	374mL verre (sol)
030	s17(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552596	Seau Lixi
030	s17(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358419	374mL verre (sol)
031	s18(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552597	Seau Lixi
031	s18(0-1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322966	374mL verre (sol)
032	s18(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09552675	Seau Lixi
032	s18(1-2)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322984	374mL verre (sol)
033	s19(0-1,4)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09555173	Seau Lixi
033	s19(0-1,4)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358439	374mL verre (sol)
034	s20(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09515054	Seau Lixi
034	s20(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0322983	374mL verre (sol)
035	s21(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	P09555172	Seau Lixi
035	s21(0-1,1)	11/12/2024 10:41:00	16/12/2024	16/12/2024	V05A0358423	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

Plan de surveillance des émissions annuelles

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	25/06/2025
Revision	3
Reference	CMR01-G-RPT-19

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	16.05.2025	60% Final Issue - IFP	Natacha ROCCHETTI
1	10.06.2025	60% Final Issue - IFP	Natacha ROCCHETTI
2	12.06.2025	60% Final Issue - IFP	Natacha ROCCHETTI
3	25.06.2025	60% Final Issue - IFP	Natacha ROCCHETTI

PLAN DE SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS ANNUELL

SOMMAIRE

Les noms des feuilles sont indiqués en caractères gras et les noms des rubriques en caractères normaux

a_Sommaire
b- Lignes directrices et conditions
A. Monitoring Plan versions (Versions du plan de surveillance)
1 Liste des versions du plan de surveillance
B. Operator & Installation Identification (Identification de l'exploitant et de l'installation)
2 Exploitant:
3 Installation
4 Coordonnées
C. Installation Description (Description de l'installation)
5 Activités menées dans l'installation
6 Émissions
D. Calculation Based Approaches (Méthodes fondées sur le calcul)
7 Calcul: Informations nécessaires pour les données à saisir dans la feuille suivante
E. SourceStreams (Flux)
8 Niveaux appliqués pour les données d'activité et les facteurs de calcul
F. Measurement Based Approaches (Méthodes fondées sur la mesure)
9 Mesure des émissions de CO2 et de N2O
10 Points de mesure
11 Organisation et procédures relatives aux méthodes fondées sur la mesure
G. Fall-back Approaches (Méthodes alternatives)
12 Description de la méthode alternative
H. N2O emissions (Émissions de N2O)
13 Organisation et procédures de surveillance des émissions de N2O
I. Determination of PFC emissions from production of primary aluminium (Détermination des émissions de
14 Détermination des émissions de PFC
15 Informations concernant la surveillance des flux d'émissions de PFC
16 Gestion et procédures écrites applicables à la surveillance des PFC
J. Determination of transferred or inherent CO2 (Détermination du CO2 intrinsèque ou du CO2 transféré)
17 Détermination du CO2 intrinsèque et du CO2 transféré
18 Informations concernant les pipelines utilisés pour le transport du CO2
19 Informations concernant les installations de stockage géologique du CO2
J2. CO2 lié chimiquement de manière permanente à un produit
19a Détermination des quantités de CO2 liées chimiquement de manière permanente à un produit
K. Management & Control (Gestion et contrôle)
20 Gestion
21 Activités de gestion du flux de données
22 Activités de contrôle
23 Liste des définitions et des abréviations employées
24 Informations supplémentaires
25 Autres procédures
L. Member State specific further information (Informations complémentaires propres à l'État membre)
26 Remarques
M. Accounting (Comptabilité)

Informations concernant le présent fichier:

Plan de surveillance présenté par:	**MICROSOFT 1985 SARL FRANCE**
Dénomination de l'installation:	**CENTRE DE DONNEES à PETIT LANDAU (68)**
Identificateur unique de l'installation:	**nouvel entrant**
Numéro de version du plan de surveillance:	**1**

Si votre autorité compétente exige que vous remettiez un exemplaire papier signé du plan de surveillance, veuillez signer dans l'espace ci-dessous:

Date

Nom et signature du responsable légal

Informations relatives à la version du modèle:

Modèle fourni par:	European Commission
Date de publication:	17/12/2024
Version linguistique:	English
Nom du fichier de référence:	MP P4 Inst_COM_en_171224.xls

GUIDELINES AND CONDITIONS (LIGNES DIRECTRICES ET CONDITIONS)

1 En vertu de la directive 2003/87/CE (ci-après «la directive SEQE UE»), les exploitants des installations faisant partie du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'Union européenne (SEQE de l'UE) sont tenus de détenir une autorisation d'émettre des gaz à effet de serre en cours de validité, délivrée par l'autorité compétente, de surveiller et de déclarer leurs émissions et de faire contrôler ces déclarations par un vérificateur indépendant accrédité.

Cette directive peut être téléchargée à partir de l'adresse suivante:
https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2003/87/2024-03-01

2 Le règlement relatif à la surveillance et à la déclaration [Règlement (UE) nº 2018/2066 de la Commission, tel que modifié, ci-après «MRR» (Monitoring and Reporting Regulation)] définit d'autres exigences applicables à la surveillance et à la déclaration. Le MRR peut être téléchargé à partir de l'adresse suivante:
https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/2024-07-01
L'article 12 du MRR définit des exigences spécifiques concernant le contenu et la soumission du plan de surveillance et de ses mises à jour. L'article 12 insiste sur l'importance du plan de surveillance:

> *Le plan de surveillance décrit de façon détaillée, exhaustive et transparente la méthode de surveillance appliquée par une installation spécifique ou par un exploitant d'aéronef donné, et contient au moins les éléments indiqués à l'annexe I.*

Par ailleurs, l'article 74, paragraphe 1, énonce ce qui suit:

> *Les États membres peuvent exiger que les exploitants ou les exploitants d'aéronefs utilisent des modèles électroniques ou des formats de fichiers spécifiques pour soumettre leurs plans de surveillance et les corrections apportées à ces plans, ainsi que pour remettre leurs déclarations annuelles d'émissions et de données relatives aux tonnes-kilomètres, leurs rapports de vérification et leurs rapports relatifs aux améliorations apportées.*
> *Ces modèles ou spécifications de formats de fichiers établis par les États membres contiennent au minimum les informations contenues dans les modèles électroniques et les spécifications de formats de fichiers publiés par la Commission.*

3 Le présent fichier constitue ledit modèle, élaboré par les services de la Commission, pour la soumission des plans de surveillance des installations, et il contient les exigences définies à l'annexe I ainsi que les autres données requises pour aider l'exploitant à prouver qu'il respecte le MRR. Dans certaines conditions définies ci-après, les autorités compétentes des États membres peuvent y apporter de légères modifications.

Le présent modèle de plan de surveillance reflète le point de vue des services de la Commission au moment de sa publication.

Il s'agit de la version mise à jour du modèle de plan de surveillance des installations, en date du 17 décembre 2024.

4 En outre, le MRR (article 13) autorise les États membres à établir des plans de surveillance normalisés et simplifiés pour les installations «simples».

> *Les États membres peuvent autoriser les exploitants et les exploitants d'aéronefs à utiliser des plans de surveillance standardisés ou simplifiés, sans préjudice de l'article 12, paragraphe 3. À cette fin, les États membres peuvent publier des modèles pour ces plans de surveillance, y compris la description des procédures de flux de données et de contrôle visées aux articles 58 et 59, sur la base des modèles et des lignes directrices publiés par la Commission.*

D'après le document d'orientation n°1 de la Commission («Indications générales pour les installations»), ces modèles normalisés sont obtenus en ajoutant des textes standard au présent modèle, selon qu'il convient.
Si votre installation remplit les critères requis pour l'utilisation d'un plan de surveillance simplifié ou normalisé conformément aux indications figurant dans le document d'orientation n°1, veuillez vous adresser à votre autorité compétente ou consulter son site internet pour savoir si votre État membre propose des

5 Tous les documents d'orientation de la Commission concernant le règlement relatif à la surveillance et à la déclaration peuvent être consultés à l'adresse suivante:
https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/monitoring-reporting-and-verification-eu-ets-emissions_en
Il est recommandé de consulter le document «Quick guide for operators of stationary installations» et le document d'orientation «Guidance Document 1» avant de

6 **Avant d'utiliser ce fichier, veuillez respecter les consignes suivantes:**

(a) Lisez attentivement les instructions ci-après avant de remplir ce formulaire.

(b) Déterminez l'autorité compétente (AC) dont vous dépendez dans l'État membre où l'installation est située (il peut y avoir plusieurs autorités compétentes par État membre). Veuillez noter que «État membre» désigne ici tous les États qui participent au SEQE de l'UE et pas uniquement les États membres de l'UE.

(c) Consultez la page internet de l'AC ou prenez directement contact avec elle pour vérifier que vous êtes en possession de la bonne version du modèle. La version du modèle (en particulier le nom du fichier de référence) est indiquée clairement sur la page de couverture du présent fichier.

(d) Certains États membres peuvent vous demander d'utiliser un autre système, par exemple des formulaires en ligne au lieu d'un tableur. Vérifiez auprès de votre État membre. Dans ce cas, l'AC vous fournira de plus amples informations.

7 Le présent plan de surveillance doit être remis à votre autorité compétente, à l'adresse suivante:

Adresse précise à fournir par l'État membre

8 L'autorité compétente prendra éventuellement contact avec vous pour suggérer des modifications de votre plan de surveillance afin de faire en sorte que la surveillance et la déclaration des émissions annuelles soient précises et vérifiables, conformément aux exigences générales et spécifiques du MRR. Nonobstant les dispositions de l'article 16, paragraphe 1, du MRR, lorsque l'autorité compétente aura notifié son approbation, vous devrez appliquer la méthode indiquée dans la dernière version approuvée du plan de surveillance pour déterminer les émissions annuelles et pour mettre en œuvre vos activités d'acquisition et de traitement de données et vos activités de contrôle. Cette version servira également de référence pour la vérification de votre déclaration d'émissions annuelle.

9 Vous devez notifier toute proposition de modification importante du plan de surveillance à l'autorité compétente dans les meilleurs délais. Toute modification importante de la méthode de surveillance est soumise à l'approbation de l'autorité compétente, conformément aux dispositions des articles 14 et 15 du MRR. Lorsque vous pouvez raisonnablement considérer (conformément à l'article 15) que les nécessaires mises à jour du plan de surveillance ne revêtent pas un caractère important, vous pouvez notifier conjointement ces mises à jour à l'autorité compétente une fois par an en respectant les délais précisés dans cet article (sous réserve de l'accord de l'autorité compétente).

10 Vous devez mettre en œuvre et consigner toutes les modifications du plan de surveillance conformément à l'article 16 du MRR.

11 Adressez-vous à votre autorité compétente si vous avez besoin d'aide pour établir votre plan de surveillance. Certains États membres ont publié des guides qui pourraient vous être utiles.

12 **Déclaration de confidentialité - Les informations communiquées dans le cadre de la présente demande peuvent être soumises à certaines exigences concernant l'accès du public à l'information, notamment celles de la directive 2003/4/CE concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement. Si vous estimez que des renseignements que vous fournissez dans le cadre de votre demande doivent être traités comme des informations commerciales confidentielles, veuillez en informer votre autorité compétente. Nous vous rappelons qu'en vertu des dispositions de la**

13 **Sources d'information:**
Sites internet de l'UE:
Législation de l'UE: http://eur-lex.europa.eu/fr/index.htm
Généralités sur le SE http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm
Surveillance et déclaration dans le SEQE de l'UE:

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm

Autres sites internet:

<à fournir par l'État membre>

Service d'assistance:

<à fournir par l'État membre, le cas échéant>

14 **Comment utiliser ce fichier:**

Le présent modèle a été élaboré pour contenir les informations minimales requises dans un plan de surveillance conformément au MRR. Les exploitants sont donc invités à se reporter au MRR et aux exigences supplémentaires des États membres (le cas échéant) pour remplir le formulaire.

Il est recommandé de progresser dans le fichier en commençant par le début. Vous serez guidé tout au long du formulaire par certaines fonctions qui dépendent de l'information saisie précédemment, telles que le changement de couleur des cellules lorsqu'une entrée n'est pas nécessaire (voir codes de couleur ci-après).

Dans plusieurs champs, vous pouvez choisir parmi des entrées prédéfinies. Pour effectuer votre choix à partir d'une telle «liste déroulante, cliquez avec la souris sur la petite flèche apparaissant sur le côté droit de la cellule ou appuyez simultanément sur les touches «Alt+Flèche vers le bas» après avoir sélectionné la cellule. Certains champs vous permettent de saisir votre propre texte, même s'il existe une liste déroulante. C'est le cas lorsque la liste déroulante contient des entrées vides.

Codes de couleur et polices de caractères:

Texte noir en caractères	Il s'agit du texte figurant dans le modèle de la Commission. Il ne doit pas être modifié.
Texte en italique en caractères	Ce texte fournit des explications complémentaires. Les États membres peuvent ajouter des explications supplémentaires
	Les champs en jaune doivent être obligatoirement remplis. Cependant, si cela n'est pas pertinent pour l'installation, aucune donnée n'est requise.
	Les champs en jaune clair sont facultatifs.
	Dans les champs en vert figurent les résultats calculés automatiquement. Le texte en rouge est réservé aux messages
	Un champ hachuré indique qu'il n'y a plus lieu de remplir ce champ en raison de l'information saisie dans un autre champ.
	Les zones grisées doivent être remplies par les États membres avant la publication de la version adaptée du modèle.
	Les zones en gris clair sont réservées à la navigation et aux hyperliens.

15 Les panneaux de navigation au début de chaque feuille contiennent des hyperliens permettant d'accéder rapidement aux différentes rubriques du document. La première ligne («Sommaire», «Feuille précédente», «Feuille suivante») et les points «Début de feuille» et «Fin de feuille» sont identiques sur toutes les feuilles. Selon la feuille, le menu comporte plus ou moins d'éléments.

16 Ce modèle a été verrouillé pour empêcher la saisie de données en dehors des champs en jaune. Toutefois, pour des raisons de transparence, aucun mot de passe n'a été établi. Cela permet de voir toutes les formules. Lors de l'utilisation de ce fichier pour l'introduction des données, il est recommandé de maintenir la protection activée. La protection des feuilles ne devrait être désactivée que pour vérifier la validité des formules. Il est recommandé de procéder à cette opération dans un fichier à part.

17 Afin de protéger les formules contre toute modification involontaire aboutissant généralement à des résultats erronés et trompeurs,
il est extrêmement important de NE PAS UTILISER la fonction COUPER & COLLER.
Si vous souhaitez déplacer des données, COPIEZ les et COLLEZ les d'abord, puis effacez les données non désirées de l'emplacement initial (erroné).

18 Les champs de données n'ont pas été optimisés pour certains formats numériques et autres. Cependant, la protection des feuilles a été limitée de manière à vous permettre d'utiliser vos propres formats. Vous pouvez notamment décider du nombre de décimales affichées. En principe, le nombre de décimales est indépendant du degré de précision du calcul. En principe, l'option «Precision as displayed» dans MS Excel devrait être désactivée. Pour de plus amples renseignements, consulter la fonction «Help» de MS Excel à ce sujet.

19 **AVERTISSEMENT: Toutes les formules ont été soigneusement élaborées. Néanmoins, la possibilité qu'elles contiennent des erreurs ne peut être totalement exclue.**
Comme indiqué précédemment, la transparence totale est assurée aux fins du contrôle de la validité des calculs. Ni les auteurs de ce fichier ni la Commission européenne ne peuvent être tenus pour responsables des éventuels dommages découlant de résultats erronés ou trompeurs obtenus à partir des calculs fournis.
La vérification de l'exactitude des données notifiées à l'autorité compétente relève entièrement de la responsabilité de l'utilisateur de ce fichier (c'est-à-dire l'exploitant de l'installation relevant du SEQE de l'UE).

20 À de nombreuses occasions, le présent modèle vous invite à décrire l'installation, son fonctionnement et les méthodes spécifiques que vous appliquez pour la surveillance. Des champs sont alors prévus pour la saisie des informations demandées, mais leur taille n'est parfois pas suffisante.

21 En pareil cas, veuillez joindre les informations (texte, formules, données de référence, diagrammes et schémas) sous la forme de fichiers séparés lors de l'envoi à l'autorité compétente. Vous êtes alors invités à indiquer la référence de ces fichiers. Dans ce cas, veuillez indiquer le nom de fichier de la pièce jointe. Il est en outre recommandé d'ajouter à la référence la date de la dernière modification du document et d'inclure un indicateur aisément lisible de cette date directement dans le fichier (imprimable).

22 L'autorité compétente peut limiter les formats de fichiers acceptables. Veuillez vous assurer que vous n'utilisez que des types de fichiers standard tels que .doc, .xls, .pdf. Pour connaître les autres types de fichiers acceptables, veuillez consulter votre autorité compétente ou son site internet.

23 **Le présent fichier contient des macros de certaines fonctions (ajout d'articles sur des listes, et afficher/masquer les exemples). Si les macros sont désactivées sur votre ordinateur, vous pourrez toujours utiliser le modèle, mais sans ces fonctions.**
Pour vérifier que ces macros ne contiennent pas de virus, elles ont fait l'objet d'une signature électronique. Veuillez consulter les instructions concernant la vérification de l'authenticité du fichier modèle figurant sur la page internet de la Commission ou de l'autorité compétente.

24 **Des indications propres à l'État membre figurent ci-dessous:**

A. Monitoring Plan versions (Versions du plan de surveillance)

1 Liste des versions du plan de surveillance

Cette feuille sert à déterminer la version du plan de surveillance. Chaque version du plan de surveillance doit disposer d'une date de référence et d'un numéro de version unique, qui ne doit pas correspondre à un numéro déjà attribué pour des plans de phases précédentes.

En fonction des exigences de l'État membre, il se peut que l'autorité compétente et l'exploitant échangent différentes mises à jour du document, ou que l'exploitant seul conserve la trace des différentes versions. En tout état de cause, l'exploitant doit conserver dans ses archives un exemplaire de chaque version du plan de surveillance.

L'état du plan de surveillance à la date de référence doit être décrit dans la colonne «État». Les types d'états possibles sont «soumis à l'autorité compétente (AC)», «approuvé par l'AC», «projet de travail», etc.

Veuillez noter que la surveillance des émissions de votre installation doit toujours être effectuée conformément à la dernière version approuvée du plan de surveillance, sauf dans les cas où une mise à jour du plan de surveillance a déjà été soumise à l'AC et/ou est en cours d'approbation. Conformément à l'article 16, paragraphe 1, la surveillance doit dans ce cas être effectuée en parallèle suivant la dernière version approuvée du plan de surveillance et suivant la dernière version de ce plan soumise pour approbation.

Dans la colonne «date d'application», la date à partir de laquelle la méthode de surveillance décrite dans le plan s'applique, le cas échéant.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

N° de version	Date de référence	État à la date de référence	Date d'application	Chapitres modifiés Explication succincte des modifications
1	*30/06/2020*	*soumis à l'autorité compétente*	*01/01/2021*	*Nouveau plan de surveillance pour répondre aux exigences du MRR.*
2	*19/07/2020*	*retourné avec remarques*		*L'AC a introduit des corrections pour les flux 1 et 2. Il convient d'améliorer les procédures relatives aux flux avant le nouvel envoi.*
3	*07/08/2020*	*soumis à l'autorité compétente*	*01/01/2021*	*Plan de surveillance mis à jour conformément aux recommandations de l'AC. En outre, ajout d'un nouveau flux n°4 (déchets de panneaux de bois, contaminés par environ 5 % de fraction fossile).*
4	*07/09/2020*	*approuvé par l 'autorité compétente*	*01/01/2021*	*Approuvé sans autre modification. L'exploitant a reçu un exemplaire papier en même temps que l'autorisation mise à jour afin de garantir l'authenticité du contenu du fichier Plan de surveillance renvoyé par voie électronique.*
1	25/06/2025	soumis à l'autorité compétente	01/07/2028	Plan de surveillance initial pour l'exploitation prochaine d'un centre de données

B. Operator & Installation Identification (Identification de l'exploitant et de l'installation)

2 Exploitant:

(a)	**Autorité compétente**	Préfet du Haut-Rhin	
(b)	**État membre**	France	
(c)	**Numéro de l'autorisation d'émettre des gaz à effet de serre**	Préfixe de l'EM/AC	AP en cours
(d)	**Nom de l'exploitant**	MICROSOFT 1985 SARL FRANCE	

3 Installation

(a) Nom de l'installation et du site sur lequel elle est située:

i.	Dénomination de l'installation:	CENTRE DE DONNEES à PETIT LANDAU (68)
ii.	Nom du site:	CENTRE DE DONNEES à PETIT LANDAU (68)
iii.	Identifiant unique de l'installation (comme dans les NIM)	nouvel entrant
iv.	EPRTR (facultatif):	

Ajouter toute indication propre à l'État membre concernant la dénomination des installations.

(b) Adresse/localisation du site de l'installation:

i.	Adresse ligne 1:	RD52
ii.	Adresse ligne 2:	
iii.	Ville:	PETIT LANDAU
iv.	État/Province/Région:	
v.	Code postal/ZIP:	68490
vi.	Pays:	France
vii.	Coordonnées de quadrillage	

Ajouter toute indication propre à l'État membre concernant les coordonnées de quadrillage.

4 Coordonnées

Qui pouvons-nous contacter au sujet de votre plan de surveillance?

Il serait utile que vous nous indiquiez une personne à qui nous pourrions poser directement nos questions éventuelles concernant votre plan de surveillance. Cette personne devra être habilitée à agir au nom de l'exploitant.

(a)	**Contact principal:**	**Titre:**	Critical Environments Program Manager (CEPM en cours d'embauche)
		Prénom:	
		Nom:	
		Fonction:	Responsable du programme Environnements critiques
		Nom de l'organisme (si différent de l'exploitant):	
		Numéro de téléphone:	
		Courrier électronique:	
(b)	**Autre contact:**	**Titre:**	Business Program Manager (BPM en cours d'embauche)
		Prénom:	
		Nom:	
		Fonction:	Responsable du programme commercial
		Nom de l'organisme (si différent de l'exploitant):	
		Numéro de téléphone:	
		Courrier électronique:	

C. Installation Description (Description de l'installation)

5 Activités menées dans l'installation

Veuillez utiliser cette feuille pour décrire votre installation. Les renseignements fournis ici préparent la saisie des informations détaillées qui seront En particulier, les flux seront décrits plus en détail dans la feuille E-SourceStreams, et les points de mesure dans la feuille F_MeasurementBasedApproaches

(a) Description de l'installation et des activités qui y sont menées:

Veuillez fournir ici une brève description du site et de l'installation, et décrire la localisation de l'installation sur le site. Cette description doit également inclure un résumé non technique des activités menées dans l'installation, décrivant brièvement chaque activité réalisée et les unités techniques utilisées pour chacune. Il convient en particulier de décrire également toute partie de l'installation qui n'est pas exploitée par le demandeur, ou les parties qui ne sont pas censées relever du SEQE de l'UE.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

La société Microsoft 1985 France S.A.R.L. dont l'objectif est de fournir ou traiter les services tels que :
- De communications et télécommunications ;
- Se rapportant aux logiciels informatiques ;
- De récupération et de livraison d'informations ;
- De messagerie électronique ;
- De commerce électronique ;
- Internet et de bases de données.

Microsoft 1985 France S.A.R.L. a pour projet un centre de données, objet de cette demande, qui permettra le stockage et le traitement de données informatiques de toutes natures, telles que :
- Des informations accessibles sur internet (vidéos, photos, musiques, article web…) ;
- Des informations administratives de l'Etat, des services publics, des industriels, etc…

Le projet se compose de trois unités de data center, nommées CMR01, CMR02 et CMR03, suivant une logique de réplication.

Les 3 unités CMR01, CMR02 et CMR03 seront identiques, et constituées de deux bâtiments :
- Bâtiment administratif ;
- Bâtiment technique, abritant sur deux étages :
  - 6 salles serveurs (dit data hall) d'une superficie unitaire de 2230m², stockant des baies informatiques, du matériel informatiques, etc… ;
  - 36 salles transformateur (dit switch room) de type TGBT ;
  - 24 salles batteries (dites "battery room").

Les groupes électrogènes de secours serviront à assurer les fonctionnements des installations en cas de coupure complète de l'alimentation électriques par le réseau de RTE.

Ces groupes électrogènes de secours seront installés au niveau de chacun des trois bâtiments :
- 36 groupes d'une capacité 8 287 kWth (8,287 MW th)
- 1 groupe admin de 1 591 kWth (1,591 MWth)

Soit un total de 108 groupes de 8,287 MWth et 3 groupes de 1,591 MWth

Réseau de sprinklage :
- 1 groupe motopompe de puissance thermique de 0,07 MW, fonctionnant au diesel pour l'alimentation des pompes de l'installation de sprinklage ;
- 1 groupe motopompe de puissance thermique de 0,07 MW, fonctionnant au diesel pour le réseau des poteaux incendie.

Soit une capacité totale de combustion de 900 MWth

Le tableau ci-dessous reprend les sources d'émissions liées à la combustion sur site :

	Générateur 8,287 MW_{th}		Générateur 1,591 MW_{th}		Générateur 0,07 MW_{th}		Total	
	Nombre	P_{Totale} MW_{th}	Nombre	P_{Totale} MW_{th}	Nombre	P_{Totale} MW_{th}	Nombre	P_{Totale} MW_{th}
CMR01	36	288,332	1	1,591			37	299,923
CMR02	36	288,332	1	1,591			37	299,923
CMR03	36	288,332	1	1,591			37	299,923
Réserve incendie					2	0,14	2	0,148
Total	**108**	**894,996**	**3**	**4,773**	**2**	**0,14**	**113**	**899,9 Soit 900 environ**

Alimentation des Groupes électrogènes : Mode de stockage : cuves Gazole Non Routier (GNR) enterrées pour une autonomie de 36 heures à 100 % de la charge :
- 38 m3 (avec un limiteur de niveau à 90%) pour chacun des 108 groupes de 8 287 kWth
- 5,9 m3 pour chacun des 3 groupes de 1 591 kWth (admin)
- 3,2 m3 pour chacun des groupes de 620 kWth

Soit un volume total de 3 718 m3 de GNR ou environ 3 198 tonnes

Un réservoir de 360 m³ sera prévu pour alimenter le système de sprinklers desservant chaque bâtiment. Le réseau de canalisations sprinklers sera actionné par une pompe électrique avec une pompe diesel de secours.

Un réservoir de 480 m³ sera prévu pour alimenter le système de bornes incendie (hydrants) desservant l'ensemble du site. Le réseau de canalisations des hydrants sera actionné par une pompe électrique avec une pompe diesel de secours.

Un réservoir commun de 480 m³ sera raccordé aux deux réseaux (sprinklers et hydrants) afin de servir de réserve de secours, permettant de respecter un temps de remplissage de 8 heures et d'assurer une redondance pendant les opérations de maintenance.

Stockage de HVO (point éclair supérieur à 60°C), carburant de substitution pour le gasoil, Ce carburant pourra être utilisé en substitution au GNR, la quantité totale des deux carburants ne dépassera pas les 3 198 tonnes.

Alimentation du réseau de sprinklage :
Trois cuves pour la protection incendie totalisant 1 320 m3 seront installées. Ces cuves permettront d'alimenter le système d'extinction automatique en eau de type sprinkler installé dans les différents bâtiments et les hydrants du site. Le système de sprinklage sera alimenté par 2 groupes motopompes dédiés à ce réseau, le système d'hydrants sera alimenté par 2 groupes motopompes dédiés à ce réseau.

Ces groupes seront testé périodiquement afin de s'assurer de leur bon fonctionnement :
- 1 fois par an à 100% de charge et 1 fois à 70 % de charge pour les autres trimestres (3 essais/an)
- 1 fois par mois les mois restants à vide.

Mois	Test	Durée	Charge*
1	mensuel	20 min	sans
2	mensuel	20 min	sans
3	trimestriel	35 min	70%
4	mensuel	20 min	sans
5	mensuel	20 min	sans
6	trimestriel	35 min	70%
7	mensuel	20 min	sans
8	mensuel	20 min	sans
9	trimestriel	35 min	70%
10	mensuel	20 min	sans
11	mensuel	20 min	sans
12	annuel	65 min	100%

Tableau 28 : Périodicité des essais des groupes électrogènes

Les durées du tableau ci-dessus comprennent pour chacune 5 minutes de refroidissement, non prises en compte dans la durée de combustion.
- 1 fois tous les 5 ans, le test quinquennal remplace le test annuel, il est réalisé à charge réelle sur une durée de 90 min par ensemble Colo.

Les groupes électrogènes ne seront pas testés simultanément. Les tests seront effectués par petits groupes d'au maximum 6 groupes électrogènes.

Chaque groupe électrogène disposera d'une cheminée pour le rejet des fumées, elles seront regroupées sur des structures métalliques portantes (façade Ouest : 2 groupes de 2 et 5 groupes de 4, et façade Est : 6 groupes de 2). Les cheminées auront une sortie à l'air libre à 5 m au-dessus du sommet du bâtiment (environ 25,6m)

(b) Titre et référence du document constituant le diagramme des flux: Diagramme des flux - CENTRE DE DONNEES à PETIT LANDAU (68).pdf

Pour faciliter la description des activités, il peut s'avérer utile de fournir un diagramme simple indiquant les sources d'émission, les flux, les points d'échantillonnage et les équipements de mesure. Le cas échéant, veuillez indiquer ici la référence du diagramme (nom de fichier, date) et joindre une copie de celui-ci lorsque vous soumettrez le présent plan de surveillance à votre autorité compétente.
Dans certains cas, la fourniture du diagramme peut être exigée par l'autorité compétente.

(c) Liste des activités visées à l'annexe I de la directive SEQE UE menées dans l'installation:

Veuillez fournir les informations techniques ci-après pour chacune des activités visées à l'annexe I de la directive SEQE UE menée dans votre installation.
Veuillez également préciser la capacité de chacune des activités visées à l'annexe I menée dans votre installation.

Veuillez noter que, dans ce contexte, on entend par «capacité»:
- *la puissance calorifique de combustion (pour les activités incluses dans le SEQE de l'UE à partir du seuil de 20 MW), c'est-à-dire la vitesse à laquelle le combustible peut être brûlé en régime maximal continu, multipliée par la valeur calorifique du combustible, et exprimée en mégawatts thermiques;*
- *la capacité de production dans le cas des activités visées à l'annexe I dont l'inclusion dans le SEQE de l'UE est déterminée par la capacité de production.*

Veuillez vous assurer que les limites de l'installation sont correctes et conformes à l'annexe I de la directive SEQE UE. Pour de plus amples informations, veuillez consulter les sections pertinentes des orientations de la Commission sur l'interprétation de l'annexe I. Ce document se trouve sur la page suivante:

https://climate.ec.europa.eu/document/download/edc93136-82a0-482c-bf47-39ecaf13b318_en?filename=policy_ets_gd0_annex_i_euets_directive_en.pdf

La liste fournie ici sera proposée sous la forme d'une liste déroulante dans les tableaux ci-après lorsque la référence de l'activité sera demandée pour la description de l'installation.
Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de l'activité (A1, A2…)	Activité de l'annexe I	Capacité totale de l'activité	Unités de capacité	Puissance calorifique de combustion en MW(th) (si capacité exprimée en tonnes)	GES émis
A01	*Production de clinker*	*1500*	*tonnes par jour*	*230*	*CO2*
A02	*Combustion de combustibles*	*120*	*MW(th)*	*120*	*CO2*
A1	Combustion de combustibles	900	MWth		CO2
A2					
A3					
A4					
A5					
A6					
A7					

(d) Estimation des émissions annuelles:

Veuillez saisir ici les émissions annuelles moyennes de votre installation. Ces informations sont nécessaires à la catégorisation de l'installation conformément à l'article 19 du MRR. Utilisez les émissions annuelles moyennes vérifiées de la période d'échange précédente OU, si ces données ne sont pas disponibles ou inappropriées, une estimation prudente des émissions annuelles moyennes, avant déduction du CO2 transféré hors de l'installation, mais à l'exclusion du CO2 dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro (biomasse, RFNBO/RCF, SLCF).

La catégorie ainsi déterminée sert à définir les niveaux minimaux requis à la rubrique 8 (Flux).
Remarque : il peut arriver que l'installation n'émette aucune émission (même pas d'unité d'alimentation de secours, de chaudières pour le chauffage des bureaux, etc.), et qu'elle ne produise aucune émission de biomasse, de combustibles non chauffés (FCR), de combustibles fossiles (FSC). Dans ce cas, les émissions estimées sont nulles et seules la section et la feuille « K_Management » du plan de surveillance doivent être complétées.

Estimation des émissions annuelles:	**678**	t CO2e
Catégorie de l'installation conformément à l'article 19	**A**	

(e) Installation à faible niveau d'émission? VRAI

Si vous indiquez «VRAI» ici, cela signifie que l'installation remplit les critères correspondant à une installation à faible niveau d'émission qui sont définis à l'article 47.
En vertu de cet article, l'exploitant peut présenter un plan de surveillance simplifié pour une installation dans laquelle aucune activité émettant du protoxyde d'azote n'est menée, lorsqu'il peut être établi que:
- *les émissions annuelles moyennes vérifiées de l'installation au cours de la période d'échanges précédente étaient inférieures à 25 000 tonnes CO2(e) par an, ou*
- *dans le cas où les émissions vérifiées ne sont pas disponibles ou ne sont pas pertinentes, sur la base d'une estimation prudente, les émissions au cours des cinq prochaines années seront inférieures à 25 000 tonnes CO2(e) par an.*

Remarque : les données ci-dessus incluent le CO2 transféré, mais excluent le CO2 provenant du carbone dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro (biomasse, RFNBO/RCF,
Si le choix que vous avez fait ici est en contradiction avec la valeur que vous avez indiquée au point d) ci-dessus pour l'estimation des émissions, vous serez averti par un message. Veuillez fournir
Si votre installation est une installation à faible niveau d'émission au sens de l'article 47, plusieurs simplifications s'appliquent pour le plan de surveillance.

(f) Émissions estimées au point d) ou e) fondées sur des estimations prudentes? VRAI

Si la réponse que vous avez donnée quant au statut d'installation à faible niveau d'émission est en contradiction avec la valeur que vous avez indiquée au point d) ou si la valeur indiquée au point d) n'est pas fondée sur les émissions vérifiées, mais est une estimation prudente, veuillez sélectionner «VRAI» et fournir une brève justification ci-dessous.

Estimation des émissions faites dans le cas de l'utilisation de GNR à partir des tests mensuels (heures de fonctionnement) pour chaque groupe, et de la consommation horaire fournie par le

6 Émissions

(a) Méthodes de surveillance proposées:

Veuillez préciser lesquelles des méthodes de surveillance ci-après vous envisagez d'appliquer:

Conformément à l'article 21, les émissions peuvent être déterminées soit par une méthode fondée sur le calcul («calcul») soit par une méthode fondée sur la mesure («mesure»), sauf lorsque les dispositions du MRR exigent l'application d'une méthode spécifique.

Remarque: L'exploitant peut, sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente, l'exploitant peut combiner la méthode de mesure et la méthode de calcul pour différentes sources. L'exploitant est tenu de s'assurer et de démontrer que toutes les émissions à déclarer sont prises en compte et qu'aucune n'est comptée deux fois.

Veuillez vous assurer de ne pas laisser ces champs vides, car les informations saisies à ce niveau conditionnent le formatage qui vous guidera dans tout le document.

Méthode fondée sur le calcul pour le CO2 :	VRAI	Rubriques pertinentes: 6 (sauf d), 7, 8
Méthode fondée sur la mesure pour le CO2 :	FAUX	
Méthode alternative (article 22) :	FAUX	
Surveillance des émissions de N2O :	FAUX	
Surveillance des émissions de PFC :	FAUX	
Surveillance du CO2, du N2O transféré/intrinsèque et CCS :	FAUX	
Surveillance du "CCU permanent"	FAUX	

Veuillez vous assurer de remplir le reste de cette feuille, les rubriques pertinentes pour chaque méthode sélectionnée ci-dessus, avant de passer à la feuille «K--_ManagementControl» (rubriques 20 à 25), obligatoire pour toutes les installations.

(b) Sources d'émission:

En vertu de l'annexe I, les plans de surveillance doivent contenir une description de l'installation et des activités devant faire l'objet d'une surveillance qui sont réalisées dans cette installation, y compris une liste des sources d'émission et des flux. Les informations que vous fournissez dans ce modèle doivent se rapporter aux activités visées à l'annexe I qui sont menées dans l'installation en question, et doivent concerner une seule installation à la fois. Incluez dans cette rubrique toutes les activités menées dans votre installation et excluez les activités connexes réalisées par d'autres exploitants.
La référence de l'activité dans la dernière colonne renvoie à la référence de l'activité indiquée à la rubrique 5 c) ci-dessus. Lorsqu'une source d'émission correspond à plusieurs activités, veuillez indiquer «A1, A2» ou «A1 – A3» ou une indication similaire, suivant le cas.

La liste ci-dessous sera proposée sous la forme d'une liste déroulante aux points c), d) et e) ci-dessous lorsque la référence de la source d'émission considérée sera demandée.
Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de la source d'émission S1, S2,...	Source d'émission (nom, description)	Réf. de l'activité
S01	*Four à ciment (décarbonatation de la farine crue, combustion de combustibles)*	*A1*
S02	*Chaudière à charbon (combustion de combustibles)*	*A2*
S03	*Chaudière à charbon (décomposition du calcaire pour l'épuration des effluents gazeux)*	*A2*
S1	111 groupes électrogènes fonctionnant au GNR ou HVO	A1: Combustion de combustibles
S2	2 groupes motopompes pour le réseau de sprinklage fonctionnant au GNR ou HVO	A1: Combustion de combustibles
S3		
S4		
S5		
S6		
S7		
S8		
S9		
S10		

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres sources d'émission

(c) Points d'émission et GES émis:

Veuillez énumérer et décrire brièvement tous les points d'émission pertinents (y compris les sources d'émission diffuse).

Veuillez également sélectionner les activités relevant de l'annexe I, les sources d'émission et les GES émis dans les listes déroulantes (en fonction des données saisies à la rubrique 5 c) ci-dessus). Si plusieurs activités ou sources d'émissions sont concernées, veuillez saisir, par exemple, «A1, A2».

La liste ci-dessous sera proposée sous la forme d'une liste déroulante aux points d) et e) ci-dessous lorsque la référence du point d'émission considéré sera demandée.
Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du point d'émission: EP1, EP2, ...	Description du point d'émission	Réf. de l'activité	Réf. de la source d'émission	GES émis
EP01	*Cheminée 1 (chaudière à charbon)*	*A02*	*S102, S03*	*CO2*
EP02	*Cheminée 2 (four à ciment)*	*A01*	*S01*	*CO2*
EP1	111 cheminées pour les groupes électrogènes (regroupement de 2 ou 4 cheminées sur les structures métalliques portantes)	A1: Combustion de combustibles	S1: 111 groupes électrogènes	CO2
EP2	2 cheminées pour les motopompes	A1: Combustion de combustibles	S2: 2 groupes motopompes pour le réseau de sprinklage fonctionnant au GNR ou HVO	CO2
EP3				
EP4				
EP5				
EP6				
EP7				
EP8				
EP9				
EP10				

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres points d'émission

(d) Points de mesure, lorsque des systèmes de mesure continue sont installés:

non pertinent

Passez aux points ci-dessous

Pour que ce modèle propose automatiquement des catégories de sources d'émission, il est nécessaire de définir au préalable les sources d'émission pour lesquelles des méthodes fondées sur la mesure sont appliquées.

Veuillez énumérer et décrire ici tous les points de mesure au niveau desquels les GES sont mesurés au moyen de systèmes de mesure continue des émissions (SMCE). Incluez les points de mesure dans les systèmes de pipeline qui sont utilisés pour le transfert du CO2 aux fins de son stockage géologique.

Aucune donnée n'est requise si vous avez indiqué qu'aucune méthode fondée sur la mesure n'est appliquée à la rubrique 6 a) ci-dessus.

Pour chaque point de mesure, veuillez également donner une estimation des émissions annuelles correspondantes. Cette information est nécessaire pour déterminer le niveau applicable.

Conformément à l'article 19, paragraphe 4, l'application d'un niveau inférieur peut être autorisée pour chaque source d'émission émettant moins de 5 000 tonnes de CO2(e) par an ou représentant moins de 10 % des émissions annuelles totales de l'installation, avec un maximum de 100 000 tonnes de CO2(e) par an, la valeur la plus élevée en valeur absolue étant retenue (source d'émission «mineure»).

Toutes les autres sources d'émissions seront catégorisées en tant que sources d'émission «majeures».

Ces estimations des émissions permettent également de catégoriser les flux faisant l'objet de la méthode fondée sur le calcul au point f), lorsqu'une telle méthode est appliquée.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du point de mesure M1, M2, ...	Description	Réf. du point d'émission	Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	GES mesuré

M01	*Cheminée de chaudière à charbon, plateforme de mesure A*	*EP01*	*150 000*	*Flux majeur*	*CO2*
M1					
M2					
M3					
M4					
M5					

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres points de mesure

(e) Flux à prendre en considération:

pertinent

Veuillez saisir des données dans cette rubrique

Veuillez énumérer ici tous les flux (combustibles, matières, produits,…) qui doivent faire l'objet d'une surveillance dans votre installation au moyen d'une méthode fondée sur le calcul (à savoir méthode standard ou bilan massique) Pour la définition du terme «flux», veuillez consulter le document d'orientation n°1 («General guidance for installations»). Pour la définition des flux de PFC, veuillez vous reporter au point 14 c) de la feuille «I-_PFC».

Les flux peuvent être désignés comme suit «gaz naturel», «fioul lourd», «farine crue à ciment»,…

Le type de flux définit un ensemble de règles à appliquer conformément au MRR. Cette classification détermine d'autres obligations, par exemple les niveaux à appliquer.

La liste déroulante permettant de sélectionner le type de flux est basée sur les activités sélectionnées à la rubrique 5 c) ci-dessus. La réponse donnée ici est nécessaire pour déterminer le niveau minimal applicable dans la feuille «E_SourceStreams».

Pour permettre à l'autorité compétente de bien comprendre le fonctionnement de votre installation, veuillez sélectionner dans chaque liste déroulante les activités relevant de l'annexe I, les sources d'émission et les points d'émission qui correspondent à chaque flux. Si plusieurs activités ou sources d'émissions sont concernées, veuillez saisir, par exemple, «A1, A2».

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf . du flux F1, F2,…	Nom du flux	Type de flux	Réf. de l'activité	Réf. de la source d'émission	Réf. du point d'émission
F01	*Farine crue*	*Clinker: D'après la charge du four (méthode A)*	*A1: Production de*	*S1: Four à ciment*	*EP2: Cheminée 2*
F02	*Fioul lourd*	*Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides*	*A1: Production de*	*S1: Four à ciment*	*EP2: Cheminée 2*
F1	GNR	Combustion: Combustibles marchands ordinaires	A1: Combustion de combustibles	S1 et S2	EP1 et EP2
F2	HVO	Combustion: Combustibles marchands ordinaires	A1: Combustion de combustibles	S1 et S2	EP1 et EP2
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres flux

(f) Estimation des émissions et catégories de flux:

Veuillez indiquer l'estimation des émissions pour chaque flux (méthode fondée sur le calcul, y compris PFC), et sélectionner une catégorie appropriée de flux.

Les données correspondant aux références des flux et au nom complet des flux (nom du flux et type de flux) seront automatiquement reprises du point d) ci-dessus.

Dans le cas de flux sortant d'un bilan massique, les émissions doivent être saisies comme des valeurs négatives. Dans le cas de carbone dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro impliqué dans le bilan massique, l'article 25, paragraphe 3 s'applique.

Contexte: En application de l'article 19, paragraphe 3, vous pouvez catégoriser chaque flux dans en tant que flux «majeur», «mineur» ou «de minimis».

- *Les flux «mineurs» sont des flux qui représentent au total moins de 5 000 tonnes de CO2 fossile par an ou moins de 10 %, à concurrence de 100 000 tonnes de CO2 fossile par an, la quantité la plus élevée en valeur absolue étant retenue;*
- *Les flux «de minimis» sont des flux qui représentent au total moins de 1 000 tonnes de CO2 fossile par an ou moins de 2 %, à concurrence de 20 000 tonnes de CO2 fossile par an, la quantité la plus élevée en valeur absolue étant retenue;*
- *Les flux «majeurs» sont les flux qui n'entrent ni dans la catégorie des flux «mineurs» ni dans celles des flux «de minimis».*

Dans le cas des flux qui entrent dans un bilan massique, ce sont les valeurs absolues qui sont prises en compte pour la classification.

Pour vous aider à sélectionner la catégorie appropriée, la catégorie possible s'affiche automatiquement, pour chaque flux, dans le champ vert.

Veuillez noter que cet affichage automatique n'indique que la catégorie possible pour chaque flux pris séparément. En cas de dépassement d'un des seuils définis ci-dessus, les catégories possibles ne changeront pas, mais un message d'erreur s'affichera. Si tel est le cas, veuillez sélectionner au moins une catégorie d'un niveau supérieur.

Lorsque vous aurez saisi les émissions estimées pour tous les flux, la somme sera comparée aux émissions annuelles totales indiquées au point 5 d) ci-dessus. Si la somme des émissions estimées s'écarte de plus de 5 % des émissions annuelles totales, un message d'erreur s'affichera automatiquement.

Réf . du flux F1, F2,…	Nom complet du flux (nom + type)	Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	Catégorie sélectionnée
F01	*Farine crue; Clinker: D'après la charge du four (méthode A)*	*98 000*	*Flux majeur*	*Flux majeur*
F02	*Fioul lourd; Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides*	*19 300*	*Flux majeur*	*Flux majeur*
F1	GNR; Combustion: Combustibles marchands ordinaires	678	De minimis	De minimis
F2	HVO; Combustion: Combustibles marchands ordinaires	0	De minimis	De minimis

Message d'erreur (somme des flux mineurs):

Message d'erreur (somme des flux de minimis):

Message d'erreur (Émissions totales, différence par rapport au 0,0%

(g) Parties d'installations et activités ne relevant pas du SEQE de l'UE, le cas échéant:

Veuillez fournir des précisions sur les parties d'installations ou les activités qui ne sont pas incluses dans le SEQE de l'UE lorsque des combustibles ou des matières utilisées par ces activités sont

Pour plus de précisions, veuillez consulter les points b), c) et c) ci-dessus.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de la source d'émission	Flux (combustibles/matières)	Sources d'émission	Points d'émission
S011	*Gaz naturel (passant de l'installation au consommateur externe)*	*Plusieurs chaudières (< 3MWth chacune)*	*Cheminée d'installation raccordée (chauffage d'un hôpital adjacent)*

Cliquez sur «+» pour ajouter d'autres activités exclues du SEQE de l'UE

D. Calculation Based Approaches (Méthodes fondées sur le calcul)

pertinent

Veuillez saisir des données dans cette rubrique

7 Calcul: Informations nécessaires pour les données à saisir dans la feuille suivante

Veuillez utiliser cette feuille pour fournir les informations nécessaires aux méthodes fondées sur le calcul. Les renseignements fournis ici servent de référence pour les informations détaillées qui seront demandées dans la feuille suivante (E_SourceStreams).
En particulier, la liste des instruments de mesure est nécessaire pour la surveillance des données d'activité, et la liste des sources d'informations pour les valeurs par défaut des facteurs de calcul conformément à l'article 31; les méthodes d'analyse seront citées dans des études de cas et sont nécessaires pour les facteurs de calcul.

(a) Description de la méthode fondée sur le calcul utilisée pour la surveillance des émissions de CO2 dans votre installation, le cas échéant:

Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de calcul, formules comprises, utilisée pour déterminer les émissions annuelles de CO2 de votre installation.

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple), vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Elle peut être aussi synthétique que l'exemple donné.

En ce qui concerne les émissions de procédés, veuillez indiquer précisément, le cas échéant, si le calcul inclut le carbone inorganique (carbonates), le carbone organique, ou les deux, conformément à la section 4 de l'annexe II du MRR.

En principe, la méthode de calcul utilisée dans cette installation est appliquée conformément à la séquence suivante:

a) pour chaque flux, lorsque des valeurs par défaut sont utilisées pour les facteurs de calcul (gaz naturel, fioul lourd et tous les flux mineurs), les données d'activité sont dans un premier temps additionnées, puis la formule de calcul indiquée à l'article 24, paragraphe 1, est appliquée.

b) pour chaque flux, lorsque des résultats d'analyse sont utilisés pour les facteurs de calcul (charbon, farine crue), les données d'activité et les facteurs de calcul de chaque lot auquel les analyses se rapportent sont utilisés en premier lieu dans la formule de calcul indiquée à l'article 24, paragraphe 1. Les émissions qui en résultent pour chaque lot sont ensuite ajoutées au chiffre des émissions annuelles du flux.

c) Dans la situation b), des facteurs de calcul en moyenne pondérée sont déterminés aux fins de la déclaration.

d) les émissions de tous les flux sont additionnées pour obtenir les émissions annuelles de l'installation.

Dans le cas des combustibles solides, le mesurage par lot est appliqué conformément à l'article 27, paragraphe 2. Pour tous les autres flux, la surveillance est effectuée par mesure continue.

Tous les détails relatifs aux flux (détermination des données d'activité, détermination des facteurs de calcul) figurent dans d'autres rubriques du présent plan de surveillance.

Le site va suivre les consommations de GNR ou HVO en enregistrant les niveaux des cuves (stock initial et final de l'année) ainsi que les livraisons supplémentaires en cours d'année.
Pour vérifier la cohérence des consommations annuelles, les consommations seront relevées lors des tests des générateurs.
Chaque cuve disposera d'une jauge de niveau, en litres, pour enregistrer la contenance en combustible de chaque réservoir ; information reportée sur le panneau de contrôle extérieur des cuves.

De plus, les heures de fonctionnement des générateurs seront aussi enregistrées

Flux de GNR :

Emissions de GNR en tCO2 = Consommation de GNR (m3) x masse volumique (t/m3) x Facteur d'émission (tCO2/t) x Facteur d'oxydation x PCI (GJ/t)

Le facteur d'oxydation pour le GNR est égal à 1, en accord avec la base OMINEA

Le facteur d'émission pour le GNR est égal à 3,17 t CO2/t issu de la base OMINEA (valeur 2024 considérée, la valeur sera mise à jour annuellement après publication de la base OMINEA)

La masse volumique du GNR est issue de la FDS du fournisseur de carburant, elle est de : 0,845 t/m3.

Le PCI du GNR est égal à 42,6 GJ/t issu de la base OMINEA (valeur 2024 considérée, la valeur sera mise à jour annuellement après publication de la base OMINEA)

Flux de HVO :

Emissions de HVO en tCO2 = Consommation de HVO (m3) x masse volumique (t/m3) x Facteur d'émission (tCO2/t) x Facteur d'oxydation x PCI (GJ/t)

Le facteur d'oxydation pour le HVO est égal à 1, en accord avec la base OMINEA

Le facteur d'émission pour le HVO est égal à 0 t CO2/t (biocarburant répondant à la RED II)

La masse volumique du HVO est issue de la FDS du fournisseur de carburant, elle est de : 0,8 t/m3.

Le PCI du GNR est égal à ... GJ/t issu des données fournisseur, en attente d'information.

(b) Caractéristiques et localisation des systèmes de mesure utilisés pour déterminer les données d'activité relatives aux flux:

Veuillez décrire les caractéristiques et la localisation des systèmes de mesure à utiliser pour chaque flux lorsque les émissions sont déterminées par calcul.

Dans la colonne «Localisation», vous devez indiquer l'endroit où se trouve l'appareil de mesure dans l'installation, ainsi que la manière dont il est représenté sur le schéma de procédé.

Pour chaque instrument de mesure, veuillez indiquer l'incertitude spécifiée, ainsi que la plage de mesure à laquelle se rapporte cette incertitude, telle que communiquée par le fabricant. Dans certains cas, l'incertitude peut être spécifiée pour deux plages différentes. Dans ce cas, veuillez indiquer les deux.

La plage d'utilisation usuelle désigne la plage pour laquelle l'instrument de mesure est habituellement utilisé dans votre installation.

Il convient de fournir une description pour tous les dispositifs de mesure servant à la surveillance des émissions, y compris les compteurs et les sous-compteurs utilisés pour déduire les quantités qui sont utilisées en dehors des limites de l'installation. Les instruments de mesure utilisés pour la mesure continue des émissions (SMCE) doivent être précisés dans la feuille F-_MeasurementBasedApproaches, rubrique 9.c.

«Type d'instrument de mesure». Veuillez choisir le type correspondant dans la liste déroulante, ou saisir un type plus approprié.

La liste des instruments fournie ici sera proposée sous la forme d'une liste déroulante pour chacun des flux dans la feuille E_SourceStreams (point b), lorsque les références des instruments de mesure utilisés sont demandées.

Dans le cas des débitmètres de gaz, veuillez indiquer Nm3/h si la compensation p/T est intégrée dans l'instrument et m3 en mode de fonctionnement si la compensation p/T est réalisée par un instrument distinct. Dans ce dernier cas, veuillez également énumérer ces instruments.

Tous les instruments utilisés doivent être clairement répertoriés à l'aide d'un identificateur unique (tel que le numéro de série de l'instrument). Cependant, le remplacement d'un instrument (rendu nécessaire, par exemple, en cas d'avarie) ne constitue pas une modification importante du plan de surveillance au sens de l'article 15, paragraphe 3. L'identification unique doit donc être consignée ailleurs que dans le plan de surveillance. Veuillez vous assurer d'établir une procédure écrite appropriée à cet effet.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf.	Type d'instrument de mesure	Localisation (ID interne)	Plage de mesure			Incertitude spécifiée (+/-%)	Plage d'utilisation usuelle	
			unité	extrémité inférieure	extrémité supérieure		extrémité inférieure	extrémité supérieure
MI01	*Compteur à pistons rotatifs*	*UBA RM-27*	*Nm³/h*	*0*	*250*	*3*	*500*	*750*
				250	*1 000*	*1,5*		
MI02	*Pont de pesage*	*WB-342*	*Kg*	*3 000*	*40 000*	*0,6*	*7500*	*40000*
MI1	jauge pour cuve de 5,9 m3		litres			1,00%		
						3,50%		
MI2	jauge pour cuve de 3,2 m3		litres			1,00%		
						3,50%		
MI3	jauge pour cuves de 38 m3		litres			1,00%		
						3,50%		
MI4								
MI5								
MI6								

MI7								
MI8								
MI9								
MI10								

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres instruments de mesure

(c) Titre et références du document d'évaluation des calculs d'incertitude Sans objet

Vous devez présenter des éléments démontrant la conformité des niveaux appliqués, conformément à l'article 12. Veuillez énumérer les références des calculs d'incertitude et/ou des schémas s'y rapportant dans l'encadré ci-dessus.

Veuillez noter que conformément à l'article 47, paragraphe 3, les installations à faible niveau d'émission ne sont pas tenues de remettre ce document à l'AC.

(d) Liste des sources d'information pour les valeurs par défaut des facteurs de calcul:

Veuillez énumérer toutes les sources d'information pertinentes pour la détermination des valeurs par défaut des facteurs de calcul conformément à l'article 31.

Il s'agit généralement de sources statiques telles que l'inventaire national, le GIEC, l'annexe IV du MRR, manuel de chimie et physique….).

Ce n'est qu'en cas de changement des valeurs par défaut d'une année sur l'autre que l'exploitant doit préciser la source autorisée applicable pour la valeur en question, à savoir une source dynamique telle que le site internet de l'AC.

Cette liste sera proposée sous la forme d'une liste déroulante dans la feuille E_SourceStreams [tableau g)] pour indiquer les sources d'information correspondant aux facteurs de calcul pour

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf . de la source d'information	Description de la source d'information
IS01	*Inventaire national des GES, mis à jour annuellement (voir http:/Dummy.address.test). La valeur la plus récente publiée en 2011 est utilisée.*
IS02	*Manuel de chimie et Physique, 92e édition, http://www.hbcpnetbase.com/*
IS03	*Analyse du PCI et du FE du flux «fioul lourd» réalisée en août 2011.*
IS1	Base OMINEA
IS2	FDS GNR et FDS HVO
IS3	Base Empreinte de l'ADEME pour le FE du HVO
IS4	
IS5	
IS6	
IS7	
IS8	
IS9	
IS10	
IS11	
IS12	
IS13	
IS14	
IS15	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres sources d'information

(e) Méthodes et laboratoires utilisés pour les analyses relatives aux facteurs de calcul:

Veuillez énumérer les méthodes utilisées pour analyser les combustibles et les matières en vue de la détermination de tous les facteurs de calcul, en fonction du niveau sélectionné. Si le laboratoire n'est pas accrédité conformément à la norme EN ISO/IEC 17025, vous devez prouver que le laboratoire est techniquement compétent, conformément à l'article 34. À cet effet, veuillez indiquer la référence d'un document joint.

En cas d'utilisation d'appareils de chromatographie en phase gazeuse en ligne ou d'analyseurs de gaz avec ou sans extraction, il y a lieu de respecter les dispositions de l'article 32.

Cette liste sera proposée sous la forme d'une liste déroulante dans la feuille E_SourceStreams (tableau g) pour indiquer la référence des méthodes d'analyse utilisées pour les facteurs de calcul de

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du laboratoire	Nom du laboratoire	Paramètre	Méthode d'analyse (indiquez la référence de la procédure et fournir une brève description de la méthode)	Le laboratoire est-il accrédité EN ISO/IEC 17025 pour cette	Si la réponse est non, fournir la référence des justificatifs à produire
L01	*Exemple de laboratoroire*	*Teneur en C*	*EN 15104:2011. Voir procédure ANA-1233/UBA*	*VRAI*	
L02	*Exemple laboratoroire 2*	*Teneur en biomasse*	*EN 15440:2011 – des différences en ce qui concerne la taille et le traitement des échantillons. Voir procédure ANA-1234/UBA*	*FAUX*	*Compétence_labo.pdf, 2/3/2012*
L1	Sans objet				
L2					
L3					
L4					
L5					
L6					
L7					
L8					
L9					
L10					
L11					
L12					
L13					
L14					
L15					

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres méthodes et laboratoires

(f) Description des procédures écrites d'analyse:

Veuillez fournir des précisions sur les procédures écrites correspondant aux analyses énumérées dans le tableau 7 e). La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales

Lorsque plusieurs procédures sont utilisées aux mêmes fins mais pour différents flux ou paramètres, veuillez préciser la procédure globale qui couvre les éléments communs et l'assurance qualité des méthodes appliquées.

Vous pouvez donc soit indiquer les références des différentes «sous-procédures», soit fournir des détails sur chaque procédure séparément. Dans ce dernier cas, veuillez utiliser le bouton «ajouter des procédures» à la fin de cette feuille. Veuillez toutefois vous assurer de pouvoir indiquer clairement la référence de la (sous-)procédure appropriée dans le tableau g de la rubrique 8.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Intitulé de la procédure	*Analyse du PCI des combustibles solides et liquides*
Référence de la procédure	*Combustibles solides: ANA 1-1/UBA; Combustibles liquides: ANA 1-2/UBA; Comparaison par laboratoire externe (accrédité): ANA 1-3/ext*
Références du schéma (le cas échéant):	*S.O.*

Description succincte de la procédure	*La méthode de la bombe calorimétrique est utilisée. La quantité appropriée d'échantillon est déterminée d'après l'expérience acquise par la réalisation de mesures antérieures sur des matières similaires.* *Les échantillons sont utilisés à l'état sec (dessiccation à 120 °C pendant au moins 8h). Le PCI est corrigé de la teneur en humidité au moyen d'un calcul* *Combustibles solides: comme dans la norme. Combustibles liquides: légère adaptation de la norme; Les échantillons ne sont pas déshydratés.*
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	*Raison sociale du laboratoire - Chef de service Adjoint: Directeur HSEQ*
Lieu d'archivage	*Copie papier: Salle du laboratoire, rayonnage 27/9, Classeur «ETS 01-ANA-yyyy» (où yyyy est l'année en cours)* *Par voie électronique: «P:\ETS_MRV\labs\ETS_01-ANA-yyyy.xls»*
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	*Journal interne du laboratoire (Base de données accessibles aux EM): Le numéro des échantillons ainsi que leur origine et leur nom restent associés aux résultats.*
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	*EN 14918:2009 avec modifications pour pouvoir utiliser également des combustibles non issus de la biomasse et des combustibles liquides.*
Intitulé de la procédure	Sans objet
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(g) Description de la procédure d'établissement des plans d'échantillonnage en vue des analyses:

Les procédures ci-dessous doivent couvrir les éléments d'un plan d'échantillonnage, conformément aux dispositions de l'article 33. Une copie de la procédure doit être remise à l'autorité compétente en même temps que le plan d'échantillonnage.

Lorsque plusieurs procédures sont utilisées aux mêmes fins mais pour différents flux ou paramètres, veuillez préciser la procédure globale qui couvre les éléments communs et l'assurance qualité des méthodes appliquées.

Vous pouvez donc soit indiquer les références des différentes «sous-procédures», soit fournir des détails sur chaque procédure séparément. Dans ce dernier cas, veuillez utiliser le bouton «ajouter des procédures» à la fin de cette feuille. Veuillez toutefois vous assurer de pouvoir indiquer clairement la référence de la (sous-)procédure appropriée dans le tableau g de la rubrique 8.

Intitulé de la procédure	Sans objet
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(h) Description de la procédure à utiliser pour évaluer la pertinence du plan d'échantillonnage

Intitulé de la procédure	Sans objet
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(i) Description de la procédure à utiliser pour estimer les stocks au début et à la fin de l'année de déclaration (le cas échéant):

Veuillez décrire la procédure à utiliser pour estimer les variations des stocks de tout flux faisant l'objet d'une surveillance au moyen d'un mesurage par lots, par exemple sur la base de factures.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(j) Description de la procédure à utiliser pour surveiller les instruments placés dans l'installation servant à déterminer les données d'activité.

Cette procédure n'est applicable que lorsque l'exploitant utilise des instruments de mesure placés sous son propre contrôle.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(k) Description de la procédure utilisée pour évaluer si la biomasse ou tout autre flux dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro est conforme à l'article 38, pragraphe 5, l'article 39 bis, paragraphe 3 ou l'article 39 bis paragraphe 4, le cas échéant.

Cette procédure ne concerne que la biomasse, les RFNBO (carburants renouvelables d'origine non biologique), les RCF (carburants à base de carbone recyclé) et les SLCF (carburants synthétiques à faible teneur en carbone) qui sont soumis aux critères de durabilité et de réduction des émissions de GES applicables dans la directive sur les énergies renouvelables (2018/2001).

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	En cas d'utilisation de HVO
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(l) Description de la procédure utilisée pour déterminer les quantités de biogaz dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro sur la base des données d'achat conformément à l'article 39, paragraphe 4, ou les quantités RFNBO ou RCF dont le facteur d'émission est considéré

Cette procédure n'est pertinente que lorsque l'opérateur souhaite revendiquer l'utilisation de biogaz ou de RFNBO/RCF reçus d'un réseau de gaz (naturel).

Intitulé de la procédure	Sans objet
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(m) Description de la procédure utilisée pour déterminer les informations relatives à chaque achat, comme l'exigent l'article 75 tervicies, paragraphe

Cette procédure doit décrire comment suivre chaque achat de carburant auprès de chaque fournisseur de carburant, les quantités consommées annuellement pour les activités couvertes par l'annexe I de la directive, les quantités prélevées/mises en stock et les quantités exportées.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(n) Le cas échéant, une description de la procédure utilisée pour déterminer si les émissions de procédé d'une matière peuvent être considérées comme nulles, lorsque le CO2 correspondant a été déclaré par l'installation produisant cette matière.

Lorsque cela est pertinent (par exemple, le carbonate de sodium utilisé dans les industries du verre, l'urée utilisée pour DeNOx), cette procédure doit décrire comment vous garantissez que cette matière répond aux conditions énumérées au dernier alinéa de l'annexe II, section 4.

Intitulé de la procédure	Sans objet
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	

Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

E. Source Streams (Flux)

pertinent

Veuillez saisir des données dans cette rubrique

8 Niveaux appliqués pour les données d'activité et les facteurs de calcul

Veuillez noter que le texte explicatif ne s'affiche que pour le premier flux.
Si vous souhaitez afficher les données pour d'autres flux, veuillez cliquer sur les signes «+» à gauche (fonction de groupement de données).
Pour ajouter d'autres flux, veuillez passer à la rubrique 6 e) sur la feuille C-_InstallationDescription, et utiliser la macro qui s'y trouve.
Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.
L'exemple est intégré dans le premier flux.

F1 Flux 1: GNR — **De minimis**

Type de flux:	Combustion: Combustibles marchands ordinaires
Méthode applicable en vertu du MRR:	Méthode standard: Combustible, article 24, paragraphe 1
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:	Quantité de combustible [t] ou [Nm3]

Exemple de flux: *Fioul lourd* — ***Flux majeur***

Type de flux:	*Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides*
Méthode applicable en vertu du MRR:	*Méthode standard: Combustible, article 24, paragraphe 1*
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:	*Quantité de combustible [t] ou [Nm3]*

Le nom du flux, le type de flux et la catégorie s'afficheront automatiquement en fonction des données que vous avez saisies à la rubrique 6 e) de la feuille C_InstallationDescription

Si vous n'avez pas classé le flux dans une catégorie (majeur, mineur, de minimis) à ce moment-là, veuillez utiliser la catégorie qui s'affiche automatiquement dans la présente rubrique. En pareil cas, le modèle ne peut pas indiquer correctement ci-dessous quels sont les niveaux à appliquer. Par conséquent, veuillez vous assurer de bien choisir une catégorie dans la rubrique susmentionnée.

Étant donné que le type de flux peut être clairement attribué à une méthode de surveillance applicable conformément au MRR (article 24 et 25) et aux paramètres auxquels s'applique l'incertitude des données d'activité (Annexe II), cette information est fournie automatiquement, sur la base du MRR.

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Dans les rubriques c) et f), ci-après, les niveaux requis pour les données d'activité et les facteurs de calcul s'affichent dans les champs verts en fonction des données que vous avez saisies aux rubriques 5 d), 5 e), 6 e) et 6 f). Il s'agit des niveaux minimaux pour des flux majeurs dans des installations de catégorie C. Toutefois, des niveaux plus bas peuvent être admis. Des conseils appropriés s'affichent dans l'encadré vert ci-dessous, en fonction des points suivants:

- *des exigences allégées s'appliquent aux installations à faible niveau d'émission, conformément à l'article 47, paragraphe 2;*
- *catégorie de l'installation (A, B ou C) conformément à l'article 19;*
- *des exigences allégées s'appliquent aux flux mineurs et aux flux de minimis, conformément à la classification établie à l'article 19, paragraphe 3.*

Le présent message concernant les niveaux applicables vaut pour les données d'activité et pour tous les facteurs de calcul.

Article 26, paragraphe 3: Flux de minimis Les données d'activité et chaque facteur de calcul peuvent être déterminés au moyen d'estimations prudentes plutôt que par une méthode fondée sur des niveaux, à moins qu'il soit possible d'appliquer un niveau donné sans effort supplémentaire.

Exemple de données:

Article 26, paragraphe 1: Les niveaux minimaux affichés ci-dessous sont applicables au minimum.
Vous pouvez toutefois descendre jusqu'à deux niveaux en dessous (le niveau 1 étant un minimum) si vous parvenez à démontrer de manière concluante à l'autorité compétente que le niveau prescrit conformément au premier alinéa n'est pas techniquement réalisable ou risque d'entraîner des coûts excessifs.

Données d'activité:

(a) Méthode de détermination des données d'activité:

i. Méthode de détermination: Lot / *continue*

Conformément à l'article 27, paragraphe 1, les données d'activité d'un flux peuvent être déterminées a) par mesurage en continu au niveau du procédé responsable des émissions, ou b) par cumul des quantités livrées séparément, compte tenu des variations des stocks (mesurage par lot).

Référence de la procédure utilisée pour déterminer les stocks à la fin de l'année: DB-AP-06_10_05_001-EPA-DE

Cette rubrique n'est pertinente que si vous avez choisi «Lot» comme méthode de détermination Veuillez indiquer la référence de la procédure décrite à la rubrique 7 i)

Les exploitants d'installations à faible niveau d'émission [rubrique 5 e)] ne sont pas tenus d'inclure la détermination des stocks dans leur évaluation de l'incertitude (article 47, paragraphe 5).

ii. Instrument contrôlé par: Exploitant / *Exploitant*

Veuillez choisir «Exploitant» si l'instrument de mesure se trouve sous votre propre contrôle et «Partenaire commercial» s'il n'est pas sous votre contrôle..

Si plusieurs instruments sont concernés, veuillez choisir «Partenaire commercial» si tel est le cas pour au moins un des instruments utilisés pour ce flux. Dans ce cas, utiliser la zone de texte au point b) ci-dessous pour indiquer quels instruments sont sous le contrôle de l'exploitant et lesquels sont sous le contrôle du partenaire commercial.

a. Veuillez confirmer que les conditions énoncées à l'article 29, paragraphe 1 sont satisfaites:

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

Conformément à l'article 29, paragraphe 1, vous n'êtes autorisés à recourir à des instruments qui ne sont pas placés sous votre contrôle que si ces instruments permettent d'appliquer un niveau au moins aussi élevé que vos propres instruments, qu'ils donnent des résultats plus fiables et qu'ils présentent un moindre risque de carence de contrôle.

b. Utilisez-vous des factures pour déterminer la quantité de ce combustible ou de cette matière ?

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

c. Veuillez confirmer que le partenaire commercial et l'exploitant sont indépendants:

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

Conformément à l'article 29, paragraphe 1, point a), vous ne pouvez recourir aux factures que si les partenaires commerciaux sont indépendants.

(b) Instruments de mesure utilisés:

MI1: jauge	MI2: jauge pour cuve de 3,2 m3	MI3: jauge		
MI01	*MI03*			

Veuillez sélectionner ici un ou plusieurs des instruments que vous avez définis à la rubrique 7 b).

Si plus de 5 instruments de mesure sont utilisés pour ce flux, par exemple si la compensation p/T est réalisée à l'aide d'un instrument distinct, veuillez utiliser la zone de texte ci-dessous pour compléter la description.

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

Veuillez expliquer pourquoi et comment plusieurs instruments sont nécessaires, le cas échéant. Par exemple, il se peut qu'un instrument soit nécessaire pour soustraire une partie du combustible qui ne relève pas du SEQE. Des instruments de pesage peuvent être utilisés en remplacement, ou à des fins de corroboration, etc.

(c) Niveaux requis pour les données d'activité:	2	L'incertitude ne doit pas dépasser ± 5,0%	
(d) Niveau utilisé pour les données d'activité:	Aucun niveau		
(e) Incertitude constatée:		**Remarque:**	

Exemple de données:

(c) Niveaux requis pour les données d'activité:	*2*	*L'incertitude ne doit pas dépasser + 5,0%*
(d) Niveau utilisé pour les données d'activité:	*3*	*L'incertitude ne doit pas dépasser + 2,5%*
(e) Incertitude constatée:	*2,25%*	**Remarque:** *Couvert par le contrôle métrologique légal national --> MPE (erreur maximale t*

En ce qui concerne le niveau requis et le niveau utilisé, veuillez indiquer ici l'incertitude constatée en service sur l'ensemble de la période de déclaration.

En général, cette valeur doit résulter d'une évaluation de l'incertitude [voir rubrique 7 c)]. Toutefois, l'article 28, paragraphes 2 et 3, et l'article 29, paragraphe 2, autorisent plusieurs simplifications:

- *vous pouvez utiliser l'erreur maximale tolérée spécifiée pour l'instrument de mesure en service ou, si elle est inférieure, l'incertitude associée à l'étalonnage multipliée par un facteur de correction prudent pour tenir compte de l'effet de l'incertitude en service, pour autant que les instruments de mesure soient installés dans un environnement adapté à leurs caractéristiques de fonctionnement, ou*
- *vous pouvez utiliser l'erreur maximale tolérée en service en tant qu'incertitude constatée pour autant que l'instrument de mesure soit soumis au contrôle métrologique légal national.*

Veuillez utiliser la zone de texte [point h) ci-dessous] pour décrire la manière dont est déterminée l'incertitude sur l'ensemble de la période.

Pour de plus amples indications, veuillez consulter les articles 28 et 29 du MRR et le document d'orientation «Guidance Document 4» et utiliser l'outil «Tool for uncertainty assessment», destiné à l'évaluation de l'incertitude.

Facteurs de calcul:

Conformément à l'article 30, paragraphe 1, les facteurs de calcul peuvent être déterminés soit sous la forme de valeurs par défaut soit sur la base d'analyse de laboratoire. Ce choix est déterminé par le niveau applicable.

Les catégories de niveaux suivantes sont utilisées à titre indicatif (conformément au document d'orientation n°1):

Valeurs par défaut de type I (niveau 1):	*Les valeurs par défaut de type I sont fondées sur l'une des méthodes suivantes:* *- utilisation des facteurs standard énumérés à l'annexe VI (en principe les valeurs du GIEC); ou* *- en l'absence de facteurs standard, utilisation d'autres constantes conformément à l'article 31, paragraphe 1, point e), par exemple des résultats d'analyses effectuées antérieurement mais toujours valables.*
Valeurs par défaut de type II (niveau 2):	*Les valeurs par défaut de type II sont fondées sur l'une des méthodes suivantes, considérées comme équivalentes:* *- utilisation des facteurs d'émission spécifiques par pays conformément à l'article 31, paragraphe 1, point b), à savoir des valeurs utilisées pour l'inventaire national de GES; ou* *- utilisation d'autres valeurs publiées par l'AC pour les types de combustibles plus spécifiques conformément à l'article 31, paragraphe 1, point c), ou d'autres valeurs de la littérature approuvées par l'AC; ou* *- utilisation d'autres constantes conformément à l'article 31, paragraphe 1, point d), à savoir des valeurs garanties par le fournisseur d'un combustible ou d'une matière ayant une teneur en carbone*
Variables représentatives (niveau 2b):	*Il s'agit de méthodes basées sur des corrélations empiriques établies au moins une fois par an conformément aux exigences applicables pour les analyses de laboratoire. Toutefois, ces analyses n'étant effectuées qu'une fois par an, ce niveau correspond donc à un niveau inférieur aux analyses complètes. Les corrélations avec variables représentatives peuvent reposer sur:* *- la mesure de la densité de certaines huiles ou de certains gaz, notamment ceux couramment utilisés dans l'industrie du raffinage ou la sidérurgie, ou* *- le pouvoir calorifique inférieur de certains types de charbons.*
Données d'achat (niveau 2b):	*Le pouvoir calorifique inférieur peut être déterminé d'après les données d'achat communiquées par le fournisseur de combustible, à condition que cette détermination ait été réalisée conformément aux normes nationales ou internationales reconnues (applicable uniquement dans le cas des combustibles marchands).*
Analyses de laboratoire (niveau le plus élevé):	*Dans ce cas, les dispositions des articles 32 à 35 relatives aux analyses sont intégralement applicables, y compris l'utilisation de «variables représentatives», le cas échéant et lorsque l'incertitude de la corrélation empirique n'excède pas un tiers de la valeur d'incertitude associée au niveau applicable pour les données d'activité.* *Pour les substances chimiques pures, l'autorité compétente peut accepter que la teneur stœchiométrique en carbone soit considérée comme respectant un niveau qui nécessiterait normalement des analyses de laboratoire, si l'exploitant démontre que de telles analyses risqueraient d'entraîner des coûts excessifs et que la valeur stœchiométrique ne conduirait pas à une sous-estimation des émissions.*
Fraction issue de la biomasse de type I (niveau 1):	*Une des méthodes suivantes, considérées comme équivalentes, doit être appliquée:* *- utilisation de valeurs parmi celles publiées par l'autorité compétente ou par la Commission pour ce type de combustible ou de matière; ou* *- utilisation de valeurs conformément à l'article 31, paragraphe 1, à savoir une «valeur par défaut de type I»;* *- l'exploitant peut aussi partir du principe que la fraction fossile représente 100 %. On considère alors qu'il ne s'agit pas d'une méthode par niveaux, et une valeur par défaut de 0 % est appliquée pour la fraction issue de la biomasse;* *- Application des articles 39, paragraphes 3 et 4 et 39 bis, paragraphe 5, dans le cas des réseaux de gaz naturel dans lesquels du biogaz ou du RFNBO/RCF est injecté, c'est-à-dire lorsque l'autorité compétente autorise la détermination de la fraction à taux zéro à l'aide des registres d'achat de contenu énergétique équivalent.*
Fraction issue de la biomasse de type II	*La fraction de biomasse est déterminée sur la base d'une méthode d'estimation conformément au deuxième alinéa de l'article 39, paragraphe 2, soumise à l'autorité compétente pour approbation, en tenant compte de toute ligne directrice relative à d'autres méthodes d'estimation applicables publiées par la Commission (voir le document d'orientation 3).*
Analyse de la fraction issue de la biomasse (niveau 3a) :	*Dans ce cas, des analyses de laboratoire doivent être effectuées, conformément à l'article 39, paragraphe 2, premier alinéa; et aux articles 32 à 35.*
Bilan massique de la fraction issue de la biomasse (niveau 3b) :	*Biomasse : Pour les combustibles provenant d'un processus de production avec des flux d'entrée définis et traçables, l'exploitant peut fonder l'estimation sur un bilan matière du carbone fossile et de la biomasse entrant et sortant du processus, tel que le système de bilan massique conformément à l'article 30, paragraphe 1 de la directive (UE) 2018/2001.*

Remarque:

Les niveaux requis dans le tableau ci-dessous correspondent toujours à des flux majeurs. Veuillez vous reporter aux informations figurant dans la zone de texte de l'en-tête de ce flux si des niveaux inférieurs sont autorisés.

Conformément à l'article 26, paragraphe 4, pour le facteur d'oxydation et le facteur de conversion, l'exploitant applique, au minimum, les niveaux les plus bas indiqués à l'annexe II.

(f) Niveaux appliqués pour les facteurs de calcul:

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqué	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II :
ii.	Facteur d'émission (préliminaire)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II :
iii.	Facteur d'oxydation	1	2	Valeurs par défaut de type II :
iv.	Facteur de conversion	s.o.		
v.	Teneur en carbone	s.o.		
vi.	Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)	1	s.o.	

Exemple de données:

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqué	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	*2a/2b*	*3*	*Analyses de laboratoire*
ii.	Facteur d'émission (préliminaire)	*2a/2b*	*3*	*Analyses de laboratoire*
iii.	Facteur d'oxydation	*1*	*1*	*Valeur par défaut OF=1*
iv.	Facteur de conversion	*s.o.*		
v.	Teneur en carbone	*s.o.*		
vi.	Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)		s.o.	

En fonction du niveau choisi (valeurs par défaut ou analyse de laboratoire), vous êtes invités à fournir les informations suivantes pour chaque facteur de calcul, suivant le cas:

Dans le cas d'une valeur par défaut, veuillez indiquer la valeur, l'unité et la source de la littérature au moyen d'une référence au tableau 7 d) de la feuille précédente. Cette valeur doit rendre compte de la valeur constante au moment de la notification du plan de surveillance.

Dans le cas d'une analyse de laboratoire, veuillez indiquer la méthode/le laboratoire d'analyse au moyen d'une référence au tableau 7 e) de la feuille précédente, la référence de votre plan d'échantillonnage et la fréquence d'analyse à appliquer.

(g) Précisions sur les facteurs de calcul:

	Facteur de calcul	niveau appliqu	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonn	Fréquence d'analyse
i.	Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a	42,6	GJ/t	IS1: Base			
ii.	Facteur d'émission (préliminaire)	2a	3,17	tCO2/t	IS1: Base			
iii.	Facteur d'oxydation	2	100	%	IS1: Base			
iv.	Facteur de conversion							
v.	Teneur en carbone							
vi.	Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)							

Exemple de données:

	En fonction du niveau choisi (valeurs par dé	niveau appliqu	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonn	Fréquence d'analyse
i.	Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	*3*				*L1, L3*	*NCV_Sample*	*Toutes les sem*
ii.	Facteur d'émission (préliminaire)	*2a*	*74.1*	*t CO2 / TJ*	*IS5: IPCC*			
iii.	Facteur d'oxydation	*1*	*100*	%	*IS1: MRR*			
iv.	Facteur de conversion							
v.	Teneur en carbone							
vi.	Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)							

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Veuillez faire part de vos remarques éventuelles ci-dessous. Des explications peuvent s'avérer nécessaires, par exemple pour la méthode d'estimation de la biomasse, la méthode des variables représentatives (corrélation), l'application de l'article 31, paragraphe 4, de l'article 37, paragraphe 2, etc.

Si un des niveaux requis conformément à l'article 26 n'est pas appliqué pour les données d'activité ou pour un des facteurs de calcul, veuillez fournir une justification ci-dessous.

Lorsqu'un plan d'amélioration est requis conformément à l'article 26, il doit être soumis avec le présent plan de surveillance et sa référence communiquée ci-dessous. Lorsque la justification s'appuie sur des coûts excessifs conformément à l'article 18, le calcul doit être communiqué avec le présent plan de surveillance et ses références doivent figurer dans la justification ci-dessous.

F. Measurement Based Approaches (Méthodes fondées sur la mesure)

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

9 Mesure des émissions de CO2 et de N2O

Remarque: Cette rubrique doit être remplie pour la mesure continue des émissions de CO2 et de N2O.
Il convient en outre de fournir ici les informations requises pour la surveillance du CO2 et du N2O transférés ainsi que du CO2 intrinsèque.

(a) Description de la méthode fondée sur la mesure

Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de mesure utilisée pour déterminer les émissions annuelles de CO2 ou de N2O de votre installation. Si les émissions de N2O sont mesurées, veuillez préciser la méthode utilisée pour convertir ces émissions sous forme de CO2(e).

Votre description doit mentionner le type d'instrument(s) utilisé(s) et préciser si les mesures sont effectuées en conditions humides ou à sec. Il convient également de fournir les formules pour l'application des facteurs de corrections (p, T, O2 et H2O). Si la norme EN 14181 est appliquée, il y a lieu d'indiquer les facteurs d'étalonnage requis pour les procédures QAL2. Si le volume des effluents gazeux est calculé, veuillez décrire brièvement la méthode utiliser pour déterminer ce volume.

Veuillez décrire la manière dont les émissions annuelles sont déterminées à partir des données relatives à la concentration et au débit des effluents gazeux, compte tenu de la fréquence de détermination de la concentration et du débit des effluents gazeux. Veuillez également préciser comment les données sont substituées lorsqu'il n'est pas possible de déterminer des heures de données valides.

Le cas échéant, veuillez également décrire la méthodologie pour la détermination des émissions provenant de la biomasse ou d'un carburant dont le facteur d'émission est considéré comme égal à ze

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

(b) Schéma de procédé si l'autorité compétente le demande:

Veuillez fournir un schéma de procédé contenant tous les points d'émission à prendre en considération pendant le fonctionnement normal et lors d'activités « non classiques », c.-à-d. pendant les phases de fonctionnement restreint et de transition, ainsi que lors des pannes ou des phases de mise en service.

(c) Spécification et localisation des systèmes de mesure au niveau des points de mesure:

Veuillez décrire les caractéristiques et la localisation des systèmes de mesure à utiliser pour chaque source d'émission lorsque les émissions sont déterminées par mesure et pour les points d'émission dans le cas du transfert de CO2.

Indiquez également les instruments utilisés pour les paramètres auxiliaires tels que la teneur en O2 et le taux d'humidité et, en cas de mesures indirectes, également les instruments de mesure de la concentration des constituants gazeux autres que le CO2.

Dans la colonne «Localisation», vous devez indiquer l'endroit où se trouve l'appareil de mesure dans l'installation, ainsi que la manière dont il est représenté sur le schéma de procédé.

Tous les instruments utilisés doivent être clairement répertoriés à l'aide d'un identificateur unique (tel que le numéro de série de l'instrument). Cependant, le remplacement d'un instrument (rendu nécessaire, par exemple, en cas d'avarie) ne constitue pas une modification importante du plan de surveillance au sens de l'article 15, paragraphe 3. L'identification unique doit donc être consignée ailleurs que dans le plan de surveillance. Veuillez vous assurer d'établir une procédure écrite appropriée à cet effet.

Pour chaque instrument de mesure, veuillez indiquer l'incertitude spécifiée, ainsi que la plage de mesure à laquelle se rapporte cette incertitude, telle que communiquée par le fabricant. Dans certains cas, l'incertitude peut être spécifiée pour deux plages différentes. Dans ce cas, veuillez indiquer les deux.

La plage d'utilisation usuelle désigne la plage pour laquelle l'instrument de mesure est habituellement utilisé dans votre installation.

«Type d'instrument de mesure». Veuillez choisir le type correspondant dans la liste déroulante, ou saisir un type plus approprié.

La liste des instruments fournie ici sera proposée sous la forme d'une liste déroulante pour chaque source d'émission à la rubrique 10 ci-dessous où les références des instruments de mesure utilisés sont demandées.

Dans le cas des débitmètres de gaz, veuillez indiquer Nm3/h si la compensation p/T est intégrée dans l'instrument et m3 en mode de fonctionnement si la compensation p/T est réalisée par un instrument distinct. Dans ce dernier cas, veuillez également énumérer ces instruments.

La fréquence de mesure doit indiquer la fréquence des relevés réalisés à l'aide de l'instrument avant que les données soient agrégées pour obtenir des moyennes horaires ou des moyennes sur des périodes plus courtes.

Réf.	Type d'instrument de mesure	Localisation (ID interne)	Plage de mesure			Incertitude spécifiée (+/-%)	Plage d'utilisation usuelle		Fréquence de mesure
			unité	extrémité inférieure	extrémité supérieure		extrémité inférieure	extrémité supérieure	
MM01	Concentration de CO2 (NDIR)	Cheminée 1 plateforme A (diagramme: St-1	g CO2/Nm³	0	250	5,5	25	200	1 par seconde
MM02	Mesure du débit (tube de Pitot moyenné)	Cheminée 1 plateforme A (diagramme: St-1	Nm³/h	10	10 000	4,0	1 000	8 000	1 par seconde
MM1									
MM2									
MM3									
MM4									
MM5									
MM6									
MM7									
MM8									
MM9									
MM10									

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres instruments de mesure

(d) Titre et références du document d'évaluation des calculs d'incertitude

Vous devez présenter des éléments démontrant la conformité des niveaux appliqués, conformément à l'article 12. Veuillez énumérer les références des calculs d'incertitude et/ou des schémas s'y rapportant dans l'encadré ci-dessus.

Veuillez noter que conformément à l'article 47, paragraphe 3, les installations à faible niveau d'émission ne sont pas tenues de remettre ce document à l'AC.

(e) Méthodes et laboratoires utilisés pour l'application de méthodes de mesure continue:

Veuillez énumérer les méthodes utilisées pour analyser les combustibles et les matières en vue de la détermination de tous les facteurs de calcul, en fonction du niveau sélectionné. Si le laboratoire n'est pas accrédité conformément à la norme EN ISO/IEC 17025, vous devez prouver que le laboratoire est techniquement compétent, conformément à l'article 34. À cet effet, veuillez indiquer la référence d'un document joint.

Cette liste sera proposée sous la forme d'une liste déroulante à la rubrique 10 ci-dessous afin d'indiquer les méthodes d'analyse correspondant aux points de mesure.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du laboratoire	Nom du laboratoire	Paramètre	Méthode d'analyse (indiquez la référence de la procédure et fournir une brève description de la méthode)	Le laboratoire est-il accrédité EN ISO/IEC 17025 pour cette	Si la réponse est non, fournir la référence des justificatifs à produire
LC01	*Exemple de laboratoroire*	*Procédures QAL*	*EN 14181*	*VRAI*	
LC02	*Exemple laboratoroire 2*	*Concentration de CO2*	*ISO 12039*	*FAUX*	*Compétence_labo.pdf, 2/3/2012*
LC1					
LC2					
LC3					
LC4					
LC5					
LC6					
LC7					
LC8					
LC9					
LC10					
LC11					
LC12					
LC13					
LC14					
LC15					

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres méthodes et laboratoires

10 Points de mesure

Veuillez noter que le texte explicatif ne s'affiche que pour le premier point de mesure.
Si vous souhaitez afficher les données pour d'autres points de mesure, veuillez cliquer sur les signes «+» à gauche (fonction de groupement de
Pour ajouter d'autres points de mesure, veuillez passer à la rubrique 6 d) sur la feuille C_InstallationDescription, et utiliser la macro qui s'y trouve.
Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.
L'exemple est intégré dans le premier point de mesure.

M1 Point de mesure 1:

(a) Type de fonctionnement:

Exemple de données:

Cheminée de chaudière à charbon, plateforme de mesure A	*CO2*
Exploitation normale et fonctionnement non cla	*Flux majeur*

Veuillez préciser ici si ce point de mesure est un point d'émission/de mesure lors de l'exploitation normale ou pendant un fonctionnement non classique (phases de fonctionnement restreint et de transition, y compris pannes ou phases de mise en service).

Les informations qui apparaissant dans les champs verts sont automatiquement reprises du point 6 d) de la feuille C_InstallationDescription.

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Dans les champs verts ci-dessous s'affichent les niveaux requis pour les méthodes fondées sur la mesure, en fonction des données que vous avez saisies aux rubriques 5 d) et 6 d). Il s'agit des niveaux minimaux pour des sources d'émission majeures. Toutefois, des niveaux plus bas peuvent être admis. Des conseils appropriés s'affichent dans l'encadré vert ci-dessous, en fonction des points suivants:

- *Des exigences allégées s'appliquent aux sources d'émission émettant moins de 5 000 tonnes de CO2(e) par an ou qui représentent moins de 10 % des émissions annuelles totales de l'installation, la quantité la plus élevée étant retenue, conformément à l'article 41, paragraphe 1.*

Article 41: Le niveau minimal affiché ci-dessous s'applique.
Vous ne pouvez appliquer un niveau encore plus bas (le niveau 1 étant un minimum) que si vous parvenez à démontrer de manière concluante à l'autorité compétente que l'application du niveau requis, de même que l'application d'une méthode de calcul avec les niveaux requis à l'article 26, n'est pas techniquement réalisable ou risque d'entraîner des coûts excessifs.

Instruments et niveaux:

(b) Instruments de mesure utilisés:

MM1: CO2	*MM2: Débit*			

Veuillez sélectionner ici un ou plusieurs des instruments que vous avez définis à la rubrique 9 c).

Si plus de 5 instruments de mesure sont utilisés pour ce point de mesure, veuillez utiliser la zone de texte ci-dessous pour compléter la description.

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveau requis:
(d) Niveau utilisé:
(e) Incertitude constatée: **Remarque:**

Exemple de données:

(c) Niveau requis:	4	L'incertitude ne doit pas dépasser + 2,5%	
(d) Niveau utilisé:	3	L'incertitude ne doit pas dépasser + 5,0%	
(e) Incertitude constatée:	3,60%	**Remarque:**	

En ce qui concerne le niveau requis et le niveau utilisé, veuillez indiquer ici l'incertitude globale sur l'ensemble de la période de déclaration.
En général, cette valeur doit résulter d'une évaluation de l'incertitude [voir rubrique 7 c)].
Veuillez utiliser la zone de texte [point h) ci-dessous] pour décrire la manière dont est déterminée l'incertitude sur l'ensemble de la période.

Normes et procédures:

(f) Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes
Veuillez utiliser les références figurant dans le tableau 9 e) ci-dessus, suivant le cas.

(g) Références des procédures
Afin de décrire de manière exhaustive les méthodes appliquées, il convient de fournir les informations suivantes. Veuillez indiquer les références des procédures écrites appropriées. Ces procédures seront décrites à la rubrique 11 de la présente feuille, ci-après.

i. Formules de calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer les émissions annuelles

ii. Méthode utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre (à l'aide du seuil indiqué à l'article 44, paragraphe 2), ainsi que pour la substitution des données manquantes

iii. Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant

iv. Détermination du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro, le cas échéa

v. Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:
Veuillez faire part de vos remarques éventuelles ci-dessous. Des explications peuvent s'avérer nécessaires, par exemple pour la méthode d'estimation de la biomasse, pour d'autres mesures
Si le niveau requis conformément à l'article 41 n'est pas appliqué pour ce point de mesure, veuillez fournir une justification ici.

M2 Point de mesure 2:

(a) Type de fonctionnement:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Instruments et niveaux:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveau requis:			
(d) Niveau utilisé:			
(e) Incertitude constatée:		**Remarque:**	

Normes et procédures:

(f) Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes
Veuillez utiliser les références figurant dans le tableau 9 e) ci-dessus, suivant le cas.

(g) Références des procédures

i. Formules de calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer les émissions annuelles

ii. Méthode utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre (à l'aide du seuil indiqué à l'article 44, paragraphe 2), ainsi que pour la substitution des données manquantes

iii. Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant

iv. Détermination du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro, le cas échéa

v. Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:

M3 Point de mesure 3:

(a) Type de fonctionnement:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Instruments et niveaux:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveau requis:
(d) Niveau utilisé:
(e) Incertitude constatée: **Remarque:**

Normes et procédures:

(f) Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes
Veuillez utiliser les références figurant dans le tableau 9 e) ci-dessus, suivant le cas.

(g) Références des procédures

i. Formules de calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer les émissions annuelles

ii. Méthode utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre (à l'aide du seuil indiqué à l'article 44, paragraphe 2), ainsi que pour la substitution des données manquantes

iii. Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant

iv. Détermination du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro, le cas échéa

v. Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:

M4 Point de mesure 4:

(a) Type de fonctionnement:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Instruments et niveaux:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveau requis:
(d) Niveau utilisé:
(e) Incertitude constatée: **Remarque:**

Normes et procédures:

(f) Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes
Veuillez utiliser les références figurant dans le tableau 9 e) ci-dessus, suivant le cas.

(g) Références des procédures

i. Formules de calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer les émissions annuelles

ii. Méthode utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre (à l'aide du seuil indiqué à l'article 44, paragraphe 2), ainsi que pour la substitution des données manquantes

iii. Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant

iv. Détermination du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro, le cas échéa

v. Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:

M5 Point de mesure 5:

(a) Type de fonctionnement:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Instruments et niveaux:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveau requis:

(d) Niveau utilisé:

(e) Incertitude constatée: **Remarque:**

Normes et procédures:

(f) Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes

Veuillez utiliser les références figurant dans le tableau 9 e) ci-dessus, suivant le cas.

(g) Références des procédures

i. Formules de calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer les émissions annuelles

ii. Méthode utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre (à l'aide du seuil indiqué à l'article 44, paragraphe 2), ainsi que pour la substitution des données manquantes

iii. Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant

iv. Détermination du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro, le cas échéa

v. Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46

Remarques et explications:

(h) Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:

---

11 Organisation et procédures relatives aux méthodes fondées sur la mesure

(a) Veuillez détailler les procédures écrites et notamment les méthodes et les formules de calcul utilisées pour l'agrégation des données et pour la détermination des émissions annuelles de CO2 lorsque des méthodes fondées sur la mesure sont appliquées.

Veuillez fournir des précisions sur les procédures écrites conformément à l'article 44 du MRR.

Lorsque plusieurs procédures sont utilisées aux mêmes fins mais pour des sources d'émission ou des points de mesure différents, veuillez préciser la procédure globale qui couvre les éléments communs et l'assurance qualité des méthodes appliquées.

Vous pouvez donc soit indiquer les références des différentes «sous-procédures», soit fournir des détails sur chaque procédure séparément. Dans ce dernier cas, veuillez utiliser le bouton «ajouter des procédures» à la fin de cette feuille. Veuillez toutefois vous assurer de pouvoir indiquer clairement la référence de la (sous-)procédure appropriée.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	

Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(b) Veuillez fournir des précisions sur les procédures écrites qui décrivent les méthodes utilisées pour déterminer les heures valides (ou les périodes de référence plus courtes) pour chaque paramètre et pour la substitution des données manquantes.

Veuillez fournir des précisions sur les procédures écrites qui décrivent les méthodes utilisées pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de données valides ou des périodes de référence plus courtes pour chaque paramètre, ainsi que pour la substitution des données manquantes conformément à l'article 45.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Si le débit des effluents gazeux est déterminé par calcul, veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite correspondant à ce calcul, pour chaque source d'émission concernée, conformément à l'article 43, paragraphe 5, point a), du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(d) Si le CO2 issu de la biomasse est inclus dans la mesure des émissions, veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite détaillant la méthode à appliquer pour déterminer ce CO2 et le déduire des émissions mesurées de CO2, le cas échéant, conformément à l'article 43, paragraphe 4 et paragraphe 4, point a), du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	

Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(e) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite relative à l'exécution des calculs de corroboration, le cas échéant, conformément à l'article 46 du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

G. Fall-back Approaches (Méthodes alternatives)

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

12 Description de la méthode alternative

L'article 22 du MRR dispose qu'un exploitant peut recourir à une méthode qui ne repose par sur des niveaux pour certains flux ou sources d'émission, pour autant que certains critères définis dans ledit article soient respectés.Veuillez remplir cette rubrique si vous envisagez d'appliquer une telle méthode alternative pour des flux ou des sources d'émission. Votre autorité compétente pourra vous demander de plus amples informations pour justifier cette méthode.

(a) En cas d'application d'une méthode alternative de surveillance conformément à l'article 22 du MRR, veuillez fournir une description détaillée de la méthode de surveillance employée pour tous les flux ou sources d'émissions pour lesquels il n'est pas appliqué de méthode par niveaux.

Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de surveillance utilisée, formules comprises, pour déterminer les émissions annuelles de CO2 ou de CO2(e) de votre

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple), vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

(b) Veuillez justifier brièvement l'application d'une méthode alternative pour les sources d'émission susmentionnées, conformément aux dispositions de l'article 22.

Vous devez être en mesure de démontrer que l'incertitude globale associée au niveau annuel des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble de l'installation ne dépasse pas 7,5 % dans le cas d'une installation de catégorie A, 5,0 % dans le cas d'une installation de catégorie B et 2,5 % dans le cas d'une installation de catégorie C. Remarque: L'autorité compétente pourra vous demander une justification détaillée démontrant que l'application d'une méthode par niveaux fondée sur le calcul ou sur la mesure n'est pas techniquement réalisable ou risque d'entraîner des coûts excessifs.

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple), vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

(c) Veuillez fournir des précisions sur les procédures écrites utilisées pour effectuer l'analyse annuelle de l'incertitude requise par l'article 22 du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Brève description de la procédure. La description doit couvrir les principaux paramètres et les principales opérations effectuées.	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

H. N2O emissions (Émissions de N2O)

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

13 Organisation et procédures de surveillance des émissions de N2O

Remarque: Cette rubrique doit être remplie pour la détermination des émissions de N2O résultant de certaines activités de production dans une installation. Les émissions de N2O résultant de la combustion de combustibles ne sont pas prises en compte. Veuillez vous assurer d'avoir bien indiqué les informations relatives à votre système de mesure dans la feuille Fue_Measurement_Proc if Appropriate.
Les informations à fournir dans la présente feuille ne concernant pas la surveillance du CO2.

(a) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite décrivant la méthode et les paramètres utilisés pour déterminer la quantité de matières utilisées dans le procédé de production et la quantité maximale de matières utilisée à pleine capacité.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(b) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite décrivant la méthode et les paramètres utilisés pour déterminer la quantité de produit fabriquée, en tant que production horaire, exprimée en acide nitrique (100 %), en acide adipique (100 %), caprolactame, glyoxal et acide

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite décrivant la méthode et les paramètres utilisés pour déterminer la concentration de N2O dans les effluents gazeux de chaque source d'émission, la plage de fonctionnement et l'incertitude associée, ainsi que toute méthode alternative à appliquer si les concentrations se situent en dehors de la plage de fonctionnement et précisant les situations dans lesquelles cela peut se

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(d) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite détaillant la méthode de calcul utilisée pour déterminer les émissions de N2O provenant de sources périodiques non soumises à dispositif antipollution lors de la production d'acide nitrique, d'acide adipique, de caprolactame, de

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	

Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(e) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite décrivant la mesure dans laquelle ou les modalités suivant lesquelles l'installation fonctionne avec des charges variables, ainsi que les modalités de gestion opérationnelle.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(f) Veuillez fournir des informations sur les conditions de déroulement d'un procédé qui s'écartent des conditions normales.

Il convient notamment d'indiquer ici la fréquence potentielle et la durée de ces conditions, ainsi que le volume approximatif des émissions de N2O dans de telles conditions (dysfonctionnement du dispositif antipollution, par exemple).

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

I. Determination of PFC emissions from production of primary aluminium (Détermination des émissions de PFC dues à la production d'aluminium

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

14 Détermination des émissions de PFC

Remarque: cette rubrique doit être remplie pour la détermination des émissions d'hydrocarbures perfluorés résultant de la production ou la transformation d'aluminium primaire dans une installation. Étant donné qu'une «méthode fondée sur le calcul» est utilisée ici, veuillez vous assurer d'avoir bien saisi toutes les données demandées à la rubrique 7 (feuille D-_CalculationBasedApproaches), à l'exception des précisions sur le flux et des procédures, qui

(a) Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode utilisée pour déterminer les émissions PFC de votre installation et pour convertir ces émissions en émissions annuelles de CO2(e).

Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de surveillance, formules comprises, utilisée pour déterminer les émissions annuelles de CO2(e) de votre installation.

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple), vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

(b) Schéma de procédé si l'autorité compétente le demande:

Veuillez indiquer la référence d'un schéma de procédé contenant tous les points et sources d'émission à prendre en considération pendant le fonctionnement normal et lors d'activités « non classiques », c.-à-d. pendant les phases de fonctionnement restreint et de transition, ainsi que lors des pannes ou des phases de mise en service.

(c) Liste des flux à surveiller en ce qui concerne les PFC:

Dans le cas des émissions de PFC, deux méthodes peuvent être utilisées (A : méthode des pentes, B: méthode de la surtension).Plusieurs types de cuves peuvent coexister dans une installation (par exemple, parce que la technique employée ou l'année de construction diffère) et leurs caractéristiques d'émission peuvent être différentes.

Les groupes de cuves qui sont surveillés par la même méthode et qui présentent les mêmes caractéristiques d'émission (mêmes facteurs d'émission) sont à considérer comme des «flux» (c.-à-d. des entités à surveiller) par analogie avec d'autres méthodes de surveillance fondées sur le calcul.

Veuillez indiquer ici, dans la liste des «flux» de votre installation, la méthode de surveillance et le type de cuve/anode correspondant. Cette liste est automatiquement reprise de la rubrique 6 e) de la feuille C_InstallationDescription.

Elle sera ensuite utilisée dans la rubrique suivante pour fournir d'autres précisions pour chaque flux.

	Nom du flux	Type de flux	Type de cuve

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres flux

15 Informations concernant la surveillance des flux d'émissions de PFC

Veuillez noter que le texte explicatif ne s'affiche que pour le premier flux.
Si vous souhaitez afficher les données pour d'autres flux, veuillez cliquer sur les signes «+» à gauche (fonction de groupement de données).
Pour ajouter d'autres flux, veuillez passer à la rubrique 6 e) sur la feuille C--_InstallationDescription, et utiliser la macro qui s'y trouve.

Flux 1:

Type de flux:
Méthode applicable en vertu du MRR:
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Dans les champs verts ci-dessous s'affichent les niveaux requis pour les données d'activité et les facteurs de calcul, en fonction des données que vous avez saisies aux rubriques 5 d), 5 e), 6 e) et 6 f). Il s'agit des niveaux minimaux pour des flux majeurs dans des installations de catégorie C. Toutefois, des niveaux plus bas peuvent être admis. Des conseils appropriés s'affichent dans l'encadré vert ci-dessous, en fonction des points suivants:

- *des exigences allégées s'appliquent aux installations à faible niveau d'émission, conformément à l'article 47, paragraphe 2;*
- *catégorie de l'installation (A, B ou C) conformément à l'article 19;*
- *des exigences allégées s'appliquent aux flux mineurs et aux flux de minimis, conformément à la classification établie à l'article 19, paragraphe 3.*

Le présent message concernant les niveaux applicables vaut pour les données d'activité et pour tous les facteurs de calcul.

Données d'activité

Production d'aluminium primaire:

(b) Niveaux requis pour les données d'activité:
(c) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(d) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour

(e)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(f)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(g)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement

(h)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(i)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(j)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode B : surtension de l'effet d'anode par cuve

(k)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(l)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(m)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode B : rendement de courant

(n)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(o)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(p)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Facteurs de calcul

(q) Niveau appliqué

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqu	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente			
ii.	OVC (Coefficient de surtension)			
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6			

(r) Précisions sur les niveaux

	Facteur de calcul	niveau appliqu	Valeur par défaut ou valeur la plus	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente							
ii.	OVC (Coefficient de surtension)							
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6							

Efficacité de collecte pour la prise en compte des émissions fugitives

(s) Détermination de l'efficacité de la collecte

		Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
Efficacité de la collecte							

Remarques

(t) Remarques:

Veuillez faire part de vos remarques éventuelles ci-dessous. Des explications peuvent s'avérer nécessaires en particulier pour préciser comment les facteurs de calcul sont déterminés, quels instruments de mesure et équipements de contrôle de procédé sont utilisés pour déterminer les données d'activité, etc.

(u) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Si un des niveaux requis conformément à l'article 26 n'est pas appliqué pour les données d'activité ou pour un des facteurs de calcul, veuillez fournir une justification ci-dessous.

Lorsqu'un plan d'amélioration est requis conformément à l'article 26, il doit être soumis avec le présent plan de surveillance et sa référence communiquée ci-dessous. Lorsque la justification s'appuie sur des coûts excessifs conformément à l'article 18, le calcul doit être communiqué avec le présent plan de surveillance et ses références doivent figurer dans la justification ci-dessous.

Flux 2:

Type de flux:	
Méthode applicable en vertu du MRR:	
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:	

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Données d'activité

Production d'aluminium primaire:

(b)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(c)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(d)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour

(e)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(f)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(g)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement

(h)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(i)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(j)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode B : surtension de l'effet d'anode par cuve

(k)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(l)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(m)	Incertitude constatée:	Remarque:	

Méthode B : rendement de courant

(n)	Niveaux requis pour les données d'activité:		
(o)	Niveau utilisé pour les données d'activité:		

(p) Incertitude constatée: **Remarque:**

Facteurs de calcul

(q) Niveau appliqué

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqu	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente			
ii.	OVC (Coefficient de surtension)			
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6			

(r) Précisions sur les niveaux

	Facteur de calcul	niveau appliqu	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente							
ii.	OVC (Coefficient de surtension)							
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6							

Efficacité de collecte pour la prise en compte des émissions fugitives

(s) Détermination de l'efficacité de la collecte

		Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
Efficacité de la collecte							

Remarques

(t) Remarques:

(u) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Flux 3:

Type de flux:
Méthode applicable en vertu du MRR:
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Données d'activité

Production d'aluminium primaire:

(b) Niveaux requis pour les données d'activité:
(c) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(d) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour

(e) Niveaux requis pour les données d'activité:
(f) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(g) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement

(h) Niveaux requis pour les données d'activité:
(i) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(j) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : surtension de l'effet d'anode par cuve

(k) Niveaux requis pour les données d'activité:
(l) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(m) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : rendement de courant

(n) Niveaux requis pour les données d'activité:
(o) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(p) Incertitude constatée: **Remarque:**

Facteurs de calcul

(q) Niveau appliqué

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqu	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente			
ii.	OVC (Coefficient de surtension)			
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6			

(r) Précisions sur les niveaux

	Facteur de calcul	niveau appliqu	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente							
ii.	OVC (Coefficient de surtension)							
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6							

Efficacité de collecte pour la prise en compte des émissions fugitives

(s) Détermination de l'efficacité de la collecte

		Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
Efficacité de la collecte							

Remarques

(t) Remarques:

(u) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Flux 4:

Type de flux:
Méthode applicable en vertu du MRR:
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Données d'activité

Production d'aluminium primaire:

(b) Niveaux requis pour les données d'activité:
(c) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(d) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour

(e) Niveaux requis pour les données d'activité:
(f) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(g) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement

(h) Niveaux requis pour les données d'activité:
(i) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(j) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : surtension de l'effet d'anode par cuve

(k) Niveaux requis pour les données d'activité:
(l) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(m) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : rendement de courant

(n) Niveaux requis pour les données d'activité:
(o) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(p) Incertitude constatée: **Remarque:**

Facteurs de calcul

(q) Niveau appliqué

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqu	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente			
ii.	OVC (Coefficient de surtension)			
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6			

(r) Précisions sur les niveaux

	Facteur de calcul	niveau appliqu	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente							
ii.	OVC (Coefficient de surtension)							
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6							

Efficacité de collecte pour la prise en compte des émissions fugitives

(s) Détermination de l'efficacité de la collecte

		Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
Efficacité de la collecte							

Remarques

(t) Remarques:

(u) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Flux 5:

Type de flux:
Méthode applicable en vertu du MRR:
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Données d'activité

Production d'aluminium primaire:

(b) Niveaux requis pour les données d'activité:
(c) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(d) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour

(e) Niveaux requis pour les données d'activité:
(f) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(g) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement

(h) Niveaux requis pour les données d'activité:
(i) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(j) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : surtension de l'effet d'anode par cuve

(k) Niveaux requis pour les données d'activité:
(l) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(m) Incertitude constatée: **Remarque:**

Méthode B : rendement de courant

(n) Niveaux requis pour les données d'activité:
(o) Niveau utilisé pour les données d'activité:
(p) Incertitude constatée: **Remarque:**

Facteurs de calcul

(q) Niveau appliqué

	Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqu	texte intégral pour le niveau appliqué
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente			
ii.	OVC (Coefficient de surtension)			
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6			

(r) Précisions sur les niveaux

	Facteur de calcul	niveau appliqu	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
i.	SEF(CF4) Facteur d'émission de pente							
ii.	OVC (Coefficient de surtension)							
iii.	F(C2F6) Fraction massique de C2F6							

Efficacité de collecte pour la prise en compte des émissions fugitives

(s) Détermination de l'efficacité de la collecte

		Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse
Efficacité de la collecte							

Remarques

(t) Remarques:

(u) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

16 Gestion et procédures écrites applicables à la surveillance des PFC

(a) Lorsqu'un facteur d'émission de niveau 2 est appliqué, veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite établissant le calendrier des futurs relevés des mesures qui doivent être effectués conformément à la section 8 de l'annexe IV du MRR (facteurs d'émission et efficacité de la

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	

Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(b) Lorsqu'un facteur d'émission de niveau 2 est appliqué, veuillez fournir des détails sur le protocole décrivant la procédure écrite utilisée pour déterminer les facteurs d'émission spécifiques de l'installation pour le CF4 et le C2F6.

Remarque: Les procédures doivent également montrer que les mesures ont été et seront réalisées pendant une période suffisamment longue pour que les valeurs mesurées convergent, et au

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Veuillez fournir des précisions sur la procédure écrite détaillant la méthode utilisée pour déterminer l'efficacité de la collecte pour les émissions fugitives, le cas échéant.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

J. Determination of transferred or inherent CO2 and transferred N2 (Détermination du CO2 transféré ou intrinsèque et du N2O transféré)

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

17 Détermination du CO2 transféré ou intrinsèque et du N2O transféré

Remarque: cette rubrique doit être remplie en cas de transfert de CO2 intrinsèque en tant que composant d'un flux conformément à l'article 48 du MRR, ou de transfert de CO2 ou de N2O conformément aux articles 49 et 50 respectivement du MRR.
En outre, cette fiche est pertinente pour les informations à fournir lorsque des activités de captage, de transport ou de stockage géologique du CO2, telles que couvertes par l'annexe I de la directive SEQE-UE, sont réalisées.
En fonction de l'approche de surveillance choisie, les informations concernant les flux doivent être fournies dans la feuille E_SourceStreams et toutes les informations concernant les points de mesure et les instruments de mesure doivent être fournies dans la feuille F_MeasurementBasedApproaches.

(a) Veuillez fournir une description détaillée de la méthode de surveillance utilisée pour déterminer le CO2 intrinsèque ou transféré, ou le N2O

Veuillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de surveillance utilisée, formules comprises, pour déterminer les émissions annuelles de CO2, de N2O ou de CO2(e)

La description doit couvrir en particulier les quantités de CO2 et de N2O à ajouter du fait de la réception de CO2 et de N2O transférés, ou les quantités de CO2(e) à déduire du fait du transfert en dehors de l'installation, suivant le cas. Veuillez vous assurer que ce calcul est conforme aux dispositions des articles 48, 49 et 50 du MRR.

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple) ou si elle nécessite un schéma, vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

(b) Veuillez fournir des précisions sur l'installation réceptrice et l'installation qui transfère.

Veuillez indiquer ici, pour chaque installation (ou autre entité) qui vous transfère ou à laquelle vous transférez du CO2(e) intrinsèque ou transféré, les informations suivantes:

Dénomination de l'installation	*Indiquez ici le nom de l'installation ou de l'entité hors SEQE à partir de laquelle ou vers laquelle le CO2(e) est transféré. Dans la mesure du possible, utilisez le nom utilisé par l'autorité compétente et dans le registre.*
Nom de l'exploitant	*Nom de l'exploitant de cette installation ou entité hors SEQE*
Identificateur unique	*Pour les installations relevant du SEQE de l'UE, donnez l'identificateur unique de l'installation qui est utilisé par le système de registres. En cas de doute, prenez contact avec l'autorité compétente pour connaître le format correct de l'identificateur unique.*
Type de transfert	*Choisissez dans la liste déroulante ci-dessous un transfert en provenance ou à destination d'une installation ou d'une entité hors SEQE et indiquez s'il s'agit de CO2 intrinsèque (article 48), de CO2 transféré (article 49) ou de N2O transféré (article 50) au sens du MRR.*
Méthode de mesure	*En vertu de l'article 48, paragraphe 3, vous pouvez déterminer le CO2 transféré ou le CO2 intrinsèque soit à l'aide de vos propres instruments, soit en recourant aux mesures de l'autre installation, ou bien vous pouvez utiliser les deux méthodes et faire la moyenne des résultats obtenus. Veuillez préciser ici la méthode utilisée.*

Remarque: Les données détaillées concernant la méthode de mesure continue, les points de mesure et les instruments de mesure doivent être saisies dans la feuille F_MeasurementBasedApproaches.

Réf. du transfert	Dénomination de l'installation:	Nom de l'exploitant	Identificateur unique de l'installation	Type de transfert	Méthode de mesure
TR1					
TR2					
TR3					
TR4					
TR5					

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres installations

(c) Lorsqu'une partie du CO2 transféré est générée à partir de carbone dont le facteur d'émission est considéré comme égal à zéro (par exemple, la biomasse), ou lorsqu'une installation n'est que partiellement couverte par la directive SEQE-UE, veuillez fournir des détails sur la procédure écrite utilisée pour déduire la quantité de CO2 transférée qui ne provient pas d'activités de carbone fossile couvertes par la directive SEQE-UE.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

18 Informations pertinentes pour les infrastructures de transport de CO2 utilisées pour le transport de CO2 et de N2O

L'infrastructure de transport du CO2 comprend tous les modes de transport du CO2 (pipelines, navires, camions, trains, etc.) à des fins de stockage géologique. Veuillez donc décrire en détail, à la section C.5.a, la structure organisationnelle, le nombre et le type de véhicules concernés, les limites du système, y compris toutes les installations auxiliaires fonctionnellement connectées à l'infrastructure de transport, telles que le stockage intermédiaire du CO2, les boosters, la liquéfaction, la gazéification, les stations d'épuration ou les réchauffeurs, etc.

(a) Veuillez indiquer l'approche de surveillance choisie pour votre infrastructure de transport :

Conformément à la section 22, paragraphe B de l'annexe IV du MRR, vous pouvez choisir l'une des deux méthodes pour le CO2 transporté. La méthode A consiste à établir un bilan massique de l'ensemble du CO2 et du N2O émis, entrant et sortant de l'infrastructure de transport, tandis que la méthode B repose sur la détermination des émissions fugitives et ventilées, ainsi que des fuites, de chaque source d'émission.

La préférence est donnée à la méthode B, à moins que vous puissiez démontrer que la méthode A conduira à des résultats plus fiables avec une incertitude plus faible, sans entraîner de coûts

(b) Le cas échéant, veuillez donner la référence de l'analyse d'incertitude:

Si vous avez choisi la méthode B, vous devez fournir des preuves démontrant la conformité avec une incertitude globale ne dépassant pas 7,5 % pour les émissions de l'ensemble de l'infrastructure de transport. Si vous avez choisi la méthode A, vous devez justifier les raisons mentionnées au point a) ci-dessus. Veuillez indiquer ici une référence au document ci-joint, le cas échéant.

(c) Le cas échéant, veuillez décrire l'équipement utilisé pour la mesure de la température et de la pression dans l'infrastructure de transport.

Veuillez énumérer tous les équipements utilisés pour mesurer la température et la pression dans l'infrastructure de transport afin de déterminer les émissions dues aux fuites, conformément à la section 22 de l'annexe IV du MRR.

Référence:	Localisation	Type d'instrument de mesure	Référence de l'instrument
ND1			
ND2			
ND3			
ND4			
ND5			
ND6			
ND7			
ND8			
ND9			
ND10			

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres instruments de mesure

(d) Référence d'une description plus détaillée, le cas échéant:

Si nécessaire, vous pouvez fournir la liste du point c) et une description plus détaillée dans un document à part, dans un format de fichier acceptable pour l'AC. Dans ce cas, veuillez donner la référence du fichier ici, sous la forme du nom de fichier et de la date.

(e) Le cas échéant, veuillez fournir des détails sur la procédure écrite de prévention, de détection et de quantification des fuites de l'infrastructure de transport.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(f) Pour les infrastructures de transport, veuillez fournir des détails sur la procédure écrite visant à garantir que le CO2(e) est transféré uniquement vers des installations disposant d'un permis d'émission de gaz à effet de serre valide, ou dans lesquelles tout CO2 ou N2O émis est efficacement surveillé et comptabilisé conformément aux articles 49 et 50 du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(g) Si la méthode B est appliquée aux infrastructures de transport, veuillez fournir ici la description de la procédure utilisée pour valider le résultat de la méthode B avec la méthode A au moins une fois par an :

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	

Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(h) Si la méthode B est appliquée, décrivez ici la procédure utilisée pour déterminer les émissions fugitives:

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(i) Si la méthode B est appliquée, décrivez ici la procédure utilisée pour déterminer les émissions de purge:

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(j) Si la méthode A est appliquée, veuillez fournir ici une description de la procédure utilisée pour établir l'inventaire du CO2 entrant et sortant annuellement de l'infrastructure de transport de CO2 et pour surveiller tout CO2 en transit, conformément à l'article 49 paragraphe 6.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

19 Informations concernant les installations de stockage géologique du CO2

Remarque: Dans le cas du stockage géologique du C02, les émissions à partir du complexe de stockage ainsi que le dégagement de CO2 dans la colonne d'eau ne doivent faire l'objet d'une surveillance que lorsqu'une fuite est détectée. Si aucune fuite n'est détectée, le plan de surveillance peut ne pas prévoir de dispositions particulières de surveillance.
Il est par conséquent essentiel qu'une procédure soit en place pour permettre une réaction immédiate lorsqu'une fuite est détectée. En pareil cas, le plan de surveillance doit être mis à jour dans les meilleurs délais.
Veuillez détailler la procédure utilisée pour l'évaluation régulière du plan de surveillance en vue d'apprécier sa pertinence. À cet effet, veuillez utiliser le point 19 c) de la feuille K_ManagementControl.

(a) Le cas échéant, veuillez détailler la procédure écrite décrivant les méthodes de quantification des émissions ou des dégagements de CO2 dans la colonne d'eau susceptibles de résulter de fuites, ainsi que les méthodes de quantification appliquées et éventuellement adaptées pour les émissions réelles ou les dégagements réels de CO2 dans la colonne d'eau dus à des fuites, conformément aux prescriptions de la section 23 de l'annexe IV.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	

Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(b) Veuillez décrire ici la méthode et la procédure utilisée pour déterminer toute émission fugitive ou émission de purge provenant notamment de sites où se déroulent des opérations de récupération assistée des hydrocarbures. Si des méthodes fondées sur la mesure conformément aux articles 41 à 46 ne sont pas appliquées, il y a lieu de fournir une justification concernant les coûts excessifs.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Décrivez ici la procédure utilisée pour déterminer l'incertitude associée aux émissions résultant de fuites, le cas échéant, en vue de corriger le chiffre des émissions conformément à la section 23, point B.3. de l'annexe IV du MRR.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

J2. CO2 lié chimiquement de manière permanente à un produit

19a Détermination des quantités de CO2 liées chimiquement de manière permane

Remarque : cette section doit être complétée lorsque le CO2 est capté et utilisé (CCU) dans u permanente, conformément à l'article 49 bis du MRR. Le CO2 lié à tout produit ne répondant p

(a) Veuillez fournir une description détaillée du processus par lequel le CO2 est lié chimiqu

Veuillez fournir une description concise de l'approche de surveillance, y compris les formules, utilisée pour déterminer produit.

Cela doit notamment couvrir le procédé de liaison chimique du CO_2, les limites du système, le lieu d'implantation (sur et sortantes concernées et leur composition chimique, notamment leur teneur en carbone. Veuillez vous assurer que

Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple) ou si elle nécessite un schéma, v format de fichier acceptable par l'AC. Veuillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de f

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D-_CalculationBas

(b) Veuillez fournir ici une description de la procédure utilisée pour déterminer si un produi permanente conformément à l'article 49 bis, paragraphe 1, du présent règlement, satisfa délégué conformément à l'article 12, paragraphe 3 ter, de la directive 2003/87/CE et aux t

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	

Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Fournir ici une description de la procédure utilisée pour la méthodologie de calcul perm chimiquement de manière permanente à un produit conformément à l'article 49 bis, para

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas échéant):	
Description succincte de la procédure	
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>

Feuille suivante

non pertinent

<<< Cliquer ici pour passer à la feuille suivante >>>

nte à un produit

n produit où le CO2 est lié chimiquement de manière
as aux spécifications énoncées à l'article 49 bis n'est pas

ement de manière permanente à un produit.

la quantité annuelle de CO2 chimiquement lié de manière permanente à un

site ou dans une autre installation ou entité), ainsi que les matières entrantes
ce calcul est conforme à l'article 49 bis du MRR.

ous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un
ichier et la date.

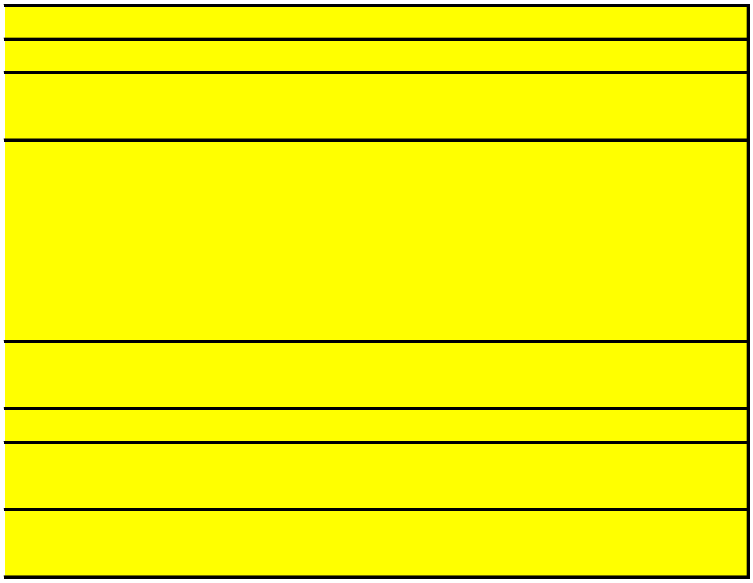
dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les
edApproaches, rubrique 7 a).



t auquel du CO2 est lié chimiquement de manière
it ou non aux exigences énoncées dans le règlement
ypes d'utilisations de ces produits.



ıettant de déterminer les quantités de CO2 liées
ıgraphe 2.



>

K. Management & Control (Gestion et contrôle)

pertinent

Cette feuille concerne tous les types d'installations

Veuillez saisir des données dans cette rubrique

20 Gestion

(a) Veuillez décrire les responsabilités en matière de surveillance et de déclaration des émissions de l'installation, conformément à l'article 62 du

Veuillez indiquer les intitulés de poste/emplois et résumer brièvement le rôle du titulaire en ce qui concerne la surveillance et la déclaration. Seuls les postes à responsabilités générales et les autres fonctions clés doivent être énumérés (n'indiquez pas les responsabilités déléguées).

Vous pouvez joindre à cet effet un diagramme arborescent ou un organigramme.

Si le flux de données (et le journal des modifications) est complet, toutes les responsabilités devraient être décrites dans les procédures, et il ne devrait pas être nécessaire d'ajouter d'autres personnes.

Intitulé du poste/Fonction:	**Responsabilités**
Gestionnaire des opérations en environnement critique (CEOM)	Par l'intermédiaire des personnes qu'il aura désignées, il est responsable de la commande de carburant, de la programmation des livraisons, de la réception et de l'enregistrement des livraisons, du fonctionnement des équipements et du respect des procédures établies pour le compte de Microsoft.
Gestionnaire de la santé et de la sécurité environnementales (GSSE)	Veiller à ce que les conditions d'autorisation soient effectivement respectées. Déclarer les émissions spécifiées à l'EPA. Coordonner les audits des vérificateurs accrédités.
Responsable des opérations du centre de données (DCOM)	Responsable de l'exploitation du centre de données.
Équipe Environnement critique (EC) du centre de données	Les équipes de jour et d'équipe de nuit, le personnel de bureau et le personnel administratif sont chargés de mener à bien les activités quotidiennes, généralement conformément aux procédures opérationnelles établies.

(b) Veuillez détailler la procédure utilisée pour gérer l'attribution des responsabilités en matière de surveillance et de déclaration dans l'installation, et pour gérer les compétences du personnel responsable, conformément à l'article 59, paragraphe 3, point c), du MRR.

Cette procédure doit décrire la façon dont sont attribuées aux personnes désignées ci-dessus les responsabilités en matière de surveillance et de déclaration, la façon dont la formation et l'évaluation des performances sont assurées et la façon dont les tâches sont séparées de sorte que toutes les données utiles soient confirmées par une personne qui ne prend pas part au relevé et à la collecte de ces données.

Intitulé de la procédure	*Gestion du personnel chargé du SEQE*
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	*• La personne responsable tient une liste du personnel chargé de la gestion des données SEQE.* *• La personne responsable organise au moins une réunion par an avec chaque personne concernée, au moins 4 réunions avec le personnel clé tel que défini dans l'annexe de la procédure. Objectif: définir les besoins de formation* *• La personne responsable gère la formation interne et externe en fonction des besoins définis.*
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée	*Chef adjoint de l'unité HSEQ (santé, sécurité, environnement et qualité)*
Lieu d'archivage	*Copie papier: Bureau HSEQ, rayonnage 27/9, Classeur «ETS 01-P». Par voie électronique: "P:\ETS_MRV\manag\ETS_01-P.xls"*
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	*S.O. (disques réseau normaux)*
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	*S.O.*
Intitulé de la procédure	*Procédure administrative*
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 1 - Attribution des responsabilités
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Veuillez détailler la procédure utilisée pour l'évaluation régulière de la pertinence du plan de surveillance, y compris les éventuelles mesures d'amélioration de la méthode de surveillance.

La procédure décrite ci-dessous doit couvrir les aspects suivants:

i- la vérification de la liste des sources d'émission et des flux afin d'en garantir l'exhaustivité et de veiller à ce que tous les changements survenus concernant la nature ou le fonctionnement de l'installation soient consignés dans le plan de surveillance;

ii - l'évaluation du respect des seuils d'incertitude définis pour les données d'activité et les autres paramètres (le cas échéant) pour les niveaux de méthode appliqués pour chaque flux et source

iii – l'évaluation des éventuelles mesures d'amélioration de la méthode de surveillance appliquée.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 2 - Appropriation du plan de surveillance
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(d) Rapports relatifs aux améliorations apportées conformément à l'article 69, paragraphe 1, du MRR.

i. Niveau requis non respecté ou application d'une méthode alternative? FAUX

Sélectionnez «VRAI» s'il existe un paramètre de flux ou de sources d'émission, majeurs ou mineurs, pour lequel les niveaux requis ne sont pas respectés ou une méthode alternative est appliquée (article 22). Le cas échéant, l'exploitant doit régulièrement soumettre des rapports relatifs aux améliorations apportées, conformément à l'article 69, paragraphe 1.

Veuillez noter que cette section n'exempte pas les exploitants de leur obligation de soumettre un rapport relatif aux améliorations apportées, conformément à l'article 69, paragraphe 4.

ii. Date limite prévue pour la remise du prochain rapport relatif aux améliorations apportées, conformément à l'article 69, paragraphe 1, le cas échéant

Cette section n'est pertinente que si l'exploitant a sélectionné «VRAI» au point i. ci-dessus.

Le délai de remise des rapports d'amélioration est de deux ans pour les installations de catégorie C, de trois ans pour les installations de catégorie B et de cinq ans pour les installations de

Toutefois, l'AC peut prolonger le délai et le porter à trois, quatre ou cinq ans, respectivement, si l'exploitant peut démontrer à l'AC que les motifs expliquant le caractère excessif des coûts ou justifiant que des améliorations ne sont pas techniquement réalisables resteront valables plus longtemps.

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

21 Activités de gestion du flux de données

(a) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour les activités de gestion du flux de données conformément à l'article 58 du MRR.

Lorsque plusieurs procédures sont utilisées, veuillez préciser la procédure globale qui couvre les principales étapes des activités de gestion du flux de données et fournir un schéma montrant comment sont reliées les procédures de gestion des données (veuillez fournir la référence du schéma ci-dessous et le joindre à votre plan de surveillance). Vous avez également la possibilité de détailler des procédures supplémentaires appropriées sur une feuille séparée.

À la rubrique «Description des étapes de traitement», veuillez indiquer chaque étape du flux de données, depuis les données primaires jusqu'aux émissions annuelles, afin de rendre compte de la succession des activités de gestion du flux de données et de leur interaction; veuillez préciser les formules et données utilisées pour déterminer les émissions à partir des données primaires. Donnez des précisions sur les systèmes électroniques de traitement et de stockage de données, ainsi que sur les autres saisies de données (y compris manuelles) et indiquez comment les résultats des activités de gestion du flux de données sont enregistrés.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 3 - Activité de flux de données
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	
Liste des sources de données primaires	
Description des étapes de traitement pertinentes pour chaque activité spécifique de gestion du flux de données	

22 Activités de contrôle

(a) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour évaluer les risques inhérents et les risques de carence de contrôle

La brève description doit préciser comment est prévue l'évaluation des risques inhérents et des risques de carence de contrôle lors de la mise en place d'un système de contrôle efficace.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 4 - Evaluer et contrôler les risques
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(b) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour l'assurance qualité de l'équipement de mesure, conformément aux articles 59 et 60 du MRR.

La brève description doit indiquer comment tous les instruments de mesure sont étalonnés et vérifiés à intervalles réguliers, le cas échéant, et quelles sont les dispositions prises en cas de non-conformité. non

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 5 - Assurance qualité des technologies, des systèmes informatiques utilisés pour les activités de flux de données
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(c) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour l'assurance qualité des systèmes informatiques utilisés pour les activités de gestion du flux de données, conformément aux articles 59 et 61 du MRR.

La brève description doit indiquer comment les systèmes informatiques sont testés et contrôlés, y compris en ce qui concerne le contrôle d'accès, la sauvegarde, la restauration et la sécurité.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 5 - Assurance qualité des technologies, des systèmes informatiques utilisés pour les activités de flux de données
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(d) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour les analyses et la validation internes des données conformément aux articles 59 et 63 du MRR.

La brève description doit indiquer que le processus d'analyse et de validation consiste à vérifier si les données sont complètes, à comparer ces données à celles des années précédentes, à comparer la consommation de carburant déclarée aux données d'achat de ce carburant, et les facteurs indiqués par les fournisseurs de carburant aux facteurs de référence internationaux, le cas échéant; la description doit également préciser les critères de rejet des données.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 6 - Examen et validation des données
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(e) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour effectuer les corrections et prendre les mesures correctives conformément aux articles 59 et 64 du MRR.

La brève description doit indiquer quelles mesures appropriées sont prises s'il apparaît que les activités de gestion du flux de données et les activités de contrôle ne se déroulent pas de manière efficace. La procédure doit indiquer comment la validité des résultats est évaluée, comment sont déterminées les causes d'erreur et comment il est remédié aux erreurs.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 7 - Corrections et actions correctives
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(f) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour contrôler les activités externalisées conformément aux articles 59 et 65 du MRR.

La brève description doit indiquer comment sont contrôlées les activités de gestion du flux de données et les activités de contrôle des activités externalisées et préciser quels contrôles sont effectués sur la qualité des données obtenues.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 8 - Contrôle des activités externalisées
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(g) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour combler les lacunes dans les données conformément à l'article 66 du MRR.

La brève description doit indiquer comment les lacunes dans les données seront comblées au moyen d'une méthode appropriée d'estimation prudente permettant de déterminer des données de remplacement pour la période et le paramètre manquant correspondants.

Cette procédure n'est obligatoire que lorsque les données concernées sont manquantes, mais il est recommandé d'établir systématiquement une telle procédure afin d'assurer la conformité même en cas de lacunes dans les données.

Intitulé de la procédure	
Référence de la procédure	
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	

Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(h) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour gérer l'archivage et la documentation conformément aux articles 59 et 67 du MRR.

La brève description doit préciser le processus de conservation des documents, plus particulièrement en ce qui concerne les données et informations spécifiées à l'annexe IX du MRR, et indiquer comment les donnés sont conservées de sorte que les informations soient immédiatement mises à la disposition de l'autorité compétente ou du vérificateur qui en fait la demande.

Intitulé de la procédure	Procédure administrative
Référence de la procédure	DÉCLARATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE - MICROSOFT 1985 SARL FRANCE - non encore rédigée
Références du schéma (le cas	
Description succincte de la procédure	Paragraphe 9 - Tenue de registres et documentation
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Équipe Environnement critique (EC) du centre de données
Lieu d'archivage	Ce document est stocké sur l'application "Campus SharePoint" contrôlée par l'équipe CE.
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

(i) Veuillez fournir la référence des résultats consignés d'une évaluation des risques qui établit que les activités et procédures de contrôle sont proportionnées aux risques mis en évidence conformément à l'article 12, paragraphe 1, point b) du MRR. (Remarque: L'obligation de soumettre l'évaluation des risques à l'AC ne s'applique pas aux installations à faible niveau d'émission, conformément à l'article 47, paragraphe 3, du MRR.

Veuillez indiquer dans l'encadré ci-dessous la référence du fichier/document contenant l'évaluation des risques.

Evaluation des risques MSFT BSL Petit Landau.xls

(j) Votre organisation dispose-t-elle d'un système de management environnemental attesté par des documents?

Sans objet

(k) Si le système de management environnemental est certifié par un organisme accrédité, veuillez préciser la norme de référence (ISO14001, EMAS, etc.).

Sans objet

23 Liste des définitions et des abréviations employées

(a) Veuillez énumérer les abréviations, les acronymes ou les définitions que vous avez utilisés lors de l'établissement du présent plan de

Abréviation	Définition
Sans objet	

24 Informations supplémentaires

(a) Veuillez indiquer ici toute autre information que vous souhaitez voir prendre en considération. Dans la mesure du possible, veuillez transmettre ces informations sous forme électronique. Vous pouvez utiliser les formats suivants: Microsoft Word, Excel, ou Adobe Acrobat.

Il est recommandé d'éviter de fournir des informations non pertinentes car cela peut ralentir l'approbation du plan de surveillance. Les documents supplémentaires fournis doivent être clairement référencés, et les noms de fichiers ou numéros de référence doivent être indiqués ci-après. Au besoin, vérifiez auprès de votre autorité compétente.

Veuillez indiquer ci-dessous le(s) nom(s) de fichier(s) (s'il s'agit de documents électroniques) ou le(s) numéro(s) de référence du/des document(s) (s'il s'agit de documents sur support papier):

Nom de fichier/Référence	Description du document
Sans objet	

25 Autres procédures

Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres procédures

L. Member State specific further information (Informations complémentaires propres à l'État membre)

26 Remarques

Cadre réservé aux autres observations:

Informations générales

Identifiant unique de l'installation (comme dans les NIM)	Nom de l'exploitant	Dénomination de l'installation:	Autorité compétente
nouvel entrant	MICROSOFT 1985 SARL	CENTRE DE DONNEES	Préfet du Haut-Rhin

Flux (sauf émissions de PFC)

Réf . du flux F1, F2,…	Nom du flux	Type de flux	Nom complet du flux (nom + type)
F1	GNR	Combustion: Combustible	GNR; Combustion: Comb
F2	HVO	Combustion: Combustible	HVO; Combustion: Comb

Sources d'émission

Réf. du point de mesure M1, M2, …	Description	Réf. du point d’émission	
M1			
M2			
M3			

M4			
M5			

Émissions de PFC

Réf . du flux F1, F2,…	Nom du flux	Type de flux	Nom complet du flux (nom + type)

CO2 et N2O transférés

Réf. du transfert	Dénomination de l'installation:	Nom de l'exploitant	Identificateur unique de l'installation
TR1			
TR2			
TR3			
TR4			
TR5			

Titre:	Prénom:	Nom:	Fonction:	Nom de l'organisme (si différent de l'exploitant):	Numéro de téléphone:	Courrier électronique:
Critical Environ	0	0	Responsable d	0	0	0

Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	Catégorie sélectionnée	Méthode de détermination :	la procédure utilisée pour déterminer les stocks à la fin de l'année:	Instrument contrôlé par:	confirmer que les conditions énoncées à l'article 29, paragraphe 1
678	De minimis	De minimis	Lot	06_10_05_001	Exploitant	
0	De minimis	De minimis				

			Instruments de mesure utilisés:			
Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	GES mesuré	1	2	3	4

				Production d'aluminium primaire:		
Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	Catégorie sélectionnée	Type de cuve	Niveaux requis pour les données d'activité:	Niveau utilisé pour les données d'activité:	Incertitude constatée:

Type de transfert	Méthode de mesure

	Liste des activités visées à l’annexe I de la directive SEQE UE menées dans l’insta					
Titre et référence du document constituant le diagramme des flux:	1	2	3	4	5	6
Diagramme des	Combustion de					

		Instruments de mesure utilisés:				
des factures pour déterminer la quantité de ce combustible	confirmer que le partenaire commercial et l’exploitant sont	1	2	3	4	5
		pour cuve de	pour cuve de	pour cuves de		

5	Type de fonctionnement:	Niveau requis:	Niveau utilisé:	Incertitude constatée:	Normes appliquées et divergences éventuelles par rapport à ces normes	calcul utilisées pour l'agrégation de données et pour déterminer

Méthode A: Nombre d'effets d'anode par cuve-jour			Méthode A: durée moyenne des effets d'anode en minutes par événement			Méthode B : s
Niveaux requis pour les données d'activité:	Niveau utilisé pour les données d'activité:	Incertitude constatée:	Niveaux requis pour les données d'activité:	Niveau utilisé pour les données d'activité:	Incertitude constatée:	Niveaux requis pour les données d'activité:

allation:						
7	Estimation des émissions annuelles:	Catégorie de l'installation conformément à l'article 19	Installation à faible niveau d'émission?	estimées au point d) ou e) fondées sur des estimations prudentes?	estimées au point d) ou e) fondées sur des estimations prudentes?	Méthode fondée sur le calcul pour le CO2 :
	678	A	VRAI	VRAI	Estimation des	VRAI

				Po		
/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments	Niveaux requis pour les données d'activité:	Niveau utilisé pour les données d'activité:	Incertitude constatée:	niveau requis	niveau appliqué	valeur par défaut
	2	Aucun niveau		2a/2b	2	100
				1	2	100

utilisée pour déterminer s'il est possible de calculer des heures de	Calcul du débit des effluents gazeux, le cas échéant	n du CO2 issu de la biomasse ou de toute autre fraction dont le facteur	Calculs de corroboration effectués, le cas échéant, conformément à l'article 46	Remarques et justification lorsque le niveau requis n'est pas appliqué:

surtension de l’effet d’anode par cuve		Méthode B : rendement de courant				
Niveau utilisé pour les données d’activité:	Incertitude constatée:	Niveaux requis pour les données d’activité:	Niveau utilisé pour les données d’activité:	Incertitude constatée:	niveau requis	niveau appliqué

Méthodes de surveillance proposées:					
Méthode fondée sur la mesure pour le CO2 :	Méthode alternative (article 22) :	Surveillance des émissions de N2O :	Surveillance des émissions de PFC :	Surveillance du CO2, du N2O transféré/intrinsèque et CCS :	Surveillance du "CCU permanent"
FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX

ouvoir calorifique inférieur (PCI)						
Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage	Fréquence d'analyse	niveau requis	niveau appliqué
%	OMINEA					
%	Empreinte de				s.o.	

SEF(CF4) Facteur d'émission de pente						
Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse	niveau requis

Facteur d’émission (préliminaire)						
valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l’analyse	Réf. de l’échantillonnage	Fréquence d’analyse	niveau requis
						s.o.

OVC (Coefficient de surtension)						
niveau appliqué	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse

Facteur d'oxydation						
niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage	Fréquence d'analyse

F(C2F6) Fraction massique de C2F6						
niveau requis	niveau appliqué	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse

Facteur de conversion						
niveau requis	niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage
1	1	100	%	et FDS HVO		

	Efficacité de la collecte					
Fréquence d'analyse	Valeur par défaut ou valeur la plus récente	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	date de la dernière analyse	Fréquence d'analyse

	Teneur en carbone					
Fréquence d’analyse	niveau requis	niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l’analyse

Remarques:	Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

		Fraction issue de la biomasse (le cas				
Réf. de l’échantillonnage	Fréquence d’analyse	niveau requis	niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source
			appliqué	défaut	Unité	Réf. la source

échéant)			
Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage	Fréquence d'analyse	justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:
l'analyse	l'échantillonna	d'analyse	

Dossier de demande de permis de construire

Demande de permis de construire pour un Centre de Données sur les communes de Petit-Landau et Hombourg

PC 05

Etude de trafic

Nomenclature interne : CMR01-A-RPT-90 V1

Date	Rédacteur	Approbateur
31-Oct-2025	**EMTIS**	**Hyphen | H. Fitger**

1 OBJET DU DOCUMENT

Aménagement d'un Data Center à Petit-Landau – Étude de trafic

Commanditaire de l'étude : HYPHEN / B&W pour le compte de Microsoft

La présente étude a pour objectif d'évaluer l'impact sur la circulation générée par le projet d'aménagement d'un Data Center situé sur la commune de Petit-Landau, dans le département du Haut-Rhin.



1 OBJET DU DOCUMENT 2

2 AVANT-PROPOS – RESUME DE L'ETUDE DE TRAFIC 4

3 RAPPEL DES OBJECTIFS ET METHODOLOGIE 5

3.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE : 5
3.2 METHODOLOGIE ADOPTEE 5

4 DIAGNOSTIC 6

4.1 RECUEIL DES DONNEES 6
4.2 RESULTATS DU RECUEIL DE DONNEES 7
4.3 VERIFICATION DE LA PERTINENCE DES RELEVES 12
4.4 CONDITIONS ACTUELLES DE CIRCULATION 13
4.5 ÉTUDE DE CAPACITE DU CARREFOUR GIRATOIRE D52 / RUE DU CANAL D'ALSACE – SITUATION ACTUELLE 15
4.6 ETUDE DE CAPACITE DES CARREFOURS D'ACCES A L'AUTOROUTE A36 DEPUIS LA D52 18
4.7 ANALYSE DU DIAGNOSTIC – OCTOBRE 2025 20

5 ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET 22

5.1 LE PROJET 22
5.2 ESTIMATION DE LA GENERATION FUTURE DU PROJET 23
5.3 RESULTATS DES SIMULATIONS DE TRAFIC 26
5.4 ÉTUDE DE CAPACITE DU CARREFOUR GIRATOIRE D52 / RUE DU CANAL D'ALSACE 29
5.5 ETUDE DE CAPACITE DES CARREFOURS D'ACCES A L'AUTOROUTE A36 DEPUIS LA D52 36
5.6 IMPACT GLOBAL SUR LE RESEAU 39

6 CONCLUSION 40

7 ANNEXES : DETAILS DES COMPTAGES AUTOMATIQUES ET DES ENQUETES 41

ANNEXE 1 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES POINT 1, DIRECTION NORD PAGE 1 42
ANNEXE 2 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 1, DIRECTION NORD** PAGE 2 43
ANNEXE 3 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 1, DIRECTION SUD** PAGE 1 44
ANNEXE 4 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 1, DIRECTION SUD** PAGE 2 45
ANNEXE 5 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 2, DIRECTION NORD** PAGE 1 46
ANNEXE 6 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 2, DIRECTION NORD** PAGE 2 47
ANNEXE 7 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 2, DIRECTION SUD** PAGE 1 48
ANNEXE 8 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 2, DIRECTION SUD** PAGE 2 49
ANNEXE 9 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 3, DIRECTION NORD** PAGE 1 50
ANNEXE 10 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES POINT 3, DIRECTION NORD PAGE 2 51
ANNEXE 11 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 3, DIRECTION SUD** PAGE 1 52
ANNEXE 12 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES **POINT 3, DIRECTION SUD** PAGE 2 53
ANNEXE 13 ENQUETE DIRECTIONELLE - PETIT LANDEAU 54
ANNEXE 14 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 55
ANNEXE 15 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 56
ANNEXE 16 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 57
ANNEXE 17 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 58
ANNEXE 18 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 59
ANNEXE 19 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00 60

2 AVANT-PROPOS – RESUME DE L'ETUDE DE TRAFIC

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un Data Center sur la commune de Petit-Landau, situé dans le département du Haut-Rhin, une étude de trafic a été menée afin d'évaluer les impacts potentiels sur la circulation locale et régionale. L'étude réalisé par Emtis pour HYPHEN et B&W qui assurent la maîtrise d'œuvre pour MICROSOFT vise à fournir une analyse complète et objective des flux générés par le projet, en tenant compte des conditions actuelles et des projections futures.

Le projet prévoit l'implantation d'un site technologique majeur, accessible depuis la route départementale D52, via un carrefour giratoire existant. L'étude s'appuie sur des relevés de terrain, des comptages automatiques, des observations directionnelles aux heures de pointe, ainsi que sur des données issues de Google Trafic et de la plateforme CoMPTAGE de la DREAL. Ces sources ont permis de valider la fiabilité des données et d'assurer la cohérence des analyses.

Les résultats montrent que la situation actuelle du réseau est caractérisée par une circulation fluide, sans congestion notable, même aux heures de pointe du matin (08h00–09h00) et du soir (17h00–18h00). Les volumes de trafic relevés sont modérés, et les infrastructures existantes présentent des réserves de capacité importantes, notamment sur les carrefours d'accès à l'autoroute A36 et sur les giratoires locaux.

Le projet de Data Center devrait générer environ 580 véhicules supplémentaires par jour et par sens, avec des pics horaires allant jusqu'à 310 UVP/heure. Ces flux, bien que significatifs en pourcentage sur certains carrefours (+11 % à +126 %), restent faibles en valeur absolue, ce qui permet une absorption fluide par le réseau existant. Les simulations de trafic montrent une augmentation globale de +1 % à +42 % sur le réseau principal, et de +1 % à +3 % sur l'A36, ce qui reste dans des marges acceptables.

Les calculs de réserve de capacité, réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA, confirment que les carrefours giratoires et les points d'accès à l'A36 fonctionneront sans dysfonctionnement en situation projet. Les temps d'attente pour les mouvements de tourne-à-gauche restent largement inférieurs au seuil critique de 30 secondes, avec des réserves estimées entre 30 % et 95 % selon les configurations.

Concernant le réseau plus éloigné, l'impact du projet est jugé diffus et négligeable. Les flux supplémentaires, estimés à moins de 5 véhicules par minute, seront répartis sur les grands axes sans altérer les conditions d'écoulement, même en période de pointe.

En conclusion, l'étude démontre que le projet d'aménagement du Data Center à Petit-Landau aura un impact très limité sur la circulation. Les infrastructures existantes sont suffisamment dimensionnées pour accueillir les flux générés, et aucune mesure corrective n'est jugée nécessaire à ce stade. Le projet peut donc être considéré comme compatible avec le réseau routier actuel, tant en termes de sécurité que de fluidité.

3 RAPPEL DES OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

3.1 Objectifs de l'étude :

L'étude vise à répondre aux objectifs suivants :

- Analyser le fonctionnement actuel du trafic et les conditions de circulation routière aux abords du site et sur ses voies d'accès.
- Estimer les flux de trafic induits par le projet, étudier leurs impacts sur les volumes et les conditions d'écoulement dans le périmètre d'étude, et évaluer les marges de capacité du réseau existant.

3.2 Méthodologie adoptée

- Mise en œuvre d'une campagne de collecte de données sur le secteur, incluant des enquêtes origine-destination et des comptages automatiques à proximité du site concerné.
- Élaboration d'un diagnostic basé sur les données recueillies.
- Estimation des hypothèses de génération de trafic liées au futur projet (typologie des activités, logistique, nombre de salariés, etc.).
- Projection des flux de trafic dans le périmètre à l'horizon d'ouverture du site, selon les hypothèses de développement retenues.
- Réalisation d'une étude de capacité et évaluation des impacts du projet sur les voies et carrefours d'accès.

4 DIAGNOSTIC

4.1 Recueil des données



Le recueil des données s'est appuyé sur des comptages automatiques en section, réalisés à proximité du projet, ainsi que sur des relevés de mouvements directionnels effectués aux heures de pointe, matin et soir, sur les carrefours giratoires suivants :

- D52 / Rue du Canal d'Alsace / Rue de l'Artisanat
- D52 / Accès à la zone industrielle de Hombourg (côté Glaströsch)
- Accès à l'autoroute A36 dans les deux sens depuis la D52

Le dispositif mis en place est présenté sur la carte ci-contre.

Les comptages automatiques ont été réalisés sur une période d'une semaine, du mardi 30 septembre au lundi 6 octobre 2025, avec des relevés horaires par sens de circulation.

Ces données permettent d'analyser les flux heure par heure, en distinguant les véhicules légers (VL) des poids lourds (PL).

Les relevés des flux directionnels aux carrefours ont été effectués le mardi 30 septembre 2025, entre 08h00 et 09h00, puis entre 17h00 et 18h00.

Le choix du mardi repose sur sa représentativité au sein d'une semaine type.

En effet, les journées de lundi, mercredi et vendredi sont généralement exclues des études de trafic pour les raisons suivantes :

- Lundi : de nombreuses personnes ne travaillent pas et plusieurs commerces restent fermés.
- Mercredi : la journée est marquée par des spécificités liées au fonctionnement des établissements scolaires.
- Vendredi : c'est souvent la journée la plus chargée en circulation, mais les infrastructures ne sont pas dimensionnées sur la base du jour le plus sollicité.

Les analyses présentées dans les pages suivantes démontrent que le mardi constitue l'un des jours les plus représentatifs en termes de trafic moyen sur le périmètre étudié. Le choix de cette journée pour les comptages et observations de trafic est donc pleinement justifié.

4.2 Résultats du recueil de données

À partir des données collectées sur le terrain, les analyses de la situation actuelle (octobre 2025) sont présentées dans les pages suivantes. Elles portent sur les éléments suivants :

- Les comptages TMJO (Trafic Moyen Jour Ouvré) en double sens sur les points de comptage automatique, avec une analyse de la variation des trafics journaliers sur la semaine de recueil
- Les volumes et comptages HPM/HPS (Heures de Pointe du Matin et du Soir) par sens de circulation, sur les points de comptage et d'enquête. Les résultats sont exprimés en Unités de Voitures Particulières (UVP) ;
- La variation horaire des trafics sur les postes de comptage automatique.
-

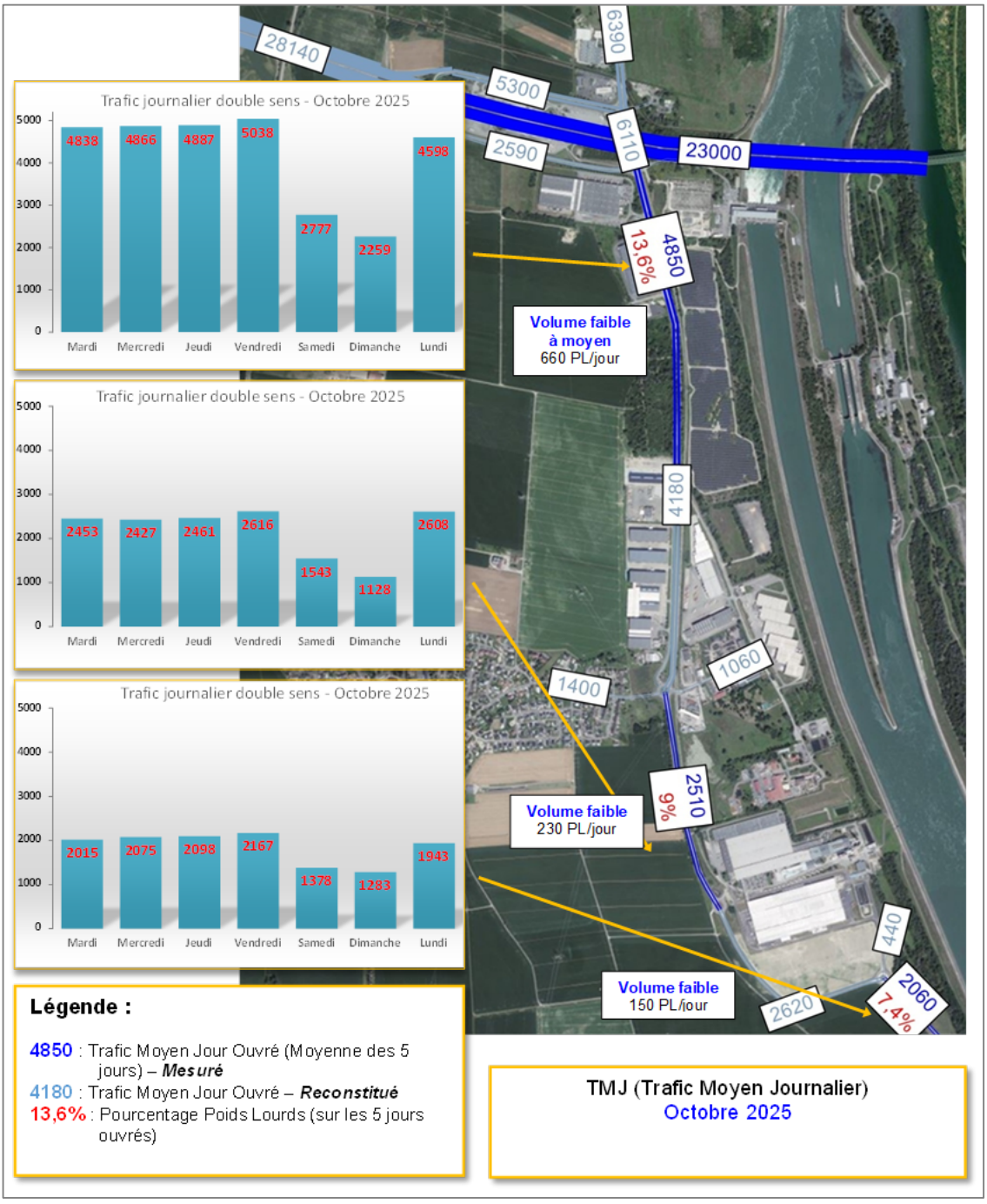
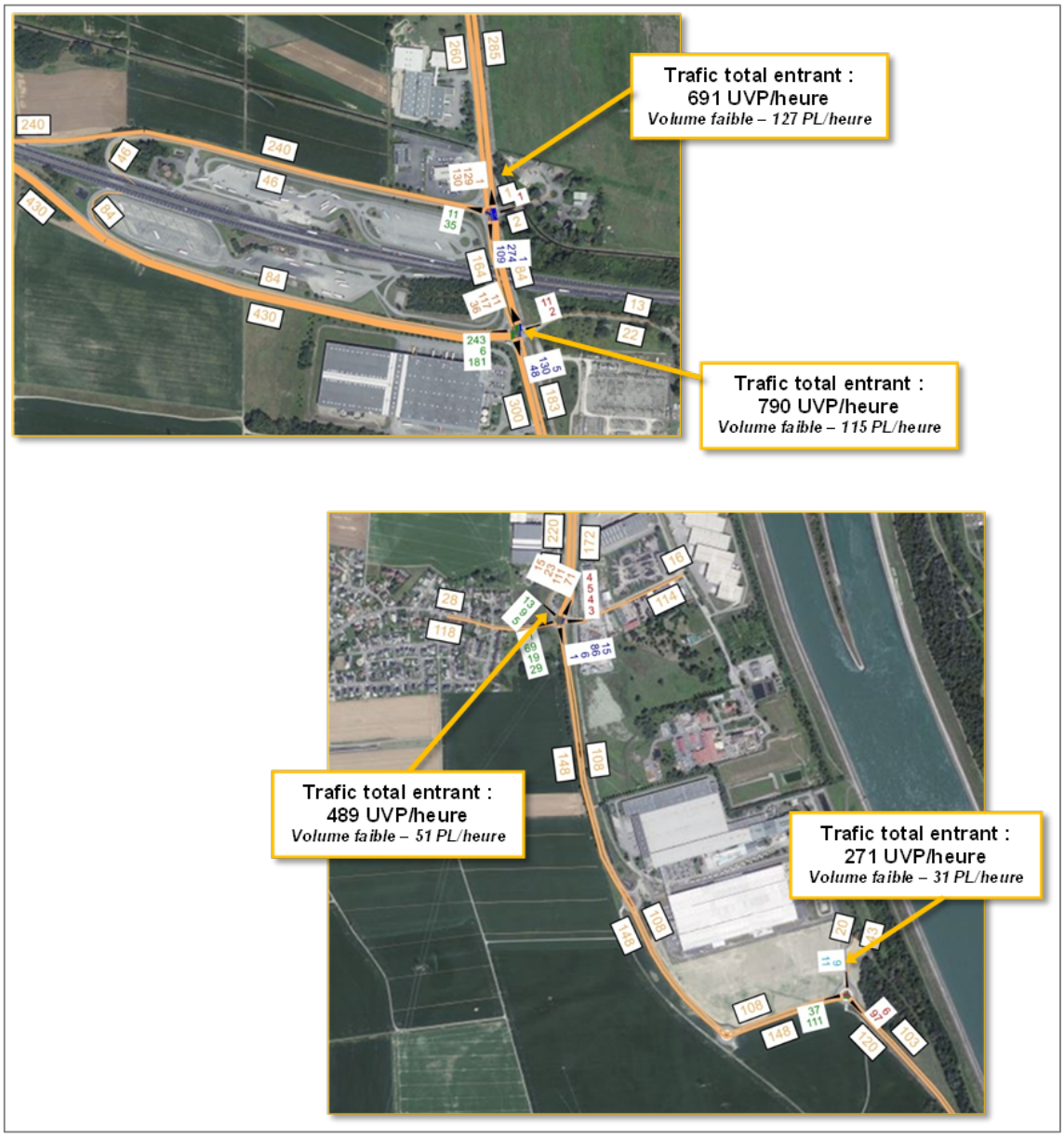


Figure 1 Traffic moyen journalier (Oct-25)

4.2.1 Heures de pointe observées

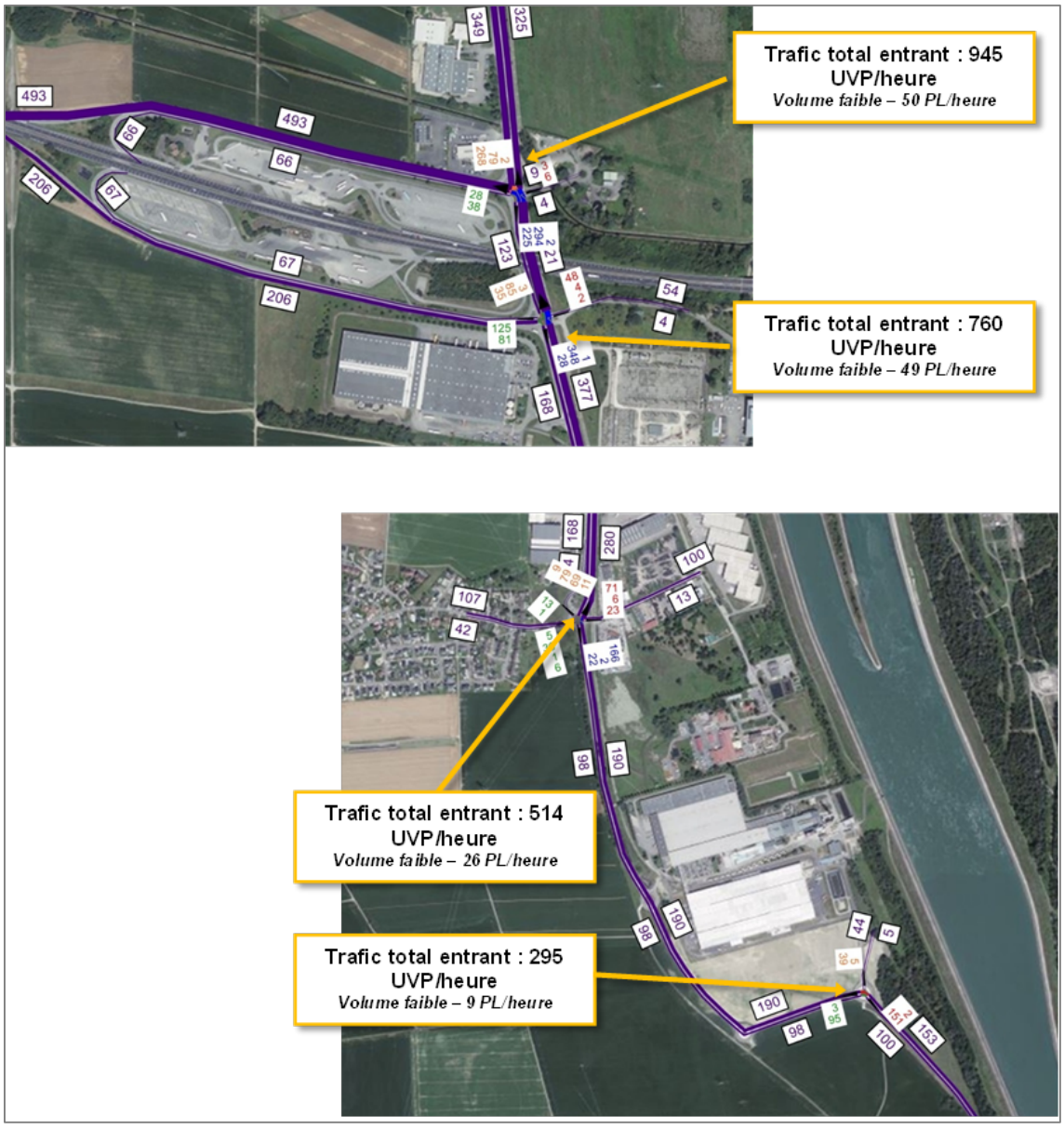
Les heures de pointe du matin les plus fréquentées se situent entre 08h00 et 09h00, ce qui est confirmé dans plus de 95 % des cas à l'échelle nationale. Cette tendance est également observée dans le cadre de notre étude, comme le montre le détail horaire des comptages présenté plus loin.

De même, les heures de pointe du soir les plus chargées, généralement observées le mardi ou le jeudi entre 17h00 et 18h00, sont confirmées par les données relevées sur le terrain.



Trafic Heure de Pointe du Matin
08h00-09h00 (UVP - Unité de Véhicules Particuliers) – octobre 2025

Figure 2 Traffic heure de pointe du matin oct-2025



Trafic Heure de Pointe du Soir

17h00-18h00 (UVP - Unité de Véhicules Particuliers) – Octobre 2025

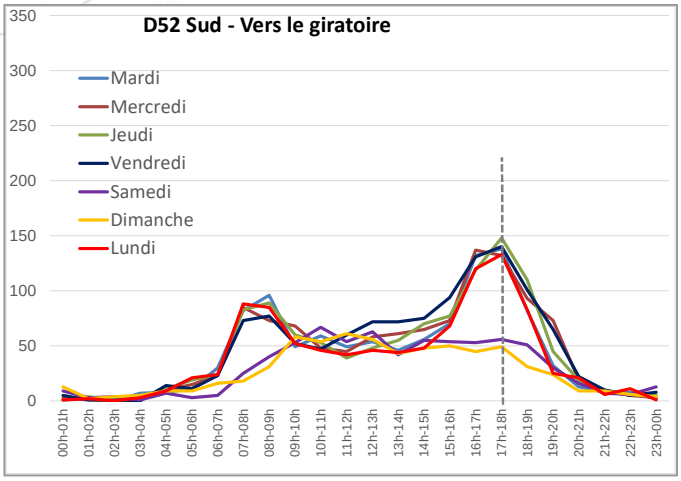
Figure 3 Trafic heure de pointe du soir - oct 2025

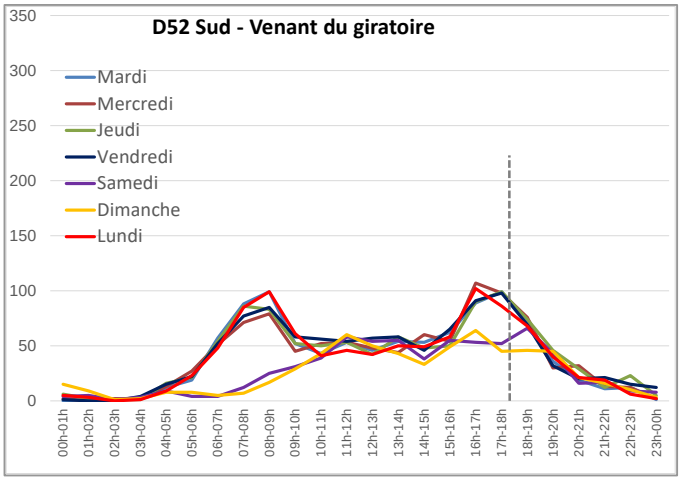
4.2.2 Variations horaires des flux sur 7 jours de recueil

Les graphiques et tableaux suivants illustrent les variations horaires des flux de circulation sur les trois sections de la D52 :

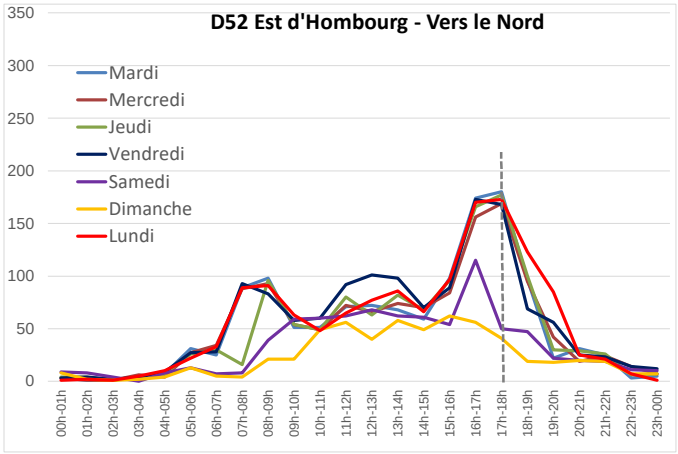
- D52 Sud
- D52 à proximité de Hombourg
- D52 Nord

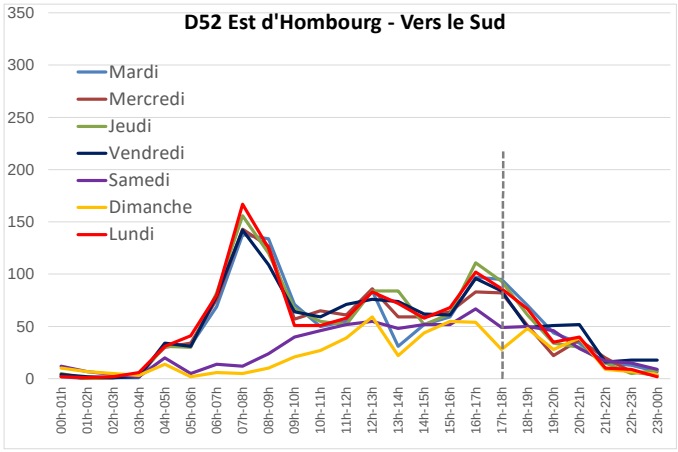
Le profil horaire de tous les jours ouvrés de la semaine se ressemble.
On observe bien les pics horaires de circulation du matin, midi et du soir sur l'axe principal.
Le mardi fait bien partie des jours les plus chargés sur les créneaux de 08h00-09h00 et 17h00-18h00, il est cohérent avec le choix des enquêtes sur ce jour.



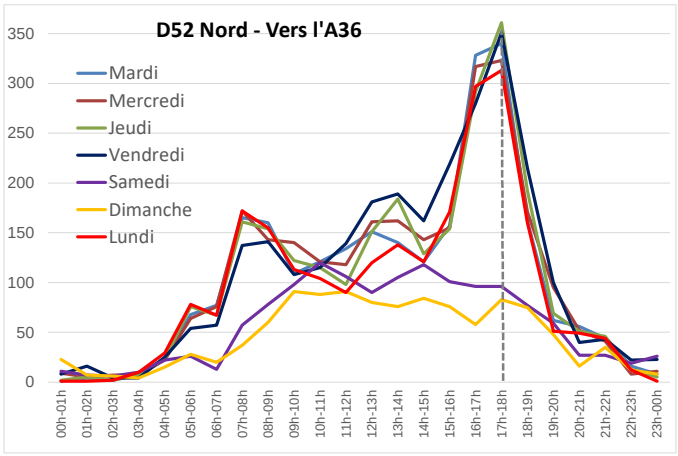


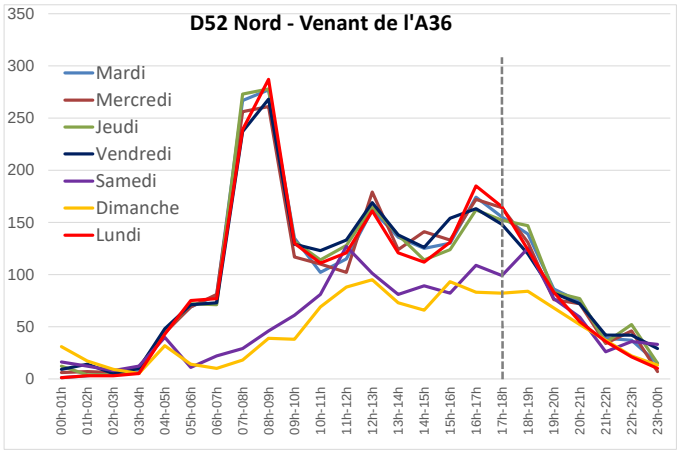
Variations horaires des flux pour les 7 jours de recueil - D52 Sud





Variations horaires des flux pour les 7 jours de recueil sur la D52 Proche Hombourg





Variations horaires des flux pour les 7 jours de recueil Sur la D52 Nord

4.3 Vérification de la pertinence des relevés

Le recueil de données ayant été réalisé en octobre 2025, une vérification de la cohérence et de la pertinence des valeurs obtenues a été menée.

Pour ce faire, les résultats ont été comparés aux données officielles disponibles sur la plateforme CoMPTAGE de la DREAL, couvrant le même périmètre d'étude.

Les cartes présentées ci-après illustrent les Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) 2024, ainsi que la part des poids lourds.

Les niveaux de trafic relevés en octobre 2025 sont jugés fiables, car ils sont cohérents avec les données enregistrées en 2024 sur le point de comptage permanent situé légèrement plus au sud.

Les valeurs sont comparables et confirment la pertinence des comptages réalisés, notamment pour les heures de pointe.

Ces données peuvent donc être considérées comme références standards pour les calculs de réserve de capacité.

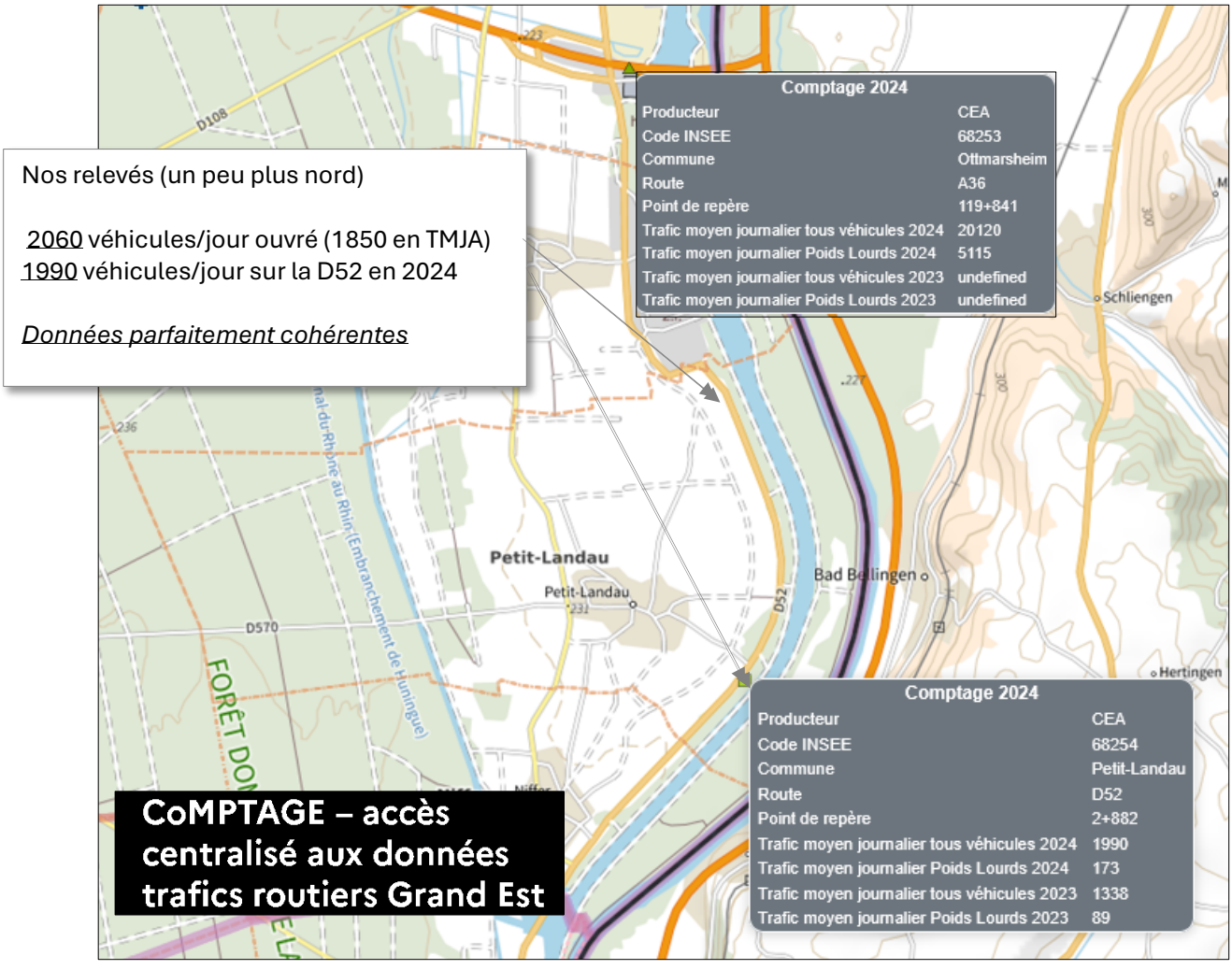


Figure 4 Trafics journaliers plateforme de comptage de la DREAL 2024

4.4 Conditions actuelles de circulation

Dans le cadre du recueil de données sur le terrain, des observations ont été réalisées afin d'évaluer les conditions d'écoulement du trafic sur le périmètre d'étude.

Les relevés n'ont mis en évidence aucun ralentissement : la circulation s'est révélée totalement fluide sur l'ensemble du secteur observé.

Ces constats sont corroborés par les indicateurs de fluidité issus de Google Trafic, qui affichent majoritairement des sections en vert et orange, traduisant une excellente fluidité du trafic.

4.4.1 Heure de pointe du matin

La situation observée à l'heure de pointe du mardi matin (08h00–09h00), généralement identifiée comme la période la plus circulée, confirme cette fluidité.

Le créneau de 08h30 a été retenu pour les relevés d'enquête, correspondant à la situation d'hyperpointe. Les images relevées une demi-heure avant et une demi-heure après montrent des conditions de circulation quasiment identiques, confirmant la représentativité du créneau choisi.

Les tendances observées sont conformes aux relevés terrain : aucun problème de circulation prépondérant n'a été identifié sur le périmètre étudié.

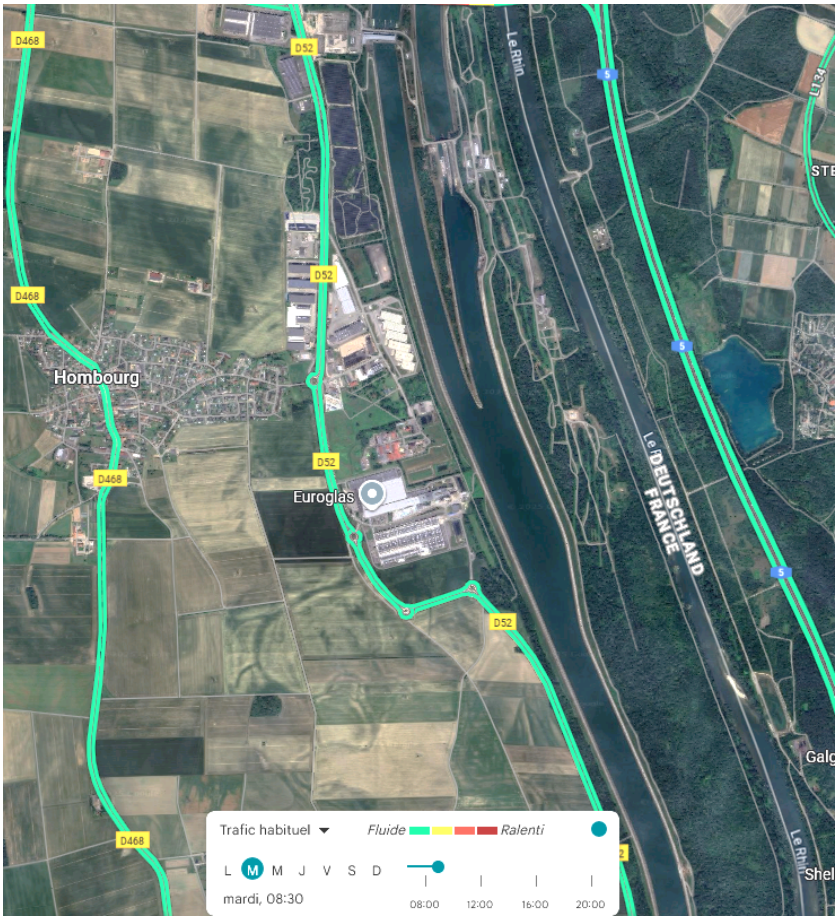


Figure 5 Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC - Moyenne mardi 08h30

4.4.2 Heure de pointe du soir

Les mêmes analyses ont été menées pour l'heure de pointe du soir.

Comme pour les relevés du matin, les observations confirment une circulation totalement fluide sur l'ensemble du périmètre.

Les indicateurs Google Trafic, relevés à 17h30 (créneau d'hyperpointe du soir), montrent des sections principalement en vert, traduisant une excellente fluidité moyenne. Les images relevées une demi-heure avant et après confirment également la stabilité des conditions de circulation.

Ces constats viennent appuyer les analyses de réserve de capacité des carrefours, présentées dans le chapitre suivant.

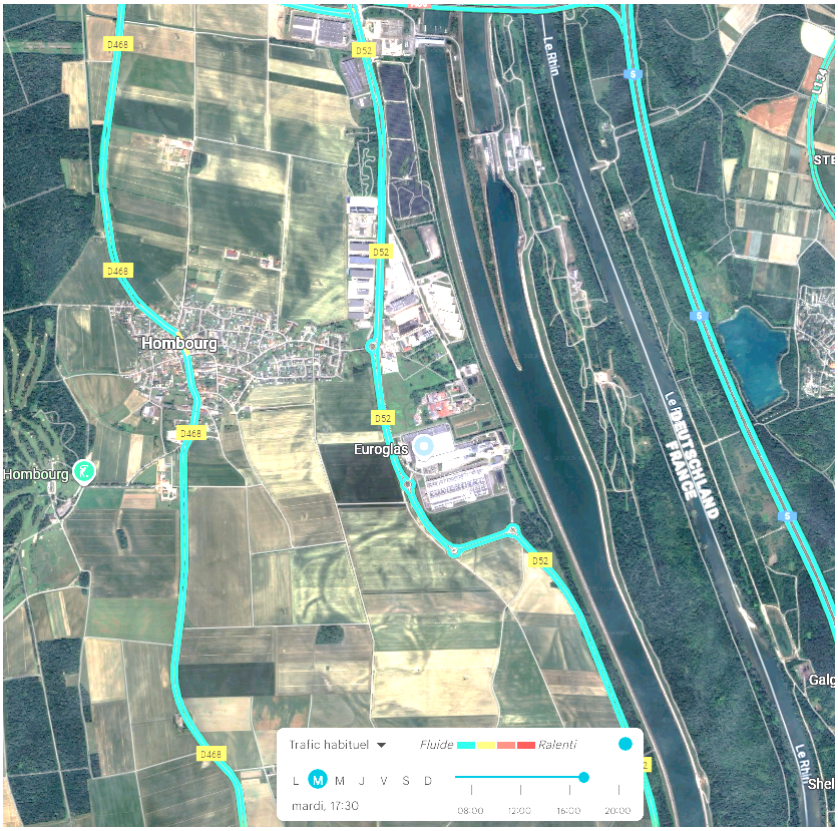


Figure 6 Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC – Moyenne mardi 17h30

4.5 Étude de capacité du carrefour giratoire D52 / Rue du Canal d'Alsace – Situation actuelle

L'analyse menée vise à évaluer les réserves de capacité du carrefour giratoire situé à l'intersection de la D52, de la Rue du Canal d'Alsace et de la Rue de l'Artisanat, tout en vérifiant la cohérence des résultats obtenus avec les observations de terrain.

Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel Girabase, et les résultats sont présentés ci-dessous.

4.5.1 Configuration géométrique

La configuration actuelle du carrefour a été modélisée dans Girabase pour permettre une évaluation précise des performances aux heures de pointe.

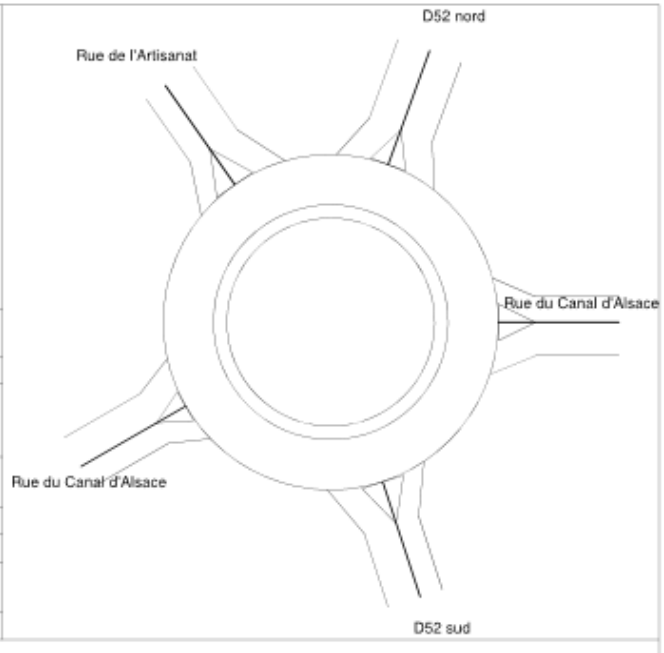
Nom du Carrefour : D52/Rue du Canal d'Alsace
Localisation :
Environnement : Rase Campagne
Variante :
Date : 14/10/2025

Anneau

Rayon de l'îlot infranchissable : 15.50 m
Largeur de la bande franchissable : 2.00 m
Largeur de l'anneau : 7.50 m
Rayon extérieur du giratoire : 25.00 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m) Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Rue du Canal d'Alsace	0			3.80		5.50	5.00
D52 nord	70			5.00		5.50	5.00
Rue de l'Artisanat	125			3.50		6.50	5.00
Rue du Canal d'Alsace	210			3.50		5.00	5.00
D52 sud	288			3.50		6.50	5.00



4.5.2 Résultats – Heure de pointe du matin (mardi 08h00–09h00)

- Longueurs moyennes de stockage : nulles sur l'ensemble des branches, ce qui confirme l'absence de files d'attente.
- Temps d'attente moyens et totaux : faibles, traduisant une circulation fluide et sans congestion.
- Réserves de capacité : comprises entre 89 % et 99 %, indiquant une excellente marge de fonctionnement.

Ces résultats sont parfaitement conformes aux observations de terrain, et démontrent que l'outil Girabase est bien calibré pour l'analyse en période matinale.

	1-Rue du Canal d'Alsace	2-D52 nord	3-Rue de l'Artisanat	4-Rue du Canal d'Alsace	5-D52 sud	**Total entrant**
1-Rue du Canal d'Alsace	0	4	5	4	3	**16**
2-D52 nord	71	0	15	23	111	**220**
3-Rue de l'Artisanat	9	13	0	0	5	**27**
4-Rue du Canal d'Alsace	19	69	1	0	29	**118**
5-D52 sud	15	86	6	1	0	**108**
Total sortant	**114**	**172**	**27**	**28**	**148**	**489**

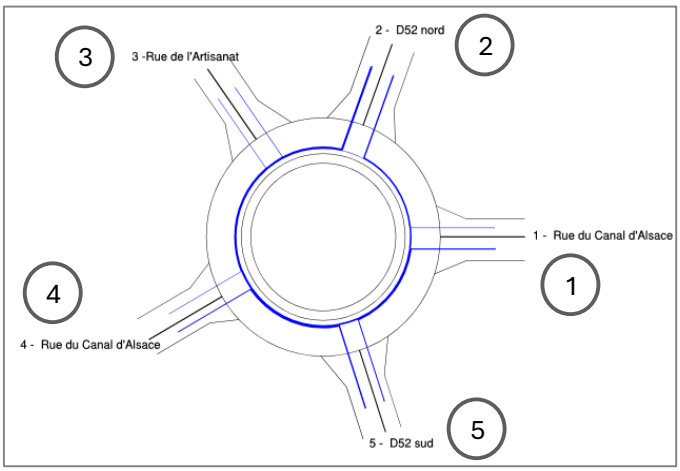
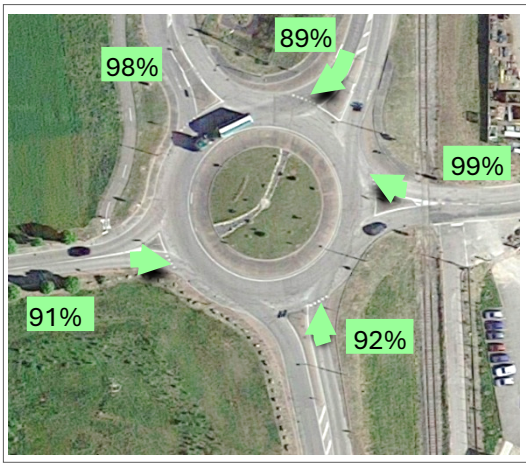


Figure 7 Giratoire D52 Trafic Heure de Pointe du mardi matin 08h-09h

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1361	**99%**	0vh	2vh	0s	0.0h
2-D52 nord	1765	**89%**	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1282	**98%**	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1176	**91%**	0vh	2vh	1s	0.0h
5-D52 sud	1197	**92%**	0vh	2vh	1s	0.0h

Figure 8 Calculs des réserves de capacité pour le mardi matin 08h-09h



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

4.5.3 Résultats – Heure de pointe du soir (mardi 17h00–18h00)

- Longueurs moyennes de stockage : également nulles, confirmant l'absence de saturation.
- Temps d'attente moyens et totaux : faibles, traduisant une bonne fluidité du trafic.
- **Réserves de capacité : comprises entre 87 % et 99 %, confirmant une excellente performance du carrefour en période de forte affluence.**

L'outil Girabase s'avère également pertinent pour l'analyse en période de pointe du soir.

Ces résultats serviront de référence pour les simulations en situation projet, permettant d'anticiper l'évolution des performances du carrefour en fonction des aménagements futurs.

	1-Rue du Canal d'Alsace	2-D52 nord	3-Rue de l'Artisanat	4-Rue du Canal d'Alsace	5-D52 sud	Total entrant
1-Rue du Canal d'Alsace	0	71	0	6	23	100
2-D52 nord	11	0	9	79	69	168
3-Rue de l'Artisanat	1	13	0	0	0	14
4-Rue du Canal d'Alsace	1	30	5	0	6	42
5-D52 sud	0	166	2	22	0	190
Total sortant	**13**	**280**	**16**	**107**	**98**	**514**

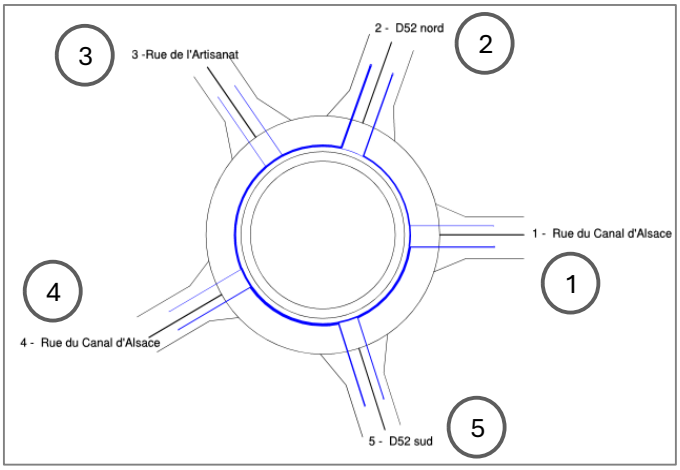
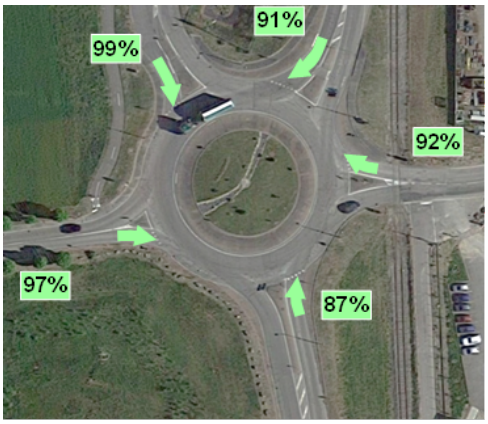


Figure 9 Trafic Heure de Pointe du mardi soir 17h-18h

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1231	92%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-D52 nord	1732	91%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1295	99%	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1348	97%	0vh	2vh	0s	0.0h
5-D52 sud	1293	87%	0vh	2vh	0s	0.0h

Figure 10 Calculs des réserves de capacité pour le mardi soir 17h-18h



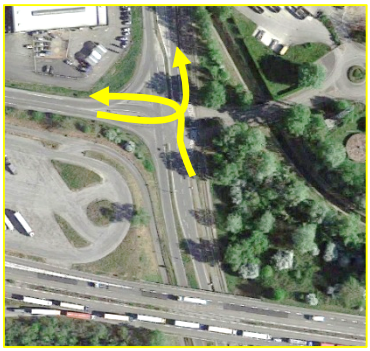
Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

4.6 Etude de capacité des carrefours d'accès à l'autoroute A36 depuis la D52

4.6.1 Carrefour Nord de l'échangeur de l'A36



Un complément d'analyse a été réalisé afin d'évaluer l'impact du projet sur la circulation au niveau du carrefour nord de l'échangeur de l'autoroute A36, accessible depuis la D52.

Les calculs de réserve de capacité ont été effectués selon la méthode du créneau critique développée par le CEREMA, spécifiquement pour les mouvements de tourne-à-gauche, considérés comme les plus sensibles en matière de sécurité.

Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants, pour les deux périodes d'analyse :

- Heure de pointe du matin
- Heure de pointe du soir

Les temps d'attente estimés pour les mouvements de tourne-à-gauche en situation actuelle sont satisfaisants, compris entre 7 et 10 secondes, soit bien en dessous du seuil de 30 secondes considéré comme acceptable selon les normes en vigueur. En dessous de ce seuil, aucun dysfonctionnement n'est anticipé.

Au regard des volumes de trafic attendus, des caractéristiques géométriques des voies et des résultats obtenus, les réserves de capacité du carrefour sont estimées entre 60 % et 95 %.

Ainsi, le carrefour nord d'accès à l'échangeur de l'A36 depuis la D52 ne présente aucun dysfonctionnement en situation actuelle.

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	109	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	260	
Capacité	660	
Temps d'attente moyen	**7**	sec.
Réserves de capacité	**83%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	11	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	514	
Capacité	510	
Temps d'attente moyen	**7**	sec.
Réserves de capacité	**98%**	

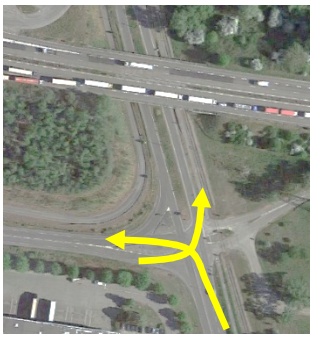
Figure 11Carrefour nord échangeur A63 - heure de pointe du matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	225	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	349	
Capacité	600	
Temps d'attente moyen	**10**	sec.
Réserves de capacité	**63%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	28	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	602	
Capacité	460	
Temps d'attente moyen	**8**	sec.
Réserves de capacité	**92%**	

Figure 12 Carrefour nord échangeur A63 - heure de pointe du soir

4.6.2 Carrefour Sud de l'échangeur de l'A36



L'analyse complémentaire porte sur l'impact du projet sur le carrefour sud de l'échangeur de l'autoroute A36, accessible depuis la D52.

Les calculs de réserve de capacité ont été réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA, appliquée aux mouvements de tourne-à-gauche, considérés comme les plus sensibles en matière de sécurité.

Les résultats sont présentés pour les deux périodes d'analyse :

- Heure de pointe du matin
- Heure de pointe du soir

Les temps d'attente pour les mouvements de tourne-à-gauche sont estimés entre 5 et 9 secondes, soit bien en dessous du seuil de 30 seconds jugés acceptables selon les normes en vigueur. Ces résultats permettent d'estimer des réserves de capacité comprises entre 60 % et 95 %.

Ainsi, le carrefour sud d'accès à l'échangeur de l'A36 depuis la D52 ne présente aucun dysfonctionnement en situation actuelle.

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	48	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	164	
Capacité	730	
Temps d'attente moyen	**5**	sec.
Réserves de capacité	**93%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	243	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	311	
Capacité	630	
Temps d'attente moyen	**9**	sec.
Réserves de capacité	**61%**	

Figure 13 Carrefour Sud échangeur A63 - heure de pointe du matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	28	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	123	
Capacité	760	
Temps d'attente moyen	**5**	sec.
Réserves de capacité	**96%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	125	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	465	
Capacité	530	
Temps d'attente moyen	**9**	sec.
Réserves de capacité	**70%**	

Figure 14 Carrefour Sud échangeur A63 heure de pointe du soir

4.7 Analyse du diagnostic – Octobre 2025

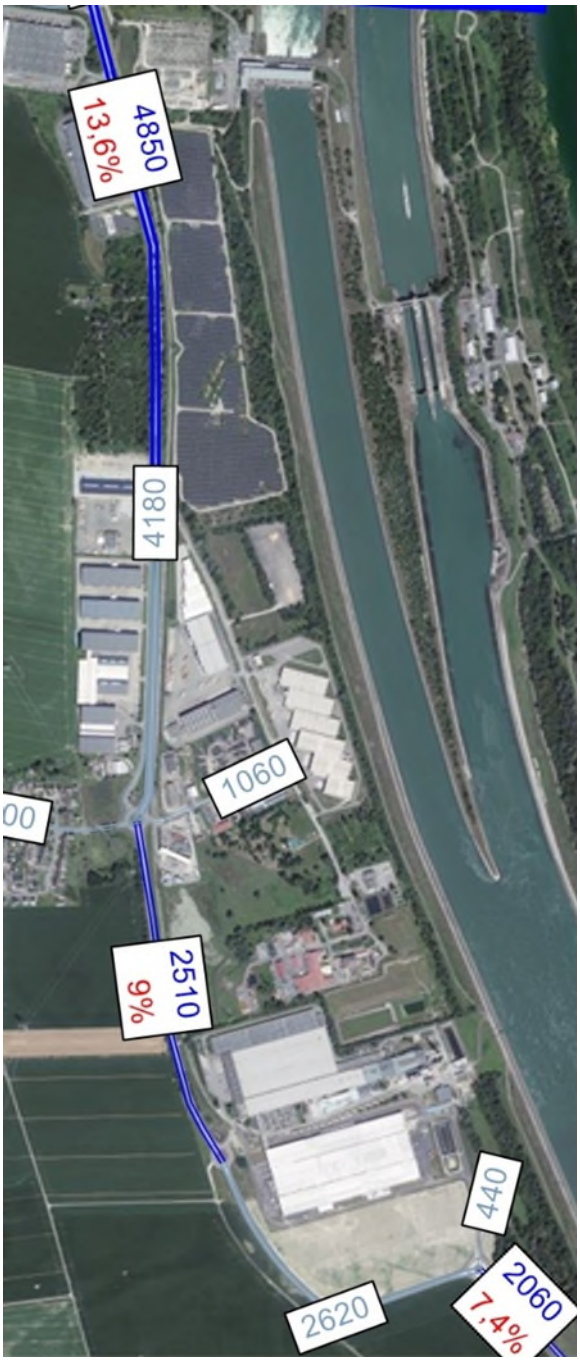
Les données recueillies permettent de dresser un état des lieux précis de la circulation sur le périmètre étudié :

4.7.1 Trafic moyen jour ouvré (TMJO)

- D52 Sud : 2 060 véhicules/jour (double sens), dont 7,4 % de poids lourds (~150 PL/jour)
- D52 Centre : 2 510 véhicules/jour, dont 9 % de PL (~230 PL/jour)
- D52 Nord : 4 850 véhicules/jour, dont 13,6 % de PL (~660 PL/jour)

4.7.2 Tendances journalières

- Le vendredi est le jour le plus chargé
- Le dimanche est le moins fréquenté
- Les flux sont principalement liés aux déplacements domicile-travail



4.7.3 Volumes de trafic

- Les volumes relevés sont modérés sur l'ensemble du périmètre
- Le gabarit des voies et des carrefours permet d'absorber le trafic en journée

4.7.4 Heures de pointe

Matin (mardi 08h–09h) :

- D52 : entre 103 et 285 véhicules/heure/sens
- Rue du Canal d'Alsace : entre 16 et 118 véhicules/heure/sens
- Bretelles d'entrée A36 : 324 véhicules/heure
- Bretelles de sortie A36 : 476 véhicules/heure

Soir (mardi 17h–18h) :

- D52 : entre 98 et 377 véhicules/heure/sens
- Rue du Canal d'Alsace : entre 13 et 107 véhicules/heure/sens
- Bretelles d'entrée A36 : 570 véhicules/heure
- Bretelles de sortie A36 : 272 véhicules/heure

Ces trafics horaires sont situés dans des fourchettes peu élevées, confirmant une bonne fluidité.

4.7.5 Mouvements directionnels

Carrefour D52 / Rue du Canal d'Alsace / Rue de L'ARTISANAT:

- 489 UVP/heure le matin
- 514 UVP/heure le soir

Carrefour D52 / Accès ZI Hombourg (Glaströsch) :

- 271 UVP/heure le matin
- 295 UVP/heure le soir

Ces volumes sont faibles en valeur absolue.

4.7.6 Fonctionnement des carrefours

Les carrefours giratoires et les accès à l'A36 fonctionnent très bien aux heures de pointe du matin et du soir.

4.7.7 Conclusion

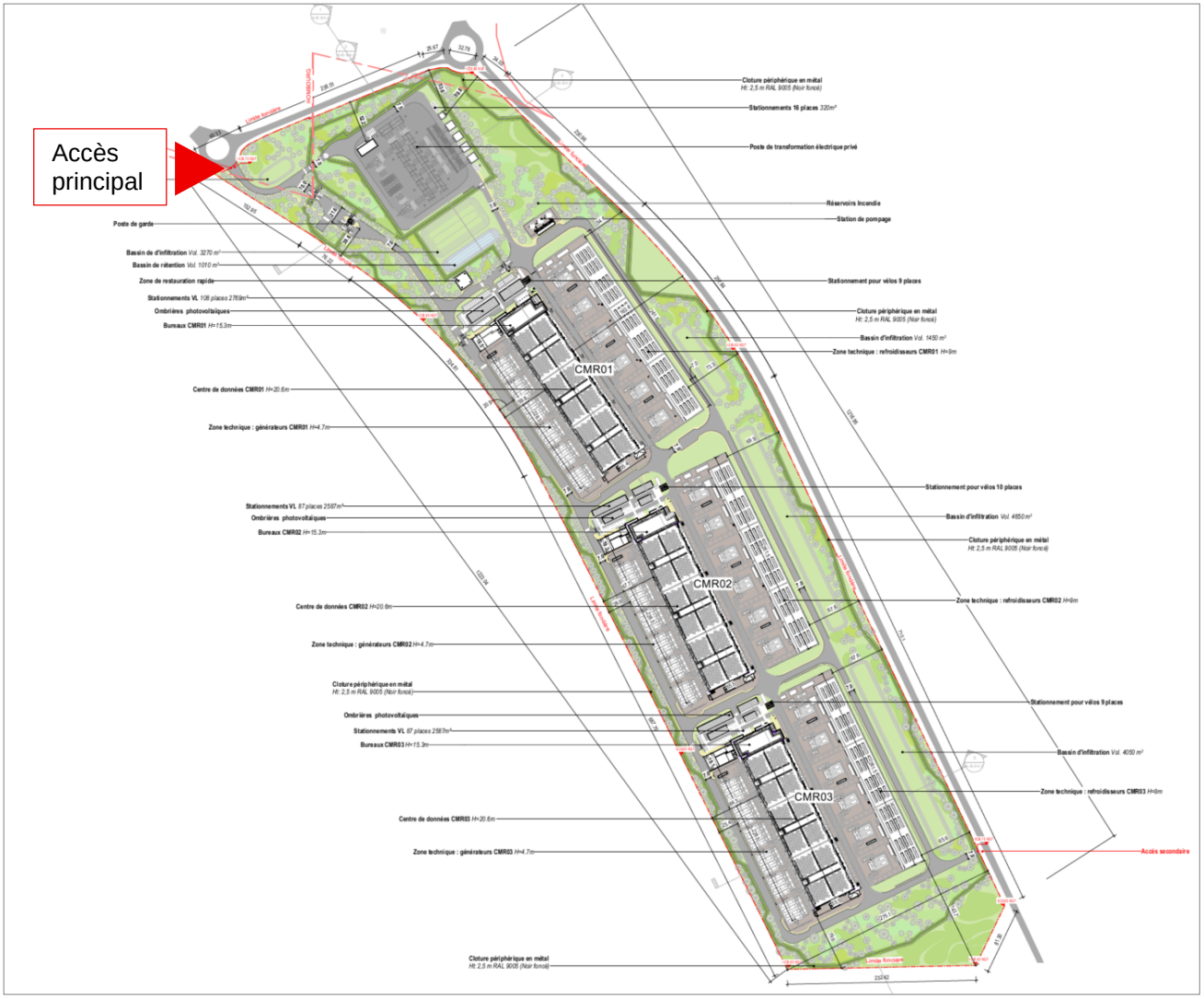
En situation actuelle, les trafics relevés traduisent une circulation peu chargée sur le périmètre d'étude. Les relevés et les calculs réalisés permettent d'affirmer que les conditions de circulation sont totalement fluides, tant le matin que le soir. Les réserves de capacité du réseau sont excellentes, garantissant une bonne absorption des flux actuels et futurs.

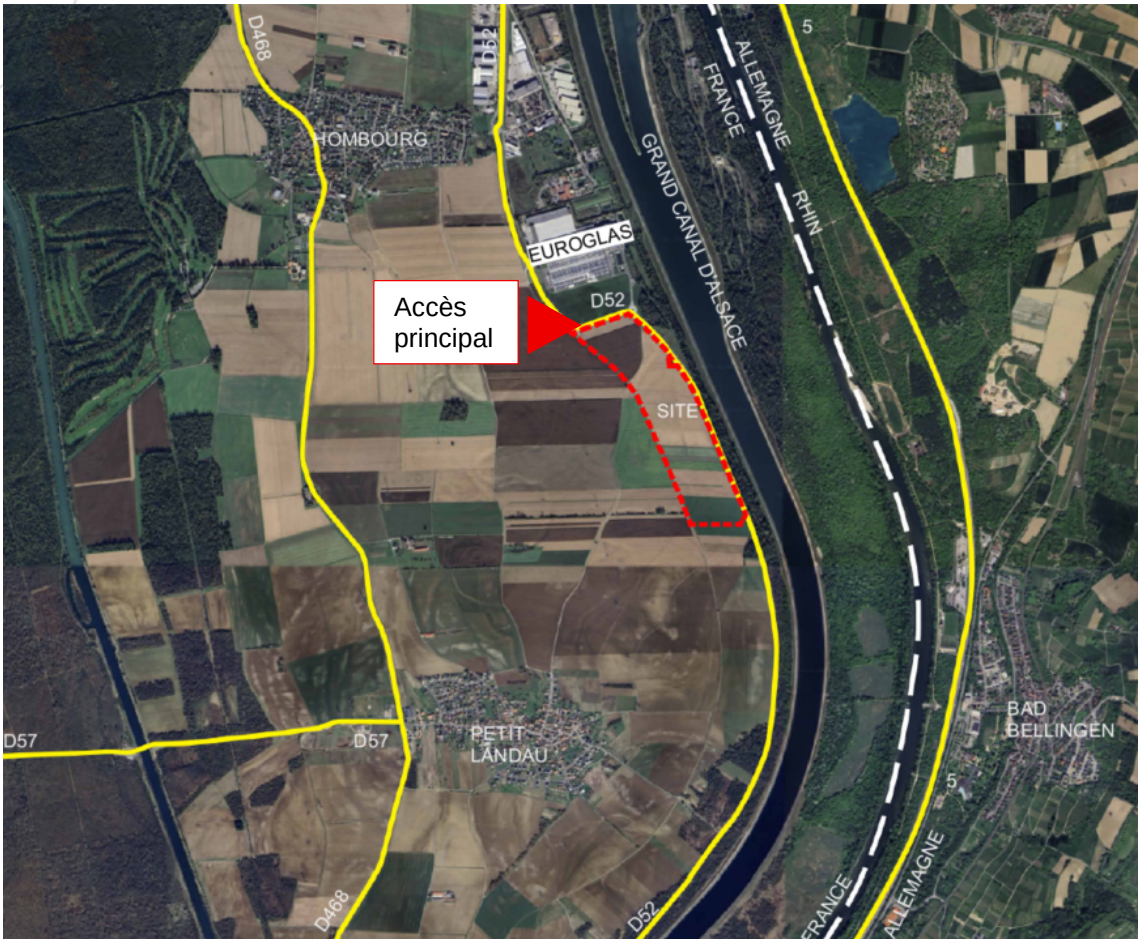
5 ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET

5.1 Le projet

Le projet d'aménagement concerne la construction d'un Data Center sur la commune de Petit-Landau.
Le plan masse du projet ainsi que son implantation dans le périmètre d'étude sont présentés ci-après.

L'accès au site s'effectuera depuis la D52, via le giratoire existant, garantissant une connexion directe et sécurisée au réseau routier.





5.2 Estimation de la génération future du projet

5.2.1 Contexte

Les relevés réalisés ont été jugés cohérents avec les données officielles des collectivités publiques. L'étude d'impact a été menée en considérant un trafic actuel constant, hors génération propre au projet.

Ce choix est justifié par :

- L'horizon proche de mise en service du Data Center ;
- Les tendances nationales indiquant une stagnation relative de l'évolution annuelle du trafic.

Cela permet une évaluation directe de l'impact du projet par rapport à la situation actuelle.

5.2.2 Génération de trafic propre au projet

Le Maître d'Ouvrage a fourni des hypothèses permettant d'estimer les trafics générés selon la taille du site et les types d'activités. Ces données sont synthétisées dans les tableaux suivants :

Puissance	Heures normales (8h–17h)	Jours de poste (24/7)	Travail de nuit (24/7)	Visiteurs/jour (est. 20%)
240 MW	310–388	22–23	17–18	70–86

5.2.3 Nombre moyen de livraisons par type de site :

Grand site (supérieur à 200 MW) :

- Pièces informatiques : 3/jour
- Équipements électroniques : 2/jour
- Courrier : 5/jour
- Autres : 2/jour
- Déchets : 0/jour

Lots - Activités	Salariés	Nombre de clients-visites / jour	Nombre de livraisons PL/ jour	Trafic journalier - 1 sens *(arrondi à 10)*	Trafic Heure de Pointe du Matin en UVP - 1 sens				Trafic Heure de Pointe du Soir en UVP - 1 sens			
					Entrée		Sortie		Entrée		Sortie	
		Flux	Flux		VL	PL	VL	PL	VL	PL	VL	PL
DATACENTER - 3 bâtiments	390	78	2	580	302	1	19	1	31	0	310	0
TOTAL	**390**	**78**	**2**	**580**	**302**	**1**	**19**	**1**	**31**	**0**	**310**	**0**
				Total en UVP	***304***		***21***		***31***		***310***	

Part modale Conducteur VP	95%				
Taux de présence au travail	90%				
	Matin entrées	Matin sorties	Soir entrées	Soir sorties	
Ratio Jour/Heure de Pointe salariés	89%	5%	6%	89%	(voir tableau précédent)
Ratio Jour/Heure de Pointe livraisons	20%	20%	5%	5%	
Ratio Jour/Heure de Pointe clients	5%	5%	15%	15%	
Nb de trajets moyens par salariés	3	*(1 arrivée le matin, 1 trajet A/R le midi avec 2 personnes/véh. en moyenne soit 1 déplacement/personne, 1 départ le soir)*			
1 PL =	2	UVP (Unité de Véhicule Particulier)			

5.2.4 Synthèse des estimations de trafic généré :

580 véhicules/jour (sens unique)

Heure de pointe du matin :

- Entrée : 304 UVP/heure
- Sortie : 21 UVP/heure

Heure de pointe du soir :

- Entrée : 31 UVP/heure
- Sortie : 310 UVP/heure

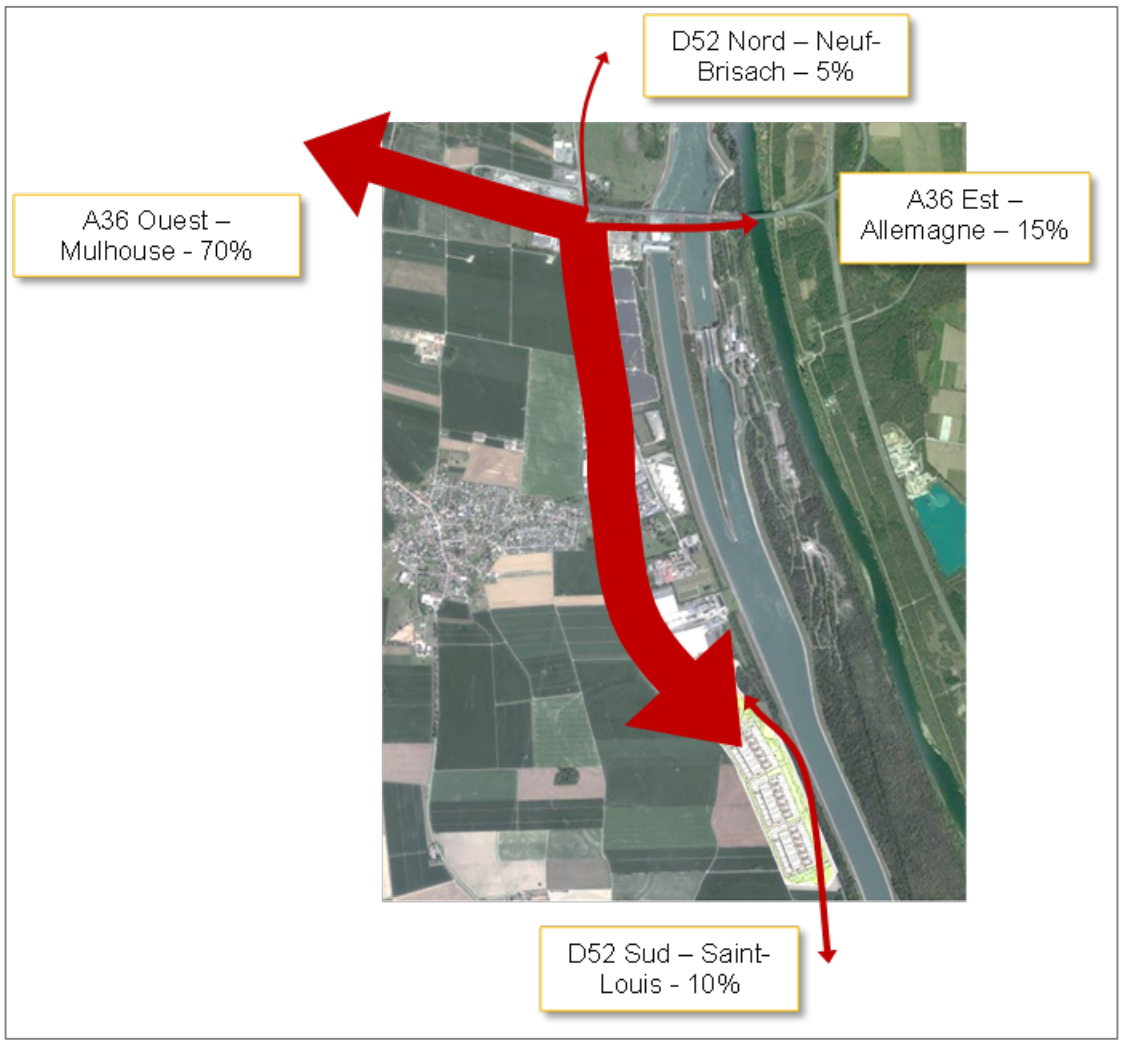
-

5.2.5 Distribution des flux

La répartition géographique des flux a été estimée en fonction :

- Du poids démographique des communes environnantes ;
- Des axes de desserte principaux ;
- De la localisation des accès au site.

Ces données de génération et de distribution servent de base aux simulations de trafic et aux calculs de réserve de capacité du réseau.



5.3 Résultats des simulations de trafic

Les résultats finaux des simulations de trafic sont présentés sous forme de :

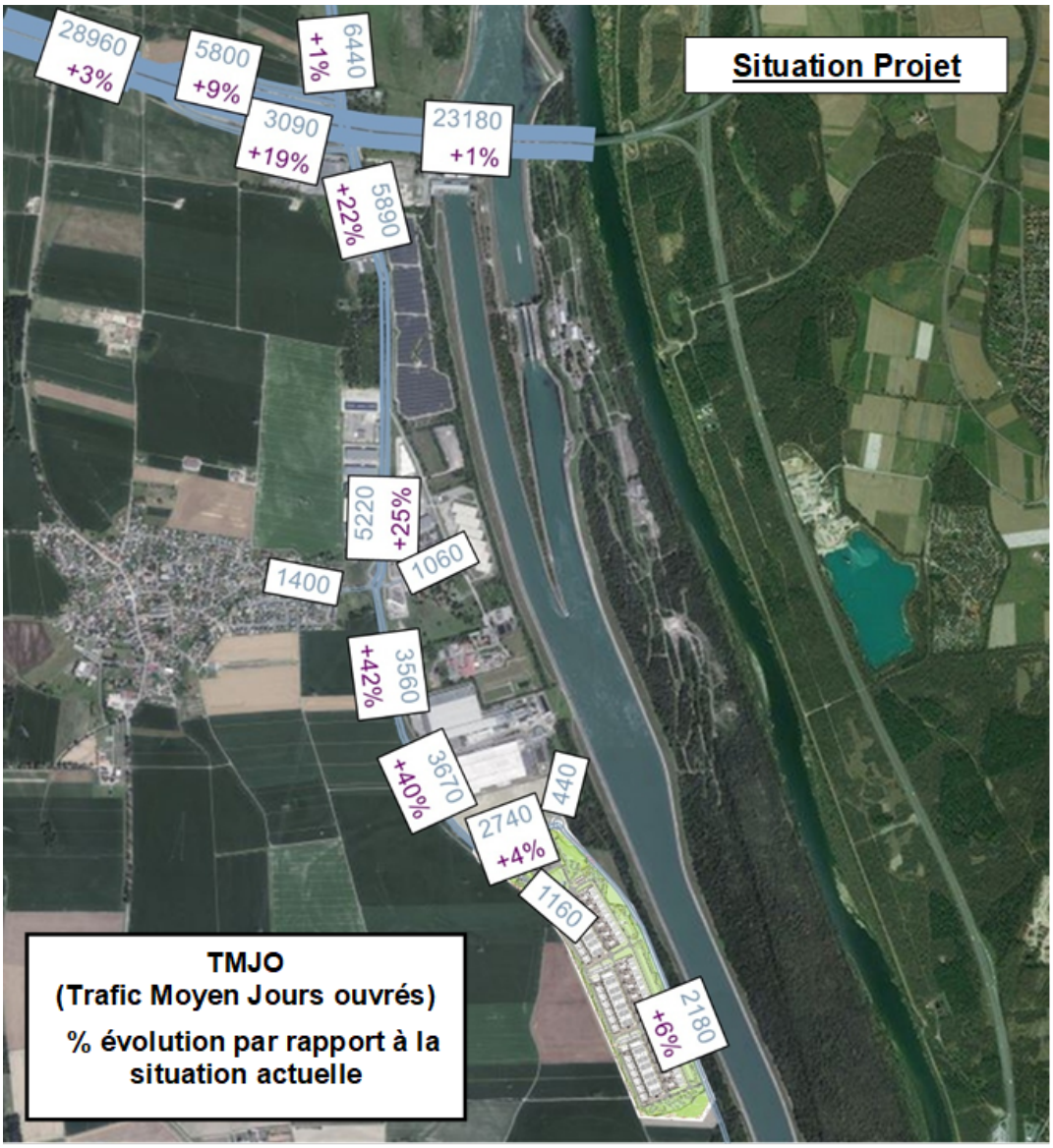
- Carte du Trafic Moyen Journalier estimé, incluant la croissance par rapport à la situation actuelle ;
- Cartes des flux en Heure de Pointe du Matin et du Soir sur le périmètre d'étude.

Évolutions observées

Les simulations montrent des évolutions de trafic par rapport à la situation actuelle :

- Sur le réseau principal : de +1 % à +42 %
- Sur l'autoroute A36 : de +1 % à +3 %
- Sur la D52 : jusqu'à +1 040 véhicules/jour (double sens)

Malgré ces hausses, les trafics journaliers estimés restent proches des niveaux actuels, ce qui limite l'impact global sur le réseau.



5.3.1 Heure de pointe du matin

- Impact en valeur absolue : +325 UVP (double sens)
- Évolution relative : de +11 % à +126 % dans les carrefours desservant le site

Ces évolutions, bien que significatives en pourcentage, restent modérées en valeur absolue, ce qui permet d'anticiper une absorption fluide des flux par le réseau existant, sans dysfonctionnements récurrents.

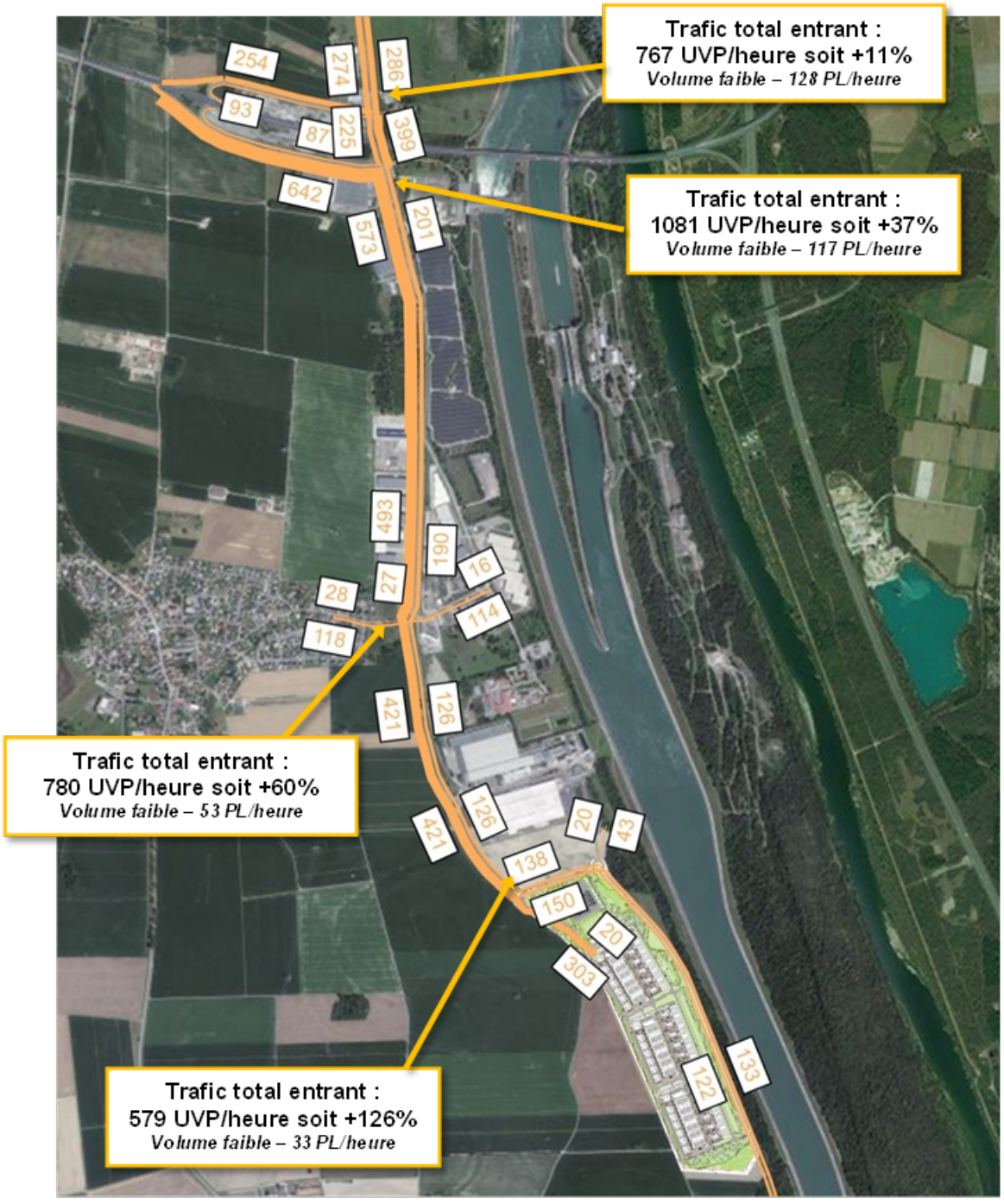


Figure 15 Trafic Heure de Pointe du Matin (UVP) et répartition des flux aux carrefours

5.3.2 Heure de pointe du soir

- Impact en valeur absolue : +341 UVP (double sens)
- Évolution relative : de +25 % à +118 % dans les carrefours desservant le site

Là encore, les volumes restent modérés, et les infrastructures en place sont jugées suffisamment dimensionnées pour absorber ces flux sans engendrer de congestion.

Les résultats obtenus justifient une analyse complémentaire des réserves de capacité des carrefours, conformément aux prescriptions du CEREMA, qui sera abordée dans le chapitre suivant.

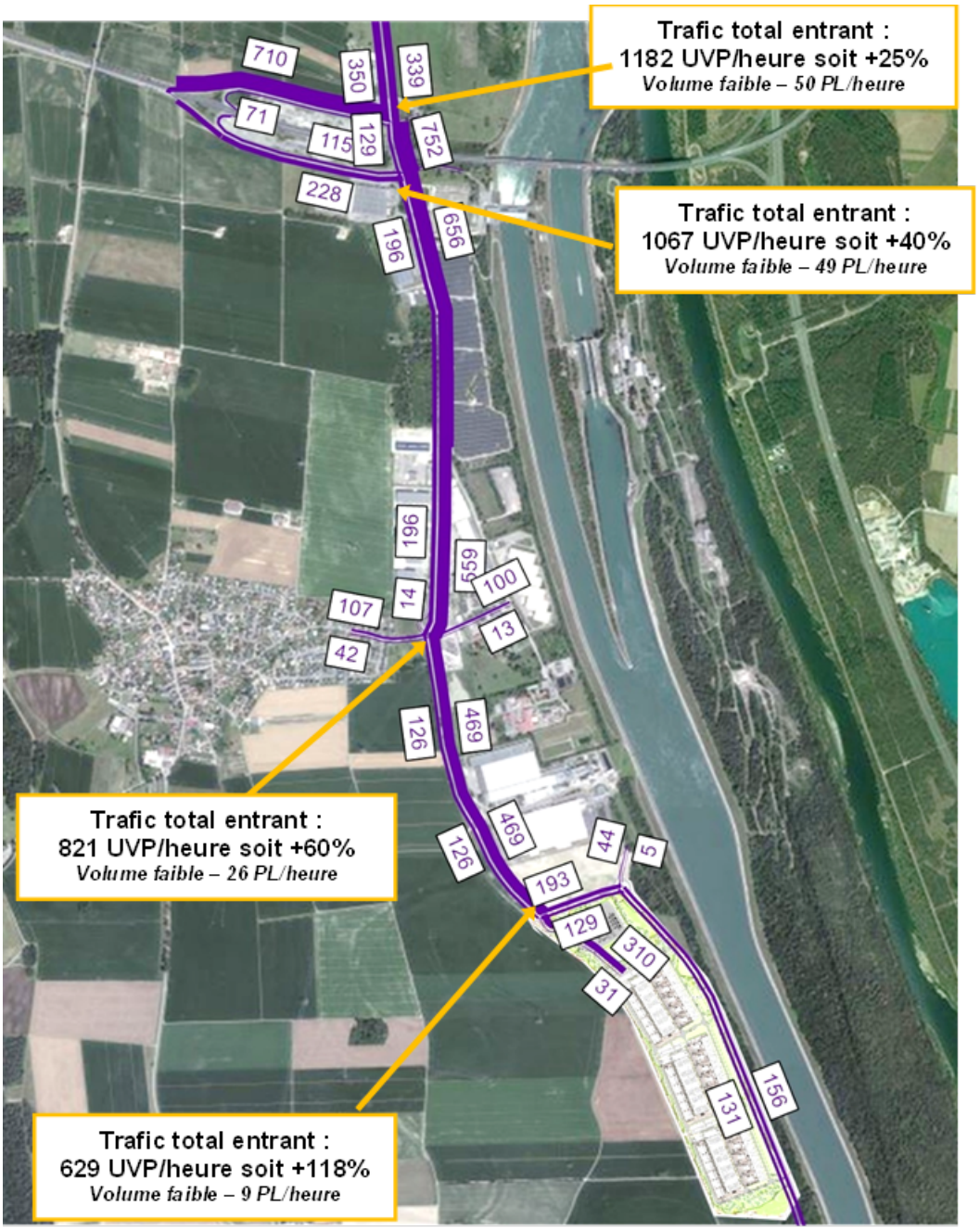


Figure 16 Trafic Heure de Pointe du vendredi Soir (UVP) et répartition des flux aux carrefours

5.4 Étude de capacité du carrefour giratoire D52 / Rue du Canal d'Alsace

Conformément à la méthodologie appliquée en situation actuelle, les calculs de réserve de capacité ont été réalisés pour le carrefour giratoire D52 / Rue du Canal d'Alsace, en tenant compte des volumes de trafic projetés.

5.4.1 Heure de pointe du matin (mardi 08h–09h)

Situation actuelle vs situation projetée :

Les résultats montrent que les réserves de capacité en situation projetée sont toutes supérieures à 75%, très proches de celles observées en situation actuelle.

Evolution par rapport à l'actuel : +59.5% soit +291 véh./heure	1-Rue du Canal d'Alsace	2-D52 nord	3-Rue de l'Artisanat	4-Rue du Canal d'Alsace	5-D52 sud	**Total entrant**
1-Rue du Canal d'Alsace	0	4	5	4	3	**16**
2-D52 nord	71	0	15	23	384	**493**
3-Rue de l'Artisanat	9	13	0	0	5	**27**
4-Rue du Canal d'Alsace	19	69	1	0	29	**118**
5-D52 sud	15	104	6	1	0	**126**
Total sortant	**114**	**190**	**27**	**28**	**421**	**780**

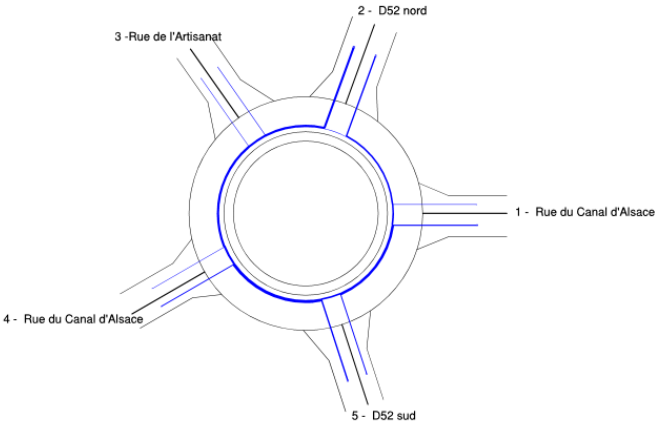


Figure 17 Trafic Heure de Pointe du mardi Matin 08h-09h – Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1361	**99%**	0vh	2vh	0s	0.0h
2-D52 nord	1765	**89%**	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1282	**98%**	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1176	**91%**	0vh	2vh	1s	0.0h
5-D52 sud	1197	**92%**	0vh	2vh	1s	0.0h

Figure 18: Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1337	**99%**	0vh	2vh	0s	0.0h
2-D52 nord	1492	**75%**	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1008	**97%**	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	880	**88%**	0vh	2vh	2s	0.1h
5-D52 sud	1157	**90%**	0vh	2vh	1s	0.0h

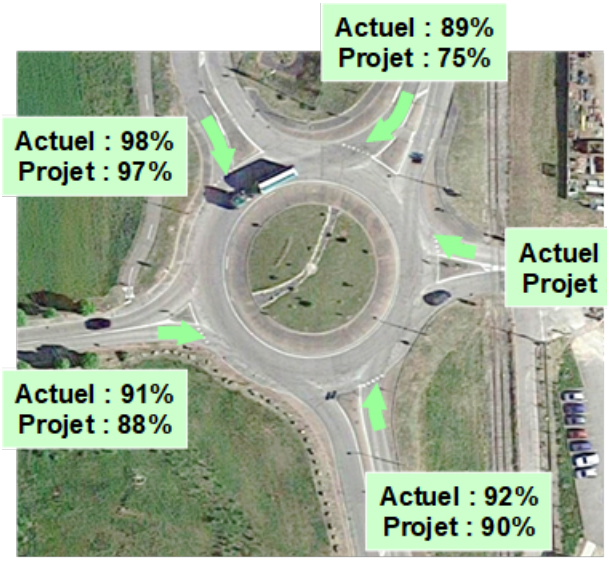
Figure 19 Situation projet

5.4.2 Analyse

Ces niveaux de réserve sont jugés satisfaisants selon les critères de la base Girabase (voir légende du schéma associé). Les longueurs moyennes de stockage restent nulles, ce qui indique une absence de congestion.

Conclusion

Le carrefour giratoire fonctionnera sans aucun problème à l'heure de pointe du matin en situation projetée.



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

5.4.3 Heure de pointe du soir (mardi 17h–18h)

Situation actuelle vs situation projetée

Les réserves de capacité en situation projetée sont toutes supérieures à 68 %, très proches voire identiques à celles de la situation actuelle.

Evolution par rapport à l'actuel : +59.7% soit +307 véh./heure	1-Rue du Canal d'Alsace	2-D52 nord	3-Rue de l'Artisanat	4-Rue du Canal d'Alsace	5-D52 sud	**Total entrant**
1-Rue du Canal d'Alsace	0	71	0	6	23	**100**
2-D52 nord	11	0	9	79	97	**196**
3-Rue de l'Artisanat	1	13	0	0	0	**14**
4-Rue du Canal d'Alsace	1	30	5	0	6	**42**
5-D52 sud	0	445	2	22	0	**469**
Total sortant	**13**	**559**	**16**	**107**	**126**	**821**

Figure 20 Trafic Heure de Pointe du mardi soir

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1231	**92%**	0vh	2vh	1s	0.0h
2-D52 nord	1732	**91%**	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1295	**99%**	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1348	**97%**	0vh	2vh	0s	0.0h
5-D52 sud	1293	**87%**	0vh	2vh	0s	0.0h

Figure 21 Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	914	**90%**	0vh	2vh	2s	0.1h
2-D52 nord	1700	**90%**	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1264	**99%**	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1308	**97%**	0vh	2vh	0s	0.0h
5-D52 sud	1012	**68%**	0vh	2vh	1s	0.1h

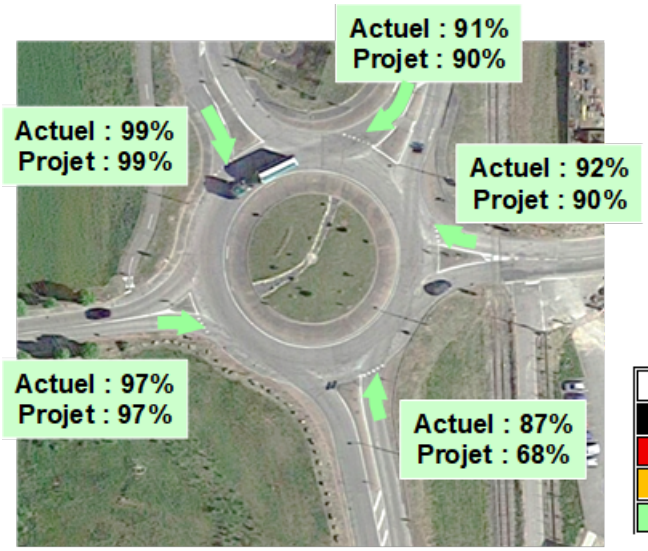
Figure 22 Situation projet

5.4.4 Analyse

Ces niveaux sont également suffisants selon les critères Girabase, avec des longueurs moyennes de stockage nulles, traduisant une bonne fluidité du trafic.

Conclusion

Le carrefour giratoire fonctionnera sans aucun problème à l'heure de pointe du soir en situation projetée.



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

5.4.5 Carrefour giratoire D52 / Accès Datacenter

Sur la base des volumes de trafic projetés, des calculs de réserve de capacité ont été réalisés pour le carrefour giratoire d'accès au Datacenter, situé sur la D52.

Nom du Carrefour : D52/DataCenter
Localisation : Petit Landau
Environnement : Péri Urbain
Variante :
Date : 15/10/2025

Anneau

Rayon de l'îlot infranchissable : 14.00 m
Largeur de la bande franchissable : 1.00 m
Largeur de l'anneau : 8.00 m
Rayon extérieur du giratoire : 23.00 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m) Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D52 Est	0			4.00		7.50	5.00
D52 Nord	120			4.00		7.50	5.00
DataCenter	290			4.00		7.50	5.00

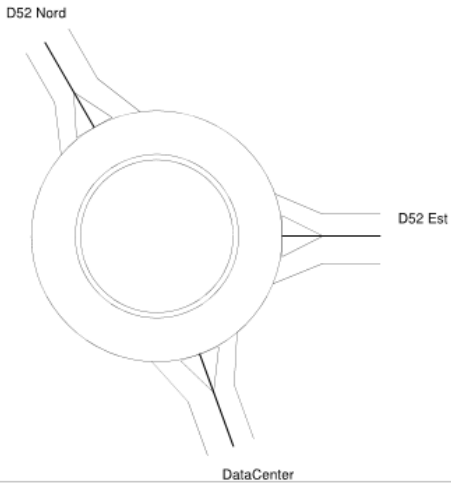


Figure 23 Géométrie

	1-D52 Est	2-D52 Nord	3-DataCenter	Total entrant
1-D52 Est	0	108	30	**138**
2-D52 Nord	148	0	273	**421**
3-DataCenter	2	18	0	**20**
Total sortant	**150**	**126**	**303**	**579**

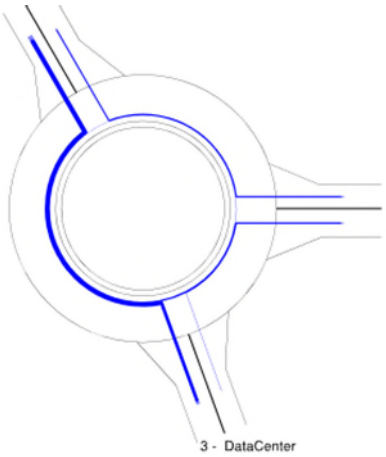


Figure 24 Trafic Heure de Pointe du mardi Matin 08h-09h – Situation projet

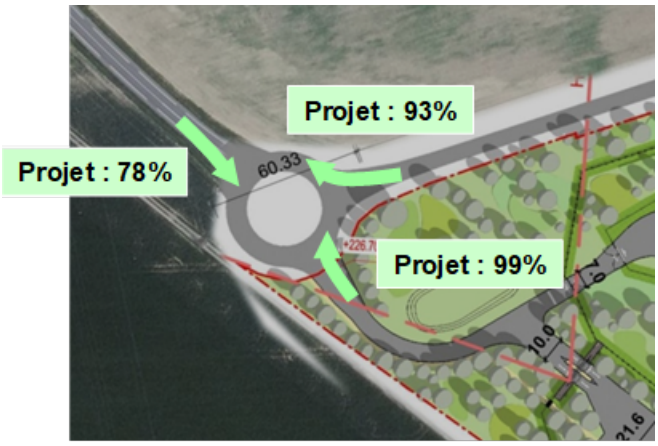
5.4.6 Heure de pointe du matin (mardi 08h–09h)

- Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 78 %.
- Selon les critères de la méthode Girabase, ces valeurs sont jugées satisfaisantes.
- Les longueurs moyennes de stockage sont nulles, ce qui indique une bonne fluidité.

En conséquence, le carrefour giratoire fonctionnera sans aucun problème à l'heure de pointe du matin.

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D52 Est	1761	93%	0vh	2vh	0s	0.0h
2-D52 Nord	1454	78%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-DataCenter	1622	99%	0vh	2vh	0s	0.0h

Figure 25 Situation projet



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

5.4.7 Heure de pointe du soir (mardi 17h–18h)

- Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 82 %.
- Ces niveaux sont également satisfaisants selon les critères Girabase.
- Les longueurs moyennes de stockage restent nulles, confirmant l'absence de congestion.

Le carrefour giratoire fonctionnera de manière optimale à l'heure de pointe du soir.

	1-D52 Est	2-D52 Nord	3-DataCenter	**Total entrant**
1-D52 Est	0	190	3	**193**
2-D52 Nord	98	0	28	**126**
3-DataCenter	31	279	0	**310**
Total sortant	**129**	**469**	**31**	**629**

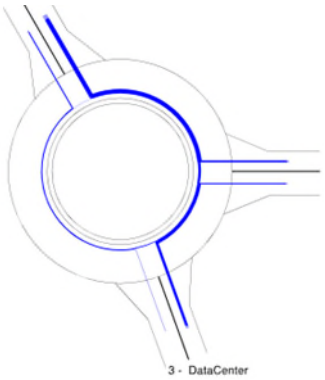
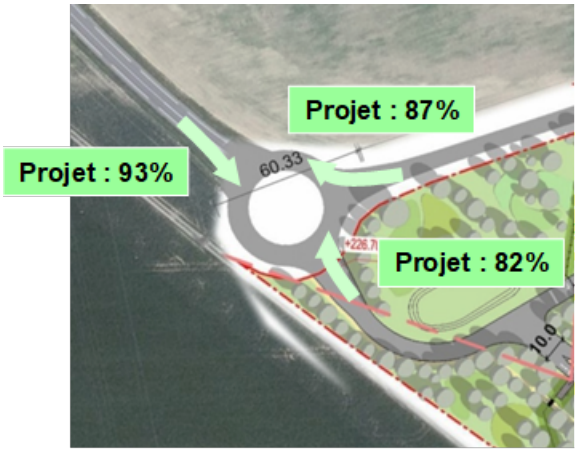


Figure 26 Trafic Heure de Pointe du mardi soir

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D52 Est	1297	87%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-D52 Nord	1803	93%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-DataCenter	1444	82%	0vh	2vh	0s	0.0h

Figure 27 Calculs des réserves de capacité pour un mardi 17h-18h



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

5.5 Etude de capacité des carrefours d'accès à l'autoroute A36 depuis la D52

5.5.1 Carrefour Nord de l'échangeur de l'A36

L'analyse complémentaire porte sur l'impact du projet sur le carrefour nord de l'échangeur de l'autoroute A36, accessible depuis la D52.

Les calculs de réserve de capacité ont été réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA, appliquée aux mouvements de tourne-à-gauche, considérés comme les plus sensibles en matière de sécurité.

Résultats – Heure de pointe du matin et du soir

- Les temps d'attente pour les mouvements de tourne-à-gauche en situation projet sont estimés entre 7 et 23 secondes, soit inférieurs au seuil de 30 secondes considéré comme acceptable selon les normes CEREMA.
- Les réserves de capacité du carrefour sont estimées entre 30 % et 95 %, selon les mouvements et les périodes.

Ces résultats indiquent que le carrefour fonctionnera correctement en situation projet, sans dysfonctionnement, même aux heures de pointe.

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	123	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	274	
Capacité	650	
Temps d'attente moyen Projet	7	sec.
Temps d'attente moyen actuel	7	sec.
Réserves de capacité Projet	81%	
Réserves de capacité actuelle	83%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	11	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	543	
Capacité	490	
Temps d'attente moyen Projet	8	sec.
Temps d'attente moyen actuel	7	sec.
Réserves de capacité Projet	98%	
Réserves de capacité actuelle	98%	

Figure 28 Heure de pointe du matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	442	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	350	
Capacité	600	
Temps d'attente moyen Projet	23	sec.
Temps d'attente moyen actuel	10	sec.
Réserves de capacité Projet	26%	
Réserves de capacité actuelle	63%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	28	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	834	
Capacité	350	
Temps d'attente moyen Projet	11	sec.
Temps d'attente moyen actuel	8	sec.
Réserves de capacité Projet	88%	
Réserves de capacité actuelle	92%	

Figure 29 Heures de pointe le soir



Heures de point le matin



Heures de point le soir

5.5.2 Carrefour Sud de l'échangeur de l'A36

L'analyse complémentaire porte sur l'impact du projet sur le carrefour sud de l'échangeur de l'autoroute A36, accessible depuis la D52.

Les calculs de réserve de capacité ont été réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA, appliquée aux mouvements de tourne-à-gauche, considérés comme les plus sensibles en matière de sécurité.

Résultats – Heure de pointe du matin et du soir

- Les temps d'attente pour les mouvements de tourne-à-gauche en situation projet sont estimés entre 5 et 14 secondes, soit inférieurs au seuil de 30 seconds jugés acceptables selon les normes CEREMA.
- Les réserves de capacité du carrefour sont estimées entre 50 % et 90 %, selon les mouvements et les périodes.

Ces résultats confirment que le carrefour fonctionnera correctement en situation projet, sans dysfonctionnement, même aux heures de pointe.

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	51	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	225	
Capacité	680	
Temps d'attente moyen Projet	**6**	sec.
Temps d'attente moyen actuel	**5**	sec.
Réserves de capacité Projet	**93%**	
Réserves de capacité actuelle	**93%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	243	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	390	
Capacité	580	
Temps d'attente moyen Projet	**11**	sec.
Temps d'attente moyen actuel	**9**	sec.
Réserves de capacité Projet	**58%**	
Réserves de capacité actuelle	**61%**	

Figure 30 Heures de point le matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	76	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	129	
Capacité	750	
Temps d'attente moyen Projet	**5**	sec.
Temps d'attente moyen actuel	**5**	sec.
Réserves de capacité Projet	**90%**	
Réserves de capacité actuelle	**96%**	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	125	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	750	
Capacité	390	
Temps d'attente moyen Projet	**14**	sec.
Temps d'attente moyen actuel	**9**	sec.
Réserves de capacité Projet	**54%**	
Réserves de capacité actuelle	**70%**	

Figure 31 Heures de pointe le soir



Heures de point le matin



Heures de point le soir

5.6 Impact global sur le réseau

Les estimations réalisées dans le cadre de l'étude ont mis en évidence de très bonnes réserves de capacité en situation projet, notamment sur les carrefours directement desservant le site.

Concernant le réseau plus éloigné, notamment les grands axes de desserte, l'impact du projet est jugé diffus et limité.

En heure de pointe (matin ou soir), le flux supplémentaire généré par le projet est estimé à 310 véhicules maximum par sens, soit moins de 5 véhicules par minute.
Ces véhicules seront répartis de manière diffuse sur les grands axes, représentant une part infime du trafic total.

Ainsi, même en période de pointe, ces augmentations de trafic ne sont pas de nature à dégrader les conditions d'écoulement sur le réseau environnant.

6 CONCLUSION

Le tableau récapitulatif ci-dessous synthétise l'impact du projet de Data Center sur la circulation et les capacités résiduelles des infrastructures routières :

- Le projet généra 580 véhicules/jour/sens supplémentaires par rapport à la situation actuelle.
- Aux heures de pointe du matin et du soir, la génération horaire liée au projet est estimée entre +20 et +310 UVP/heure/sens.
- L'évolution du trafic induite par le projet varie de +1 % à +42 % sur le réseau principal, avec un impact limité sur l'autoroute A36 (+1 % à +3 %) et un maximum de +1 040 véhicules/jour sur la RD52 (double sens).
- Les flux supplémentaires dans les carrefours d'accès restent modérés, même aux heures de pointe.
- Les estimations de réserves de capacité montrent qu'aucune dégradation n'est à prévoir sur les carrefours desservant le site.

Axe desserte			Flux actuel	Capacité résiduelle actuelle *	Evaluation des flux générés par le projet	Evolution des flux	Capacité résiduelle projet*
D52 nord	2 sens	Jour	4850	98%	1040	21%	95%
	1 sens (sud>nord)	HPM	183	93%	18	10%	93%
	1 sens (sud>nord)	HPS	377	96%	279	74%	90%
D52 centre	2 sens	Jour	2510	95%	1050	42%	90%
	1 sens (entrée giratoire)	HPM	108	92%	18	17%	90%
	1 sens (entrée giratoire)	HPS	190	87%	279	147%	66%
D52 sud	2 sens	Jour	2060	95%	120	6%	95%
	1 sens (entrée giratoire)	HPM	103	95%	30	29%	90%
	1 sens (entrée giratoire)	HPS	153	93%	3	2%	87%
Voie d'accès au site	2 sens	Jour			1160		99%
	1 sens (entrée giratoire)	HPM			20		99%
	1 sens (entrée giratoire)	HPS			310		82%

* Capacité résiduelle estimée selon :
- Calculs capacité selon Méthode Créneau Critique et Girabase CEREMA pour les Heures de Pointe du matin et du soir
- Calculs capacité selon Méthode Créneau Critique et Girabase CEREMA avec un trafic plus dilué pour la journée

En conclusion, le projet d'aménagement d'un Data Center sur la commune de Petit-Landau aura un impact très limité sur la circulation, et le réseau routier existant est suffisamment dimensionné pour absorber les flux générés sans dysfonctionnement.

7 ANNEXES : DETAILS DES COMPTAGES AUTOMATIQUES ET DES ENQUETES

ANNEXE 1

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES POINT 1, DIRECTION NORD PAGE 1

Hombourg
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P01 | Sens: 1

Voie : D52
Direction : Vers Nord
Période : Du 30/09/2025 au 06/10/2025

Page 1/2

POINT GPS 47.74901, 7.53049

Unité : Nombre de véhicules

		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	1	2	0	7	8	10	30	80	89	42	48	43	45	41	48	64	121	135	81	31	13	8	8	2	957
	Mercredi 01 octobre	3	1	0	3	10	14	21	82	69	59	42	40	50	54	60	67	126	129	92	72	19	9	5	3	1 032
	Jeudi 02 octobre	1	4	0	2	11	18	23	79	83	55	45	30	39	49	60	69	112	143	109	44	19	10	8	5	1 016
	Vendredi 03 octobre	5	1	1	0	14	9	22	69	73	44	42	50	63	61	67	84	122	136	98	63	21	10	5	8	1 068
	Samedi 04 octobre	9	3	4	1	7	2	5	24	37	53	86	53	63	40	55	53	53	56	51	29	16	7	6	13	706
	Dimanche 05 octobre	13	2	4	5	9	9	16	18	31	58	54	61	55	43	47	50	45	49	31	24	9	9	6	4	652
	Lundi 06 octobre	1	2	0	3	9	21	24	88	80	46	42	33	42	38	43	63	111	129	82	24	21	6	11	1	920
	TMJO	2	2	0	3	10	14	24	80	79	49	44	39	48	49	56	69	119	134	92	47	19	9	7	4	999
	TMJA	5	2	1	3	10	12	20	63	66	51	48	44	51	47	54	64	99	111	78	41	17	8	7	5	907
	Mardi 30 septembre	0	0	0	0	0	1	0	2	7	7	11	6	9	5	8	6	11	3	1	1	0	0	0	0	78
	Mercredi 01 octobre	0	0	0	0	0	1	2	3	4	9	6	5	8	7	5	6	9	3	1	1	0	0	0	0	70
	Jeudi 02 octobre	0	0	0	0	0	1	1	4	6	5	8	9	9	6	10	8	7	5	1	1	0	0	0	0	81
	Vendredi 03 octobre	0	0	0	0	0	2	1	4	4	8	5	10	9	11	8	10	9	4	3	2	1	0	0	0	91
	Samedi 04 octobre	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Lundi 06 octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	4	9	4	6	5	5	9	4	1	1	0	0	0	0	59
	TMJO	0	0	0	0	0	1	1	3	5	7	7	8	8	7	7	7	9	4	1	1	0	0	0	0	76
	TMJA	0	0	0	0	0	1	1	2	4	5	5	6	6	5	5	5	6	3	1	1	0	0	0	0	56
	Mardi 30 septembre	1	2	0	7	8	11	30	82	96	49	59	49	54	46	58	70	132	138	82	32	13	8	8	2	1 035
	Mercredi 01 octobre	3	1	0	3	10	15	23	85	73	88	48	45	58	61	65	73	137	132	93	73	19	9	5	3	1 102
	Jeudi 02 octobre	1	4	0	2	11	19	24	83	89	60	53	39	48	56	70	77	119	148	110	45	19	10	6	5	1 097
	Vendredi 03 octobre	5	1	1	0	14	11	23	73	77	52	47	60	72	72	75	94	131	140	101	65	22	10	5	8	1 159
	Samedi 04 octobre	9	3	4	1	7	3	5	25	40	53	67	54	63	42	55	54	53	56	51	30	16	7	6	13	717
	Dimanche 05 octobre	13	2	4	5	9	9	16	18	31	58	54	61	56	43	48	50	45	49	31	24	9	9	6	4	654
	Lundi 06 octobre	1	2	0	3	9	21	24	88	85	52	46	42	46	44	48	66	120	133	83	25	21	6	11	1	979
	TMJO	2	2	0	3	10	15	25	82	84	56	51	47	56	56	63	76	128	138	94	48	19	9	7	4	1 074
	TMJA	5	2	1	3	10	13	21	65	70	56	53	50	57	52	60	69	105	114	79	42	17	8	7	5	963

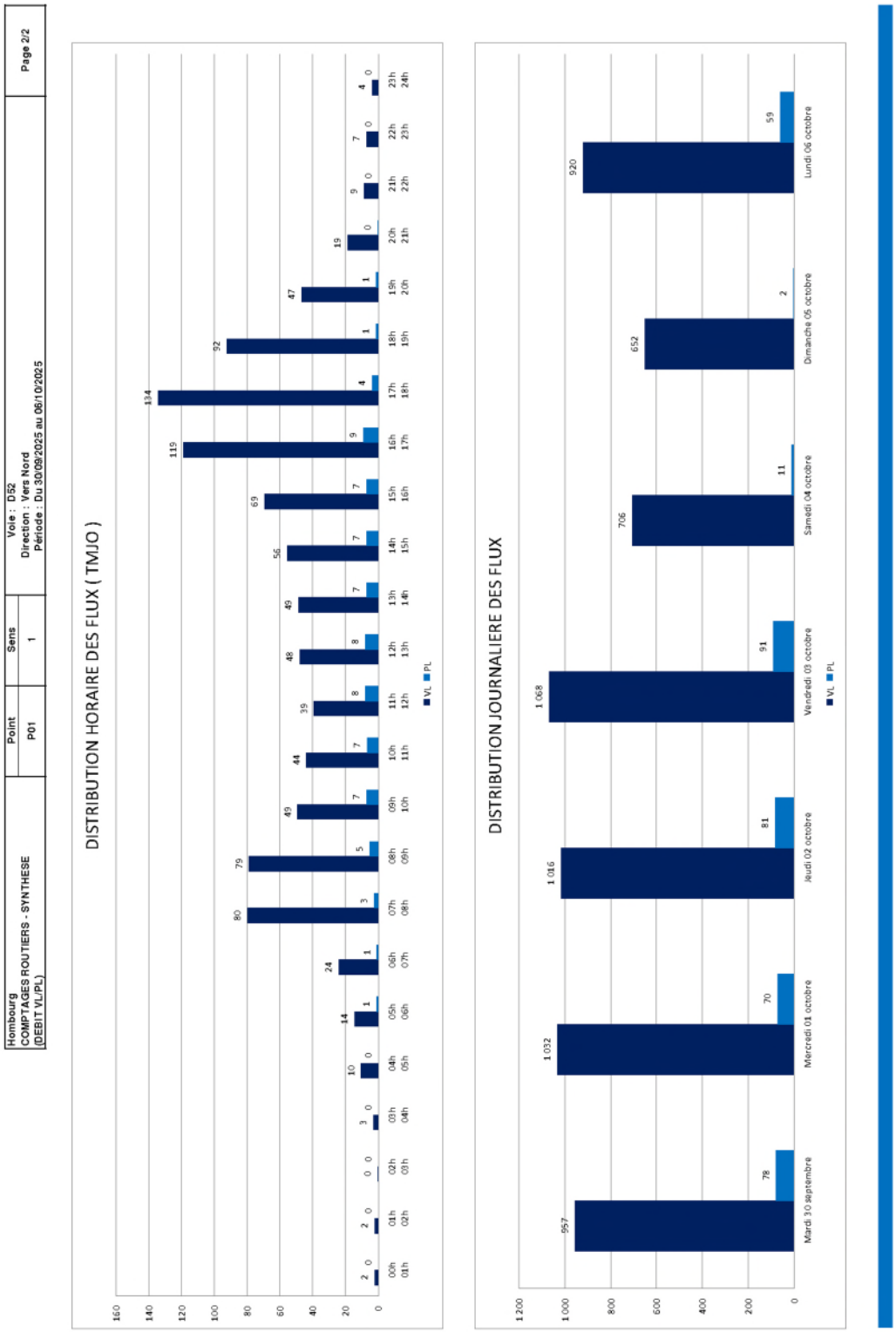
TMJO TVC	TMJA TVC
1074	963
TMJO PL	**TMJA PL**
76	56
7.1%	5.8%

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundi-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundi-dimanche)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

ANNEXE 2

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 1, DIRECTION NORD PAGE 2



ANNEXE 3

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 1, DIRECTION SUD PAGE 1

Hombourg
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P01
Sens: 2

Voie : D52
Direction : Vers Sud
Période : Du 30/09/2025 au 06/10/2025

POINT GPS: 47.74901, 7.53049

Page 1/2

Unité : Nombre de véhicules

		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	0	1	1	2	12	19	54	83	78	45	36	42	44	45	48	56	88	98	71	35	19	10	12	1	898
	Mercredi 01 octobre	2	0	2	2	13	25	47	61	64	40	42	46	43	41	54	51	104	96	73	29	31	12	12	2	892
	Jeudi 02 octobre	6	2	1	1	18	20	50	81	77	48	38	48	40	50	43	48	88	97	71	46	28	11	23	5	936
	Vendredi 03 octobre	1	0	0	4	12	18	47	68	81	50	46	46	52	54	44	61	86	93	68	32	20	20	15	12	930
	Samedi 04 octobre	4	5	1	3	9	4	4	11	25	31	39	58	53	54	38	54	53	52	65	42	16	17	9	8	655
	Dimanche 05 octobre	15	9	1	2	8	8	5	7	16	29	43	59	50	43	33	49	64	45	46	45	21	16	10	3	627
	Lundi 06 octobre	5	3	0	1	9	21	47	75	84	51	37	37	39	46	43	53	101	85	68	38	21	18	6	2	690
	TMJO	3	1	1	2	12	21	49	74	77	47	40	43	44	47	46	54	93	94	70	36	24	14	14	4	909
	TMJA	5	3	1	2	11	16	36	55	61	42	40	48	46	48	43	53	83	81	66	38	22	15	12	5	833
	Mardi 30 septembre	0	0	0	0	0	0	3	5	21	7	7	11	2	9	7	6	1	1	0	1	0	1	0	0	82
	Mercredi 01 octobre	0	0	0	0	0	2	4	10	15	5	10	7	5	3	6	3	2	2	1	1	1	1	0	0	81
	Jeudi 02 octobre	0	0	0	0	0	1	4	5	6	4	12	7	2	8	5	2	2	2	0	1	0	1	0	0	65
	Vendredi 03 octobre	0	0	0	0	3	4	5	9	4	8	10	8	5	4	2	4	5	5	1	0	0	1	0	0	78
	Samedi 04 octobre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	6
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Lundi 06 octobre	0	0	0	0	0	2	1	10	15	10	4	9	3	4	6	5	1	1	0	2	0	1	0	0	74
	TMJO	0	0	0	0	1	2	3	8	12	7	9	8	3	6	5	4	2	2	1	1	0	1	0	0	76
	TMJA	0	0	0	0	0	1	2	6	9	5	6	6	3	4	4	3	2	2	1	1	0	1	0	0	55
	Mardi 30 septembre	0	1	1	2	12	19	57	88	99	52	43	53	48	54	53	62	89	99	71	36	19	11	12	1	980
	Mercredi 01 octobre	2	0	2	2	13	27	51	71	79	45	52	53	48	44	60	54	107	98	78	30	32	13	12	2	973
	Jeudi 02 octobre	6	2	1	1	18	21	54	88	83	52	50	53	42	58	48	50	90	99	74	46	29	12	23	5	1 001
	Vendredi 03 octobre	1	0	0	4	15	22	52	77	85	58	56	54	57	58	48	65	91	98	69	32	20	21	15	12	1 008
	Samedi 04 octobre	4	5	1	3	9	4	4	12	25	31	39	58	54	55	38	55	53	52	66	43	16	17	9	8	661
	Dimanche 05 octobre	15	9	1	2	8	8	5	7	17	29	43	80	50	43	33	49	64	45	46	45	21	16	10	3	629
	Lundi 06 octobre	5	3	0	1	9	23	48	85	99	61	41	46	42	50	49	56	102	86	68	40	21	19	6	2	964
	TMJO	3	1	1	2	13	22	52	81	89	54	48	52	47	53	51	58	96	96	72	37	24	15	14	4	985
	TMJA	5	3	1	2	12	18	39	61	70	47	46	54	48	52	47	56	85	82	67	39	23	16	12	5	888

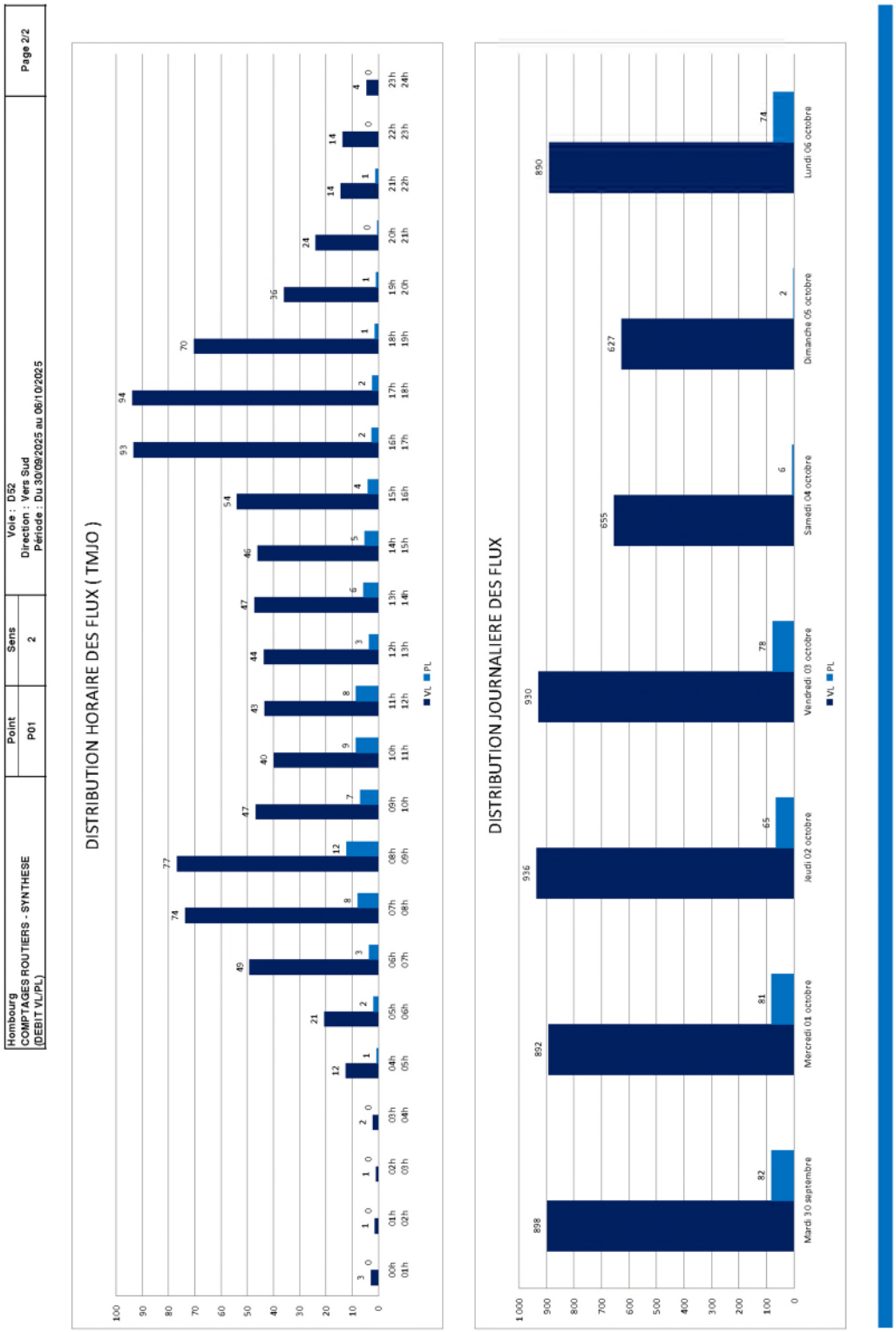
TMJO TVC: 985
TMJO PL: 76 (7.7%)
TMJA TVC: 888
TMJA PL: 55 (6.2%)

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundi-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundi-dimanche)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

ANNEXE 4

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 1, DIRECTION SUD PAGE 2



ANNEXE 5

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 2, DIRECTION NORD PAGE 1

Hombourg
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P02 | Sens: 1

Voie : D52
Direction : Vers Nord
Période : Du 30/09/2025 au 06/10/2025

Page 1/2

POINT GPS 47.75748, 7.51854

Unité : Nombre de véhicules

		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	3	1	1	4	7	29	22	81	87	41	40	62	61	61	48	87	165	170	93	22	31	25	3	5	1 147
	Mercredi 01 octobre	3	1	1	6	4	27	27	60	84	49	39	61	52	66	60	74	145	168	92	42	18	24	13	7	1 143
	Jeudi 02 octobre	3	4	1	3	7	26	23	8	88	43	45	71	55	73	55	84	159	169	98	30	29	26	6	7	1 113
	Vendredi 03 octobre	3	4	2	4	9	27	24	81	71	50	51	80	91	89	58	80	166	158	69	54	25	23	14	12	1 245
	Samedi 04 octobre	9	8	4	0	8	13	7	7	39	59	59	62	66	62	60	54	115	50	47	22	20	19	10	10	810
	Dimanche 05 octobre	8	2	1	2	4	13	5	4	21	20	49	56	40	58	49	62	56	41	19	18	20	19	6	7	580
	Lundi 06 octobre	1	2	1	5	10	22	26	81	83	58	39	54	68	79	54	91	158	165	120	81	24	21	7	1	1 251
	TMJO	3	2	1	4	7	26	24	66	83	48	43	66	65	74	55	83	159	166	94	46	25	24	9	6	1 160
	TMJA	4	3	2	3	7	22	19	49	68	46	46	64	62	70	55	76	138	132	77	38	24	22	8	7	1 041
	Mardi 30 septembre	0	0	0	0	0	2	3	6	11	10	11	9	11	7	13	11	9	10	4	0	0	0	0	0	119
	Mercredi 01 octobre	0	0	0	0	0	0	7	8	9	5	10	11	14	8	10	10	11	1	3	0	1	0	1	0	109
	Jeudi 02 octobre	1	0	0	0	0	0	7	8	8	11	4	9	8	9	13	12	7	8	2	0	0	0	0	0	107
	Vendredi 03 octobre	0	0	0	0	0	0	4	12	12	8	9	12	10	9	12	9	7	10	0	2	0	0	0	0	116
	Samedi 04 octobre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	Lundi 06 octobre	0	0	0	0	0	0	7	8	8	5	9	11	9	7	12	6	12	8	3	4	1	0	0	0	110
	TMJO	0	0	0	0	0	0	6	9	10	8	9	10	10	8	12	10	9	7	2	1	0	0	0	0	112
	TMJA	0	0	0	0	0	0	4	6	7	6	6	7	8	6	9	7	7	5	2	1	0	0	0	0	81
	Mardi 30 septembre	3	1	1	4	7	31	25	89	98	51	51	71	72	68	59	98	174	180	97	22	31	25	3	5	1 266
	Mercredi 01 octobre	3	1	1	6	4	27	34	88	93	54	49	72	66	74	70	84	156	169	95	42	19	24	14	7	1 252
	Jeudi 02 octobre	4	4	1	3	7	26	30	16	96	54	49	80	63	82	68	96	166	177	100	30	29	26	6	7	1 220
	Vendredi 03 octobre	3	4	2	4	9	27	28	93	83	58	60	92	101	98	70	89	173	168	89	56	25	23	14	12	1 361
	Samedi 04 octobre	9	8	4	0	8	13	7	8	39	59	60	62	66	62	61	54	115	50	47	22	20	19	11	10	816
	Dimanche 05 octobre	8	2	1	2	4	13	5	4	21	21	49	56	40	58	49	62	56	41	19	18	20	19	7	7	582
	Lundi 06 octobre	1	2	1	5	10	22	33	89	91	63	48	65	77	66	66	97	170	173	123	85	25	21	7	1	1 361
	TMJO	3	2	1	4	7	27	30	75	92	56	51	76	76	82	67	93	168	173	97	47	26	24	9	6	1 292
	TMJA	4	3	2	3	7	23	23	55	74	51	52	71	70	75	63	83	144	137	79	39	24	22	9	7	1 123

TMJO TVC
1292

TMJO PL
112
8.7%

TMJA TVC
1123

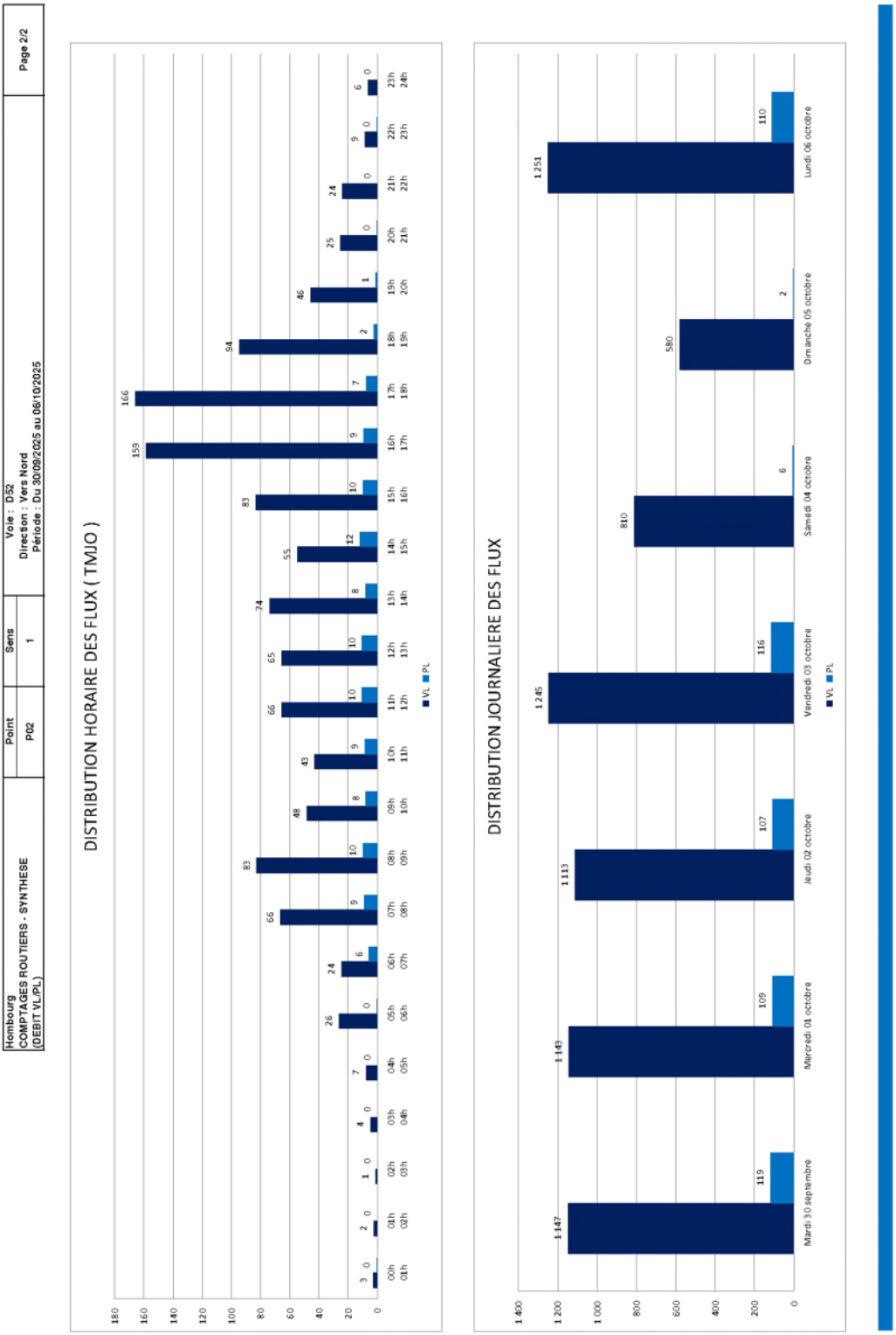
TMJA PL
81
7.2%

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundi-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundi-dimanche)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

ANNEXE 6

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 2, DIRECTION NORD PAGE 2



ANNEXE 7

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 2, DIRECTION SUD PAGE 1

Hombourg
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P02 | Sens: 2

Voie : D52
Direction : Vers Sud
Période : Du 12/12/2023 au 18/12/2023

POINT GPS: 47.75748, 7.51864

Page 1/2

Unité : Nombre de véhicules

		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	2	0	1	1	31	23	60	129	116	58	40	46	76	24	44	51	92	92	69	44	34	15	13	7	1 072
	Mercredi 01 octobre	3	0	1	5	29	26	67	131	109	42	54	48	77	52	52	56	81	79	51	22	37	19	7	3	1 063
	Jeudi 02 octobre	4	0	1	3	30	25	71	141	105	53	43	43	79	76	48	55	106	90	60	34	30	15	5	8	1 123
	Vendredi 03 octobre	4	2	1	2	33	28	71	129	92	52	49	61	69	64	55	56	91	83	49	50	50	16	16	18	1 143
	Samedi 04 octobre	12	7	4	2	20	5	13	12	24	39	45	52	55	47	51	52	67	49	50	46	29	17	15	9	722
	Dimanche 05 octobre	10	7	5	3	14	2	6	5	10	21	28	39	59	22	44	55	54	27	47	28	39	9	7	4	543
	Lundi 06 octobre	2	1	2	6	30	36	72	154	109	41	39	51	74	64	51	63	97	84	67	34	40	10	9	2	1 138
	TMJO	3	1	1	3	31	29	68	137	106	49	45	50	75	56	50	56	93	86	59	37	38	15	10	8	1 106
	TMJA	5	2	2	3	27	22	51	100	81	43	42	49	70	50	49	55	84	72	56	37	37	14	11	7	971
	Mardi 30 septembre	0	0	0	0	2	3	9	9	18	15	10	9	6	7	6	6	5	3	1	0	0	0	0	0	115
	Mercredi 01 octobre	0	0	0	0	1	6	9	12	18	15	11	13	9	7	7	8	2	3	0	0	0	1	0	0	122
	Jeudi 02 octobre	1	0	0	0	1	5	11	15	15	14	12	9	5	8	6	7	5	3	1	0	0	0	0	0	118
	Vendredi 03 octobre	0	0	0	0	1	3	8	13	17	12	10	10	7	10	7	5	5	1	0	1	2	0	0	0	112
	Samedi 04 octobre	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
	Lundi 06 octobre	0	0	0	0	1	5	8	13	18	10	12	7	9	8	7	5	5	2	0	1	0	0	0	0	109
	TMJO	0	0	0	0	1	4	9	12	17	13	11	10	8	8	7	7	4	2	0	0	0	0	0	0	115
	TMJA	0	0	0	0	1	3	7	9	12	10	8	7	5	6	5	5	3	2	0	0	0	0	0	0	83
	Mardi 30 septembre	2	0	1	1	33	32	69	138	134	71	50	55	84	31	52	59	97	95	70	44	34	15	13	7	1 187
	Mercredi 01 octobre	3	0	1	5	30	34	76	143	127	57	65	61	86	53	59	64	83	82	51	22	37	20	7	3	1 175
	Jeudi 02 octobre	5	0	1	3	31	30	82	156	120	67	55	52	84	84	52	62	111	93	61	34	30	15	5	8	1 241
	Vendredi 03 octobre	4	2	1	2	34	31	79	142	109	64	59	71	76	74	62	61	96	84	49	51	52	16	18	18	1 255
	Samedi 04 octobre	12	7	4	2	20	5	14	12	24	40	46	52	55	48	52	52	67	49	50	46	29	17	15	9	727
	Dimanche 05 octobre	10	7	5	3	14	2	6	5	10	21	27	39	59	22	44	55	54	28	48	28	39	9	7	4	546
	Lundi 06 octobre	2	1	2	6	31	41	80	167	125	51	51	58	83	72	58	68	102	86	67	35	40	10	9	2	1 247
	TMJO	3	1	1	3	32	34	77	149	123	62	56	59	83	64	57	63	98	88	60	37	39	15	10	8	1 221
	TMJA	5	2	2	3	28	25	58	109	93	53	50	55	75	56	54	60	87	74	57	37	37	15	11	7	1 054

TMJO TVC	TMJA TVC
1221	1054

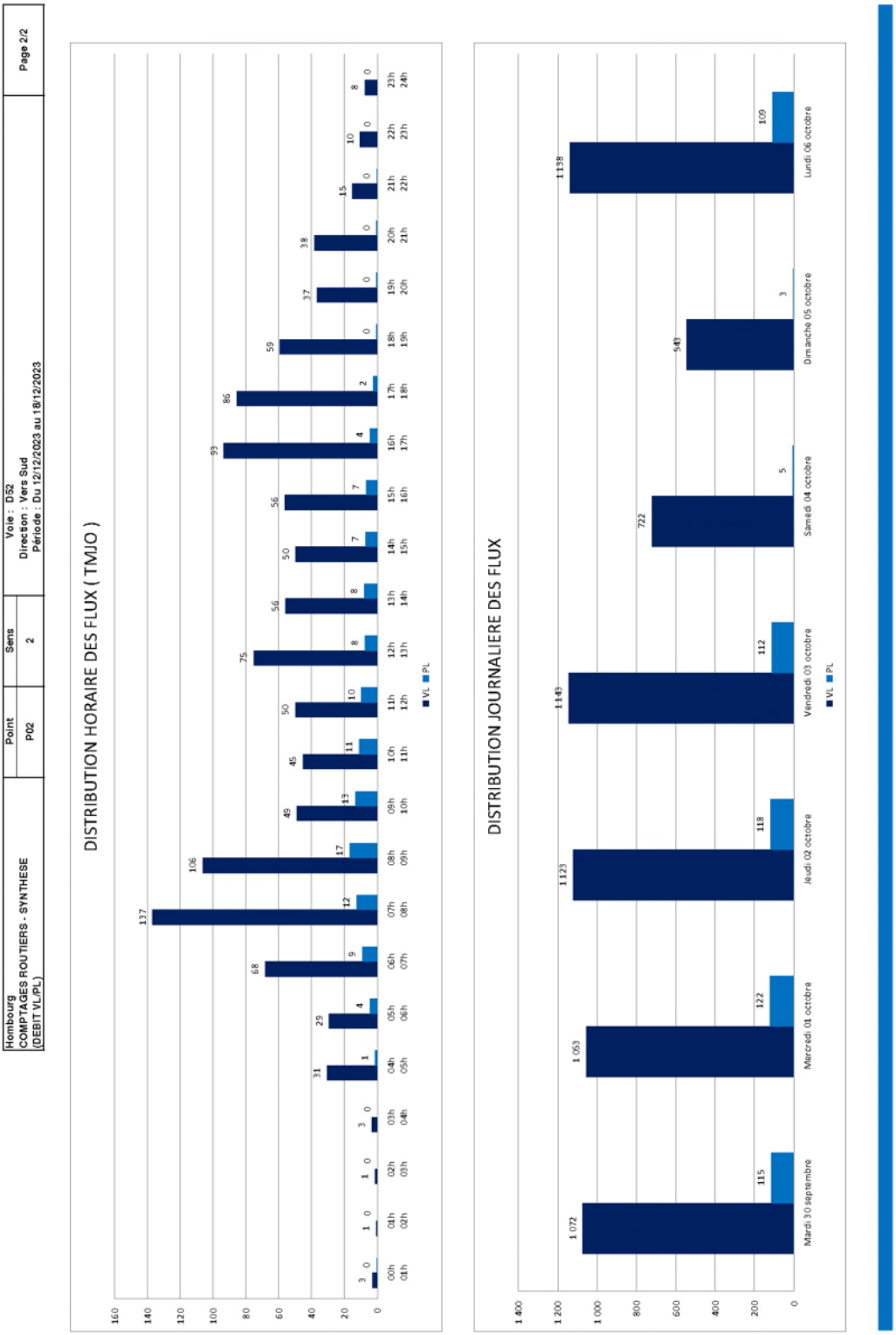
TMJO PL	TMJA PL
115	83
9.4%	7.9%

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundis-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundis-dimanche)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

ANNEXE 8

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 2, DIRECTION SUD PAGE 2



ANNEXE 9

HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 3, DIRECTION NORD PAGE 1

Ohmarsheim
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P03
Sens: 1
Voie : D52
Direction : Vers Nord
Période : Du 30/09/2025 au 06/10/2025
POINT GPS: 47.77417, 7.51724
Page 1/2

Unité : Nombre de véhicules

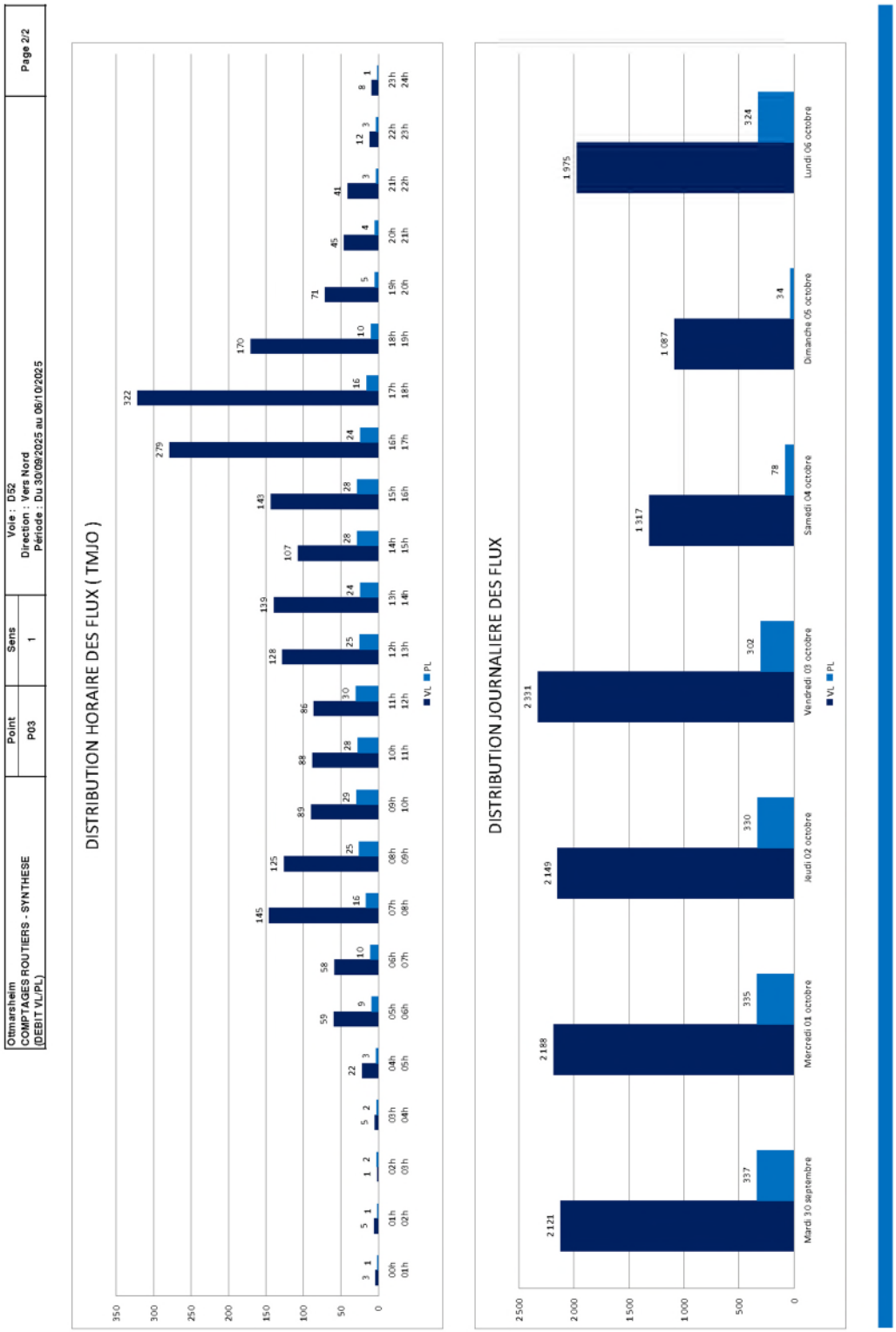
		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	1	3	1	6	22	58	64	152	137	83	88	97	126	118	98	128	237	323	152	59	49	40	13	6	2 121
	Mercredi 01 octobre	6	4	4	5	17	58	66	146	117	110	96	89	132	138	117	128	237	306	161	88	49	37	6	9	2 188
	Jeudi 02 octobre	2	4	0	5	20	68	57	148	128	90	87	70	127	155	97	129	268	344	192	82	48	45	12	5	2 149
	Vendredi 03 octobre	7	15	2	2	23	48	46	122	118	81	88	113	160	165	131	190	262	338	209	96	36	41	17	21	2 331
	Samedi 04 octobre	9	6	4	9	15	24	7	48	74	93	113	102	84	99	115	99	93	94	75	56	27	28	19	28	1 317
	Dimanche 05 octobre	23	7	8	4	13	28	18	35	58	69	87	89	78	74	79	74	58	83	73	46	16	33	11	7	1 087
	Lundi 06 octobre	1	1	0	6	27	65	59	159	129	82	79	60	94	118	93	140	272	296	147	49	45	42	10	1	1 975
	TMJO	3	5	1	5	22	59	58	145	125	89	86	86	128	139	107	143	279	322	170	71	45	41	12	8	2 153
	TMJA	7	6	2	5	20	50	45	116	108	90	91	89	114	124	104	127	221	255	143	65	39	38	13	11	1 881
	Mardi 30 septembre	0	1	1	2	2	10	13	13	23	28	33	37	25	22	23	29	31	17	10	3	7	4	3	2	337
	Mercredi 01 octobre	3	1	3	2	5	6	10	26	26	30	25	29	29	24	28	27	20	15	10	7	3	4	2	2	335
	Jeudi 02 octobre	0	1	2	2	3	8	10	13	28	32	28	28	24	29	32	25	26	17	10	7	3	1	1	0	330
	Vendredi 03 octobre	1	1	2	2	2	8	11	15	23	27	27	26	21	24	31	29	18	13	6	4	4	2	5	2	302
	Samedi 04 octobre	2	1	2	1	7	2	8	9	4	5	7	4	6	6	3	2	3	2	2	3	0	1	0	0	78
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	2	0	0	2	2	0	2	1	1	34
	Lundi 06 octobre	0	0	2	4	2	13	8	13	26	31	25	30	26	20	28	31	25	17	13	2	4	2	2	0	324
	TMJO	1	1	2	2	3	9	10	16	25	29	28	30	25	24	28	28	24	16	10	5	4	3	3	1	326
	TMJA	1	1	2	2	3	7	9	13	19	22	21	22	19	18	21	21	18	12	8	4	3	2	2	1	249
	Mardi 30 septembre	1	4	2	8	24	68	77	165	160	109	121	134	151	140	121	157	328	340	162	62	56	44	16	8	2 458
	Mercredi 01 octobre	9	5	7	7	22	64	78	172	143	140	121	118	161	162	143	155	317	323	171	95	52	41	8	11	2 523
	Jeudi 02 octobre	2	5	2	7	23	78	67	161	154	122	115	98	151	184	129	154	292	361	192	69	51	46	13	5	2 479
	Vendredi 03 octobre	8	18	4	4	25	54	57	137	141	108	115	139	181	189	162	219	280	351	215	100	40	43	22	23	2 633
	Samedi 04 octobre	11	7	6	10	22	26	13	57	78	98	120	106	90	105	118	101	96	98	77	59	27	27	19	26	1 395
	Dimanche 05 octobre	23	7	8	4	15	28	20	37	60	91	88	91	80	76	84	76	58	83	75	48	16	35	12	8	1 121
	Lundi 06 octobre	1	1	2	10	29	78	67	172	155	113	104	90	120	138	121	171	237	313	160	51	49	44	12	1	2 299
	TMJO	4	6	3	7	25	68	69	161	151	118	115	116	153	163	135	171	303	338	180	75	50	44	14	10	2 478
	TMJA	8	6	4	7	23	56	54	129	127	112	112	111	133	142	125	148	238	267	150	69	42	40	15	12	2 130

TMJO TVC: 2478
TMJO PL: 326 (13.1%)
TMJA TVC: 2130
TMJA PL: 249 (11.7%)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundis-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundis-dimanche)

ANNEXE 10 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES POINT 3, DIRECTION NORD PAGE 2



ANNEXE 11 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES

POINT 3, DIRECTION SUD PAGE 1

Ottmarsheim
COMPTAGES ROUTIERS - SYNTHESE
(DEBIT VL/PL)

Point: P03
Sens: 2
Voie : D52
Direction : Vers Sud
Période : Du 30/09/2025 au 06/10/2025

Page 1/2

POINT GPS 47.77417, 7.51724

Unité : Nombre de véhicules

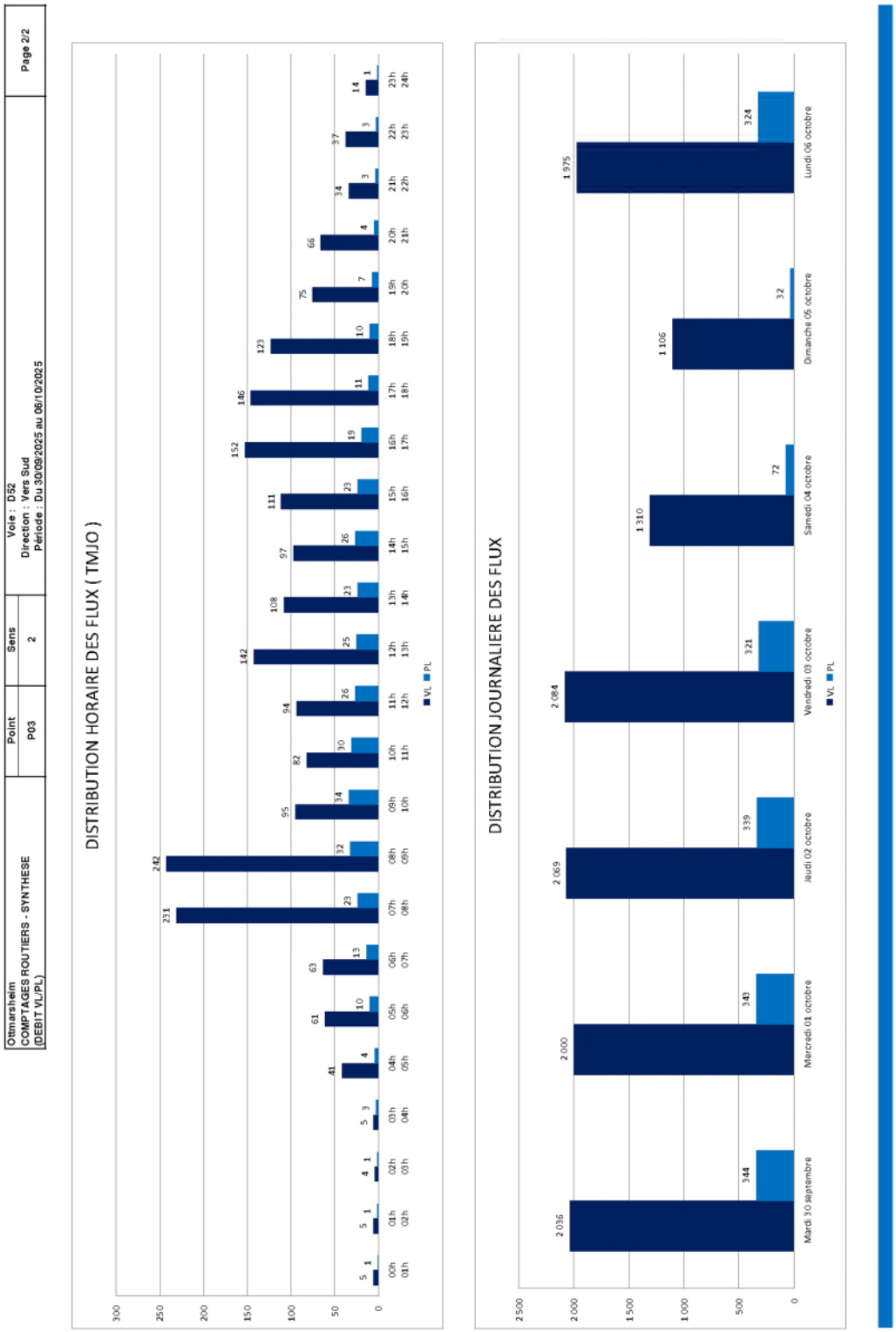
		00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h	Total
	Mardi 30 septembre	1	2	4	4	41	58	83	241	254	104	71	94	134	110	95	103	154	142	131	79	69	35	35	12	2 036
	Mercredi 01 octobre	5	5	4	4	37	82	65	231	224	84	80	80	154	101	115	112	154	153	119	86	66	30	43	6	2 000
	Jeudi 02 octobre	11	4	3	8	42	62	56	253	247	98	78	91	139	113	88	105	148	143	135	77	73	33	49	15	2 069
	Vendredi 03 octobre	8	13	4	7	45	60	63	212	239	95	94	108	147	118	103	128	142	137	112	75	69	38	36	29	2 084
	Samedi 04 octobre	14	12	6	9	33	6	18	25	40	56	77	121	97	75	87	80	107	98	119	76	59	28	36	33	1 310
	Dimanche 05 octobre	31	17	9	5	31	14	7	16	36	37	66	87	92	72	63	90	80	82	84	66	52	35	22	12	1 106
	Lundi 06 octobre	1	3	3	2	41	64	69	218	248	94	85	95	137	98	85	107	165	153	118	78	51	33	20	9	1 975
	TMJO	5	5	4	5	41	61	63	231	242	95	82	94	142	108	97	111	152	146	123	75	66	34	37	14	2 033
	TMJA	10	8	5	6	39	47	49	171	184	81	79	97	129	98	91	104	135	130	117	74	63	33	35	17	1 797
	Mardi 30 septembre	0	1	2	3	5	11	17	26	23	31	31	21	26	26	30	27	20	13	8	7	5	4	2	3	344
	Mercredi 01 octobre	1	2	1	7	7	16	25	37	33	33	30	22	25	23	28	21	18	11	12	10	6	4	3	1	343
	Jeudi 02 octobre	1	0	1	3	3	10	15	20	31	34	38	37	26	25	28	19	16	9	12	6	4	2	3	0	339
	Vendredi 03 octobre	1	1	1	3	3	11	10	25	29	34	29	25	22	20	23	26	21	11	8	7	3	4	4	0	321
	Samedi 04 octobre	2	0	2	3	7	5	4	4	6	5	4	6	4	6	2	2	2	1	6	1	0	0	0	0	72
	Dimanche 05 octobre	0	0	0	0	1	0	3	2	3	1	3	1	3	1	3	3	3	0	0	2	0	2	0	1	32
	Lundi 06 octobre	0	0	0	3	2	11	8	21	39	38	26	26	24	23	27	24	20	12	8	5	4	3	1	1	324
	TMJO	1	1	1	3	4	10	13	23	32	34	30	26	25	23	26	23	19	11	10	7	4	3	3	1	334
	TMJA	1	1	1	2	4	8	10	18	24	25	23	20	19	18	20	17	14	8	8	5	3	3	2	1	254
	Mardi 30 septembre	1	3	6	7	48	69	80	267	277	135	102	115	162	136	125	130	174	155	139	86	74	39	37	15	2 380
	Mercredi 01 octobre	6	7	6	5	44	69	81	258	281	117	110	102	173	124	141	133	172	164	131	78	72	34	46	7	2 343
	Jeudi 02 octobre	12	4	4	11	45	72	71	273	278	132	114	128	165	138	114	124	162	152	147	83	77	35	52	15	2 408
	Vendredi 03 octobre	9	14	5	10	48	71	73	237	268	129	123	133	169	138	126	154	163	148	120	82	72	42	42	29	2 405
	Samedi 04 octobre	16	12	8	12	40	11	22	23	46	61	81	127	101	81	89	82	109	99	125	77	59	26	36	33	1 382
	Dimanche 05 octobre	31	17	9	5	32	14	10	18	39	38	69	88	95	73	66	93	83	82	84	68	52	37	22	13	1 138
	Lundi 06 octobre	1	3	3	5	43	75	77	239	287	130	111	121	161	121	112	131	165	165	124	83	55	36	21	10	2 299
	TMJO	6	6	5	8	45	71	76	254	274	129	112	120	167	131	124	134	171	157	132	82	70	37	40	15	2 367
	TMJA	11	9	6	8	43	54	59	188	208	106	101	116	147	116	110	121	150	138	124	79	66	36	37	17	2 051

TMJO TVC	TMJA TVC
2367	2051
TMJO PL	**TMJA PL**
334	254
14.1%	12.4%

TMJO = Trafic moyen journalier ouvrable (lundi-vendredi)
TMJA = Trafic moyen journalier annuel (lundi-dimanche)

VL = Véhicules légers PL = Poids lourds
TVC = Tous véhicules confondus

ANNEXE 12 HOMBOURG – COMPTAGE ROUTIERS SYNTHESES
POINT 3, DIRECTION SUD PAGE 2



ANNEXE 13 ENQUETE DIRECTIONELLE - PETIT LANDEAU

ENQUÊTE DIRECTIONNELLE

PETIT LANDAU

Localisation : PETIT LANDAU

Date : mardi 30 septembre 2025

Nombre de carrefour : 3

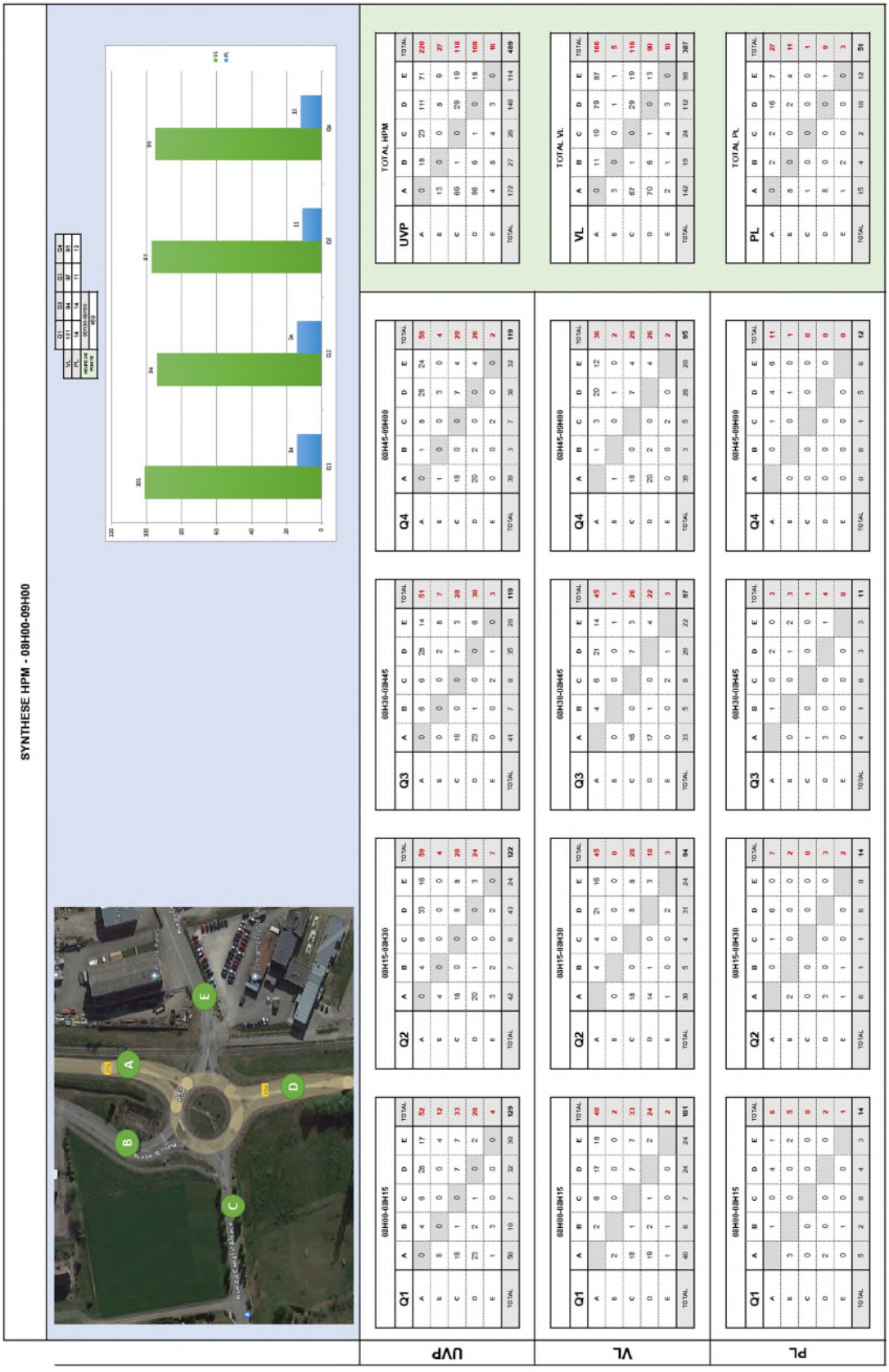
Créneaux : 08H00-09H00 / 17H00-18H00



ANNEXE 14 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



ANNEXE 15 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



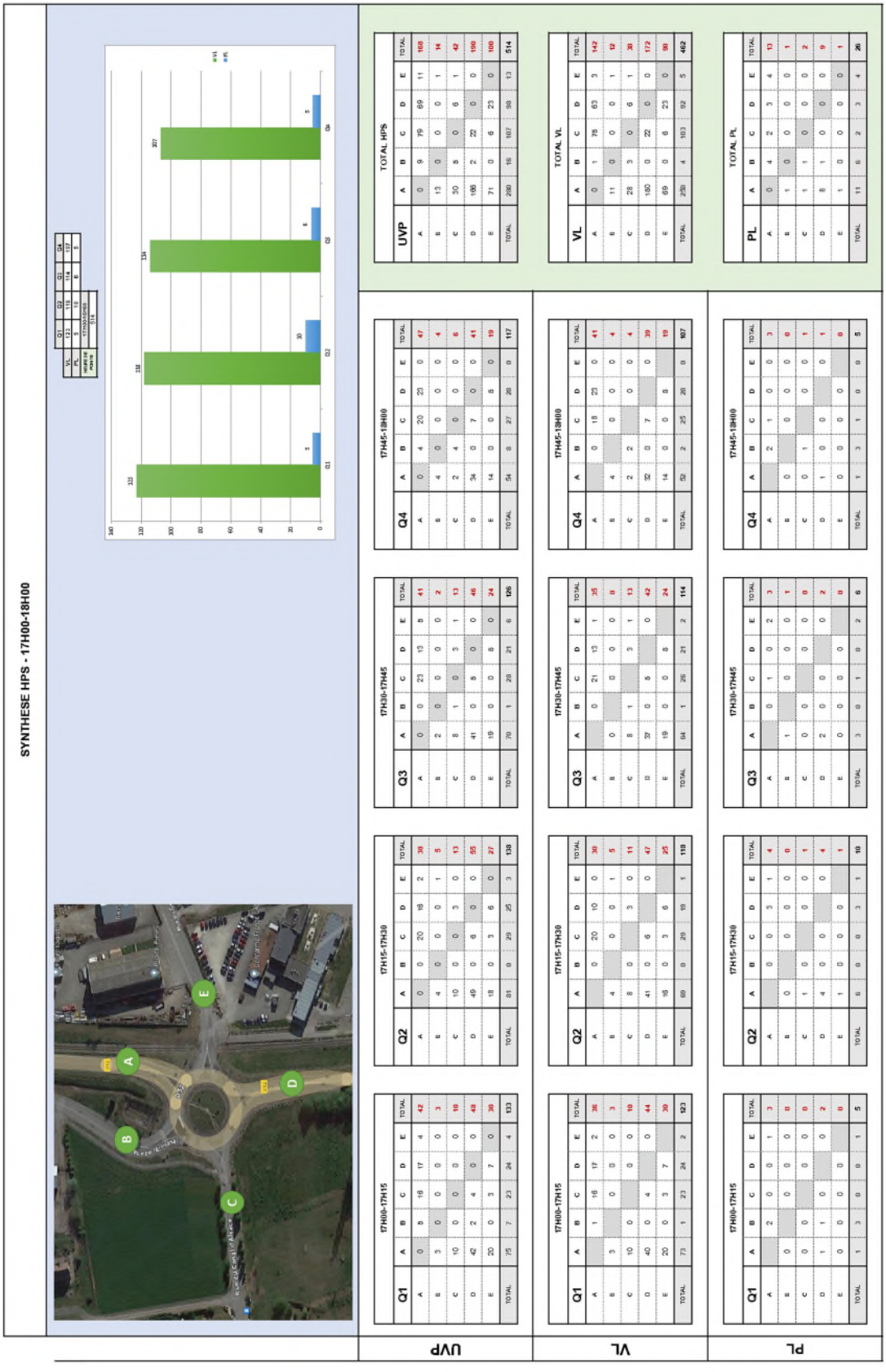
ANNEXE 16 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



ANNEXE 17 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



ANNEXE 18 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



ANNEXE 19 SYNTHESES HPM 08H00 – 09H00



---------- Fin du document ----------

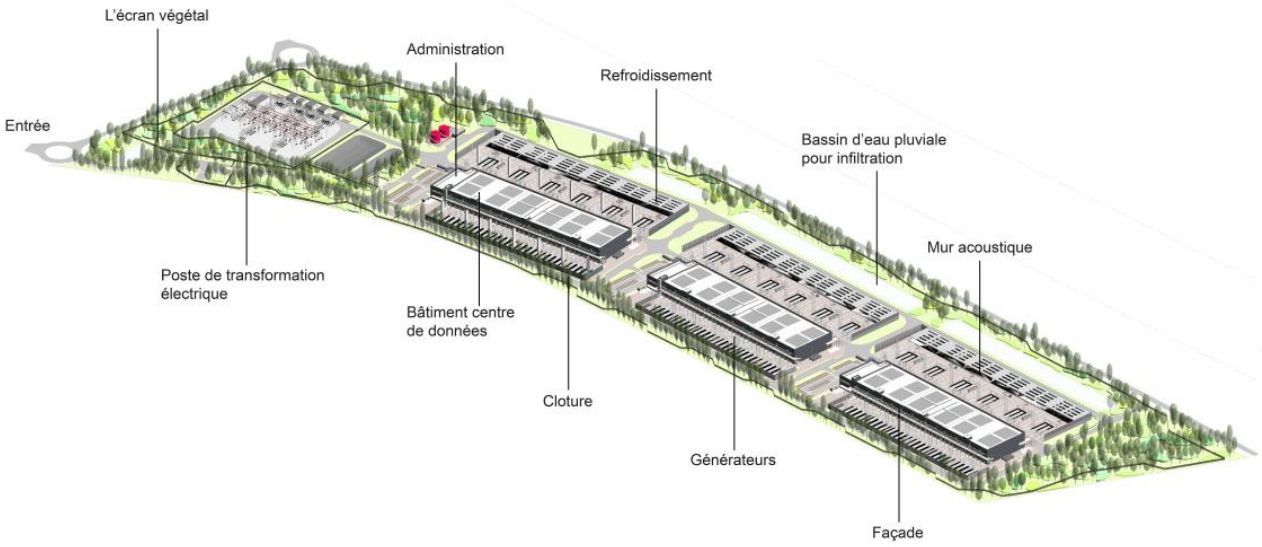
Examen des meilleures techniques disponibles

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	28/10/2025
Revision	1
Reference	CMR01-G-RPT-49

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	23/10/2025	60% Final Issue - IFP	Céline PIGNOT
1	28/10/2025	60% Final Issue - IFP	David HENRY

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PROJET CENTRE DE DONNES
A PETIT-LANDAU (68)



EXAMEN DES MTD

CETTE ETUDE A ETE REALISEE AVEC L'ASSISTANCE DE :

SOCOTEC

AGENCE MAISONS-ALFORT

90 – 112 avenue de la Liberté

94700 Maison Alfort

Intervenant SOCOTEC	David HENRY 06 74 01 33 85l david.henry@socotec.com	**Chef de projet**
Intervenant SOCOTEC	**Céline PIGNOT** 06 62 96 58 11 celine.pignot@socotec.com	**Chargé d'étude**

Date d'édition	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision	Rapport rédigé par	Rapport validé par
28/10/2025	STC00/25/006	Rapport initial	Céline PIGNOT	David HENRY

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

SOMMAIRE

1. PREAMBULE ET DEMARCHE 6
1.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 6
1.2 POSITIONNEMENT SUR LA RUBRIQUE PRINCIPALE 6
2. DESCRIPTION 7
2.1 PRESENTATION GENERALE 7
2.2 INSTALLATIONS DE COMBUSTION 8
3. MTD APPLICABLES 11
3.1 PROPOSITION DE CONCLUSIONS SUR LES MEILLEURES TECHNOLOGIES DISPONIBLES 11
3.1.1 CHAMP D'APPLICATION 11
3.1.2 NIVEAUX D'EMISSION ASSOCIES AUX MTD 12
3.2 BREF LCP 13
3.2.1 PRESENTATION DU BREF 13
3.2.2 COMPARAISON DU FONCTIONNEMENT DU SITE AUX MTD DU BREF LCP 13
3.3 BREF EFS – EMISSIONS DUES AUX STOCKAGES 20
3.3.1 PRESENTATION DU BREF EFS 20
3.3.2 COMPARAISON DU FONCTIONNEMENT DU SITE AUX MTD DU BREF EFS 20
3.4 BREF ENE - EFFICACITE ENERGETIQUE 36
3.4.1 PRESENTATION DU BREF ENE 36
3.4.2 JUSTIFICATION CONCERNANT LES MTD CONSIDEREES NON APPLICABLES 36
3.4.3 COMPARAISON DU FONCTIONNEMENT DU SITE AUX MTD DU BREF ENE 36

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PLAN D'IMPLANTATION DES GROUPES ELECTROGENES 10

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CLASSEMENT DES RUBRIQUES IED 6

1. PREAMBULE ET DEMARCHE

1.1 Contexte règlementaire

La directive européenne IED (« Industrial Emissions Directive », directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010) réglemente les industries polluantes et vise en particulier à prévenir et réduire les pollutions de l'air, de l'eau et du sol causées par ces installations. Elle a été adaptée en France par l'ordonnance n°2012-7 du 5 janvier 2012 pour la partie législative, et par divers textes comme le décret n°2013-374 du 2 mai 2013, et les articles L. 515-28 à L. 515-31 et R. 515-58 à R. 515-84 pour la partie réglementaire.
Les textes de mai 2013 reprend le chapitre II de la directive IED concernant les activités visées dans son annexe I, à savoir les activités soumises auparavant à la directive relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (IPPC), ainsi que les activités manipulant des substances dangereuses tels que définis à l'article 3 du règlement dit CLP (« Classification, Labelling, Packaging »). Afin de permettre une meilleure identification des installations visées, le décret n°2013-375 a créé 40 nouvelles rubriques dans la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), établie à l'article R. 511-9 du Code de l'Environnement. L'ensemble des activités énumérées dans l'annexe I de la directive est ainsi classé dans les rubriques « 3000 ».

1.2 Positionnement sur la rubrique principale

Conformément à l'article R515-59 du Code de l'environnement, la demande d'autorisation environnementale portant sur une installation IED doit comprendre « Une proposition motivée de rubrique principale choisie parmi les rubriques 3000 à 3999 qui concernent les installations ou équipements visés à l'Article R515-58 ».

Le projet est concerné par la rubrique IED suivante :

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
3110	**Combustion de combustible dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW**	A > 50 MW	**Groupes électrogènes au niveau de chacun des trois bâtiments** : ▶ 36 groupes d'une capacité de 8 287 kWth (8,287 MW th) ▶ 1 groupe admin de 1 591 kWth (1,591 MWth) Soit un total de 108 groupes de 8,287 MWth et 3 groupes de 1,591 MWth 2 **groupes motopompes pour l'alimentation des pompes** (défense incendie) à 70 kWth (0,07 MWth) **Soit une capacité totale de 900 MWth** *Les groupes électrogènes sont uniquement des groupes de secours. Ils seront testés périodiquement avec une durée de fonctionnement qui sera inférieure à 500 heures par an. Les essais réguliers sont réalisés par un nombre limité de groupes électrogènes simultanément. L'ensemble des groupes est testé en simultané moins de deux fois par an.*	900 MWth	A

TABLEAU 1 : CLASSEMENT DES RUBRIQUES IED

2. DESCRIPTION

2.1 Présentation générale

Sur la commune de Petit-Landau, la société Microsoft 1985 France S.A.R.L. envisage la création d'un centre de données. Ce centre de données a pour vocation de traiter et/ou stocker des données informatiques.
La surface du site sera de 356 850 m^2 dont 126 000 m^2 d'espaces végétalisés. L'accès au site se fera par le nord de la route départementale D52.

Le projet se compose de trois unités de centre de données, nommées **CMR01**, **CMR02** et **CMR03**, suivant une logique de réplication.

Chaque unité est constituée de deux bâtiments indépendants, séparés par un **joint de dilatation** :

- **Un bâtiment administratif**, qui comprend :
  - Des **bureaux** destinés à l'exploitation quotidienne du site ;
  - Des **salles de réunion** et d'appui aux équipes techniques ;
  - Un **espace de stockage** pour les pièces de rechange, consommables et matériel de maintenance.
- **Un bâtiment technique**, conçu pour accueillir les **salles de serveurs**. Ce bâtiment est divisé en **six salles serveurs indépendantes sur deux niveaux**, disposées en enfilade. Chaque salle est flanquée, de part et d'autre, d'**espaces techniques latéraux** permettant l'intégration des installations CVC, électriques et de sécurité, nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des équipements.

De plus, chaque couple « bâtiment technique et bâtiment administratif » est complété par deux **zones techniques extérieures** :

- **À l'est**, une plateforme dédiée aux **groupes de refroidissement**, assurant le maintien des conditions thermiques optimales dans les salles serveurs.
- **À l'ouest**, une plateforme accueillant les **groupes électrogènes**, garantissant une alimentation de secours en cas de défaillance du réseau principal.

Ces installations sont connectées aux bâtiments via des liaisons techniques optimisées pour assurer performance, redondance et facilité de maintenance.

L'entrée principale du site se situe au **nord**, où s'organisent les fonctions collectives selon une hiérarchie fonctionnelle :

- Un **poste d'alimentation électrique** raccordé en sous-terrain au réseau haute tension (RTE) par deux lignes électriques, en redondance. Ce poste intégrera **quatre transformateurs 225 kV / 33 kV**, pour alimenter l'ensemble du site ;
- Une **zone de stationnement** pour les personnels, visiteurs et intervenants techniques ;
- L'ensemble des bâtiments **CMR01 à CMR03**, implantés en profondeur depuis l'accès, chacun flanqué de ses zones techniques est et ouest.

Un centre de données du fait de son activité doit garantir son fonctionnement en continu, il sécurise son alimentation en énergie par :

- Des batteries destinées à protéger et stabiliser l'alimentation électrique des installations afin d'éviter les microcoupures électriques ;

- Des groupes électrogènes de secours : ces groupes sont à l'arrêt en fonctionnement normal du centre et utilisés uniquement pour assurer l'alimentation électrique en cas de défaillance du réseau électrique et lorsque les batteries et les onduleurs ne peuvent plus prendre le relais (cas rare par définition) ;

Des cuves de stockage de gasoil destinées à alimenter les groupes électrogènes. Ces cuves sont également prévues pour le stockage de HVO qui pourrait être utilisé en carburant de substitution au gasoil.

La redondance dans l'alimentation électrique, la protection par les batteries et les groupes électrogènes en secours permettent d'assurer l'approvisionnement en électricité pour les serveurs et les installations de refroidissement.

Le site sera équipé de routes, voies de desserte, trottoirs et stationnements pour la circulation des piétons et des différents types de véhicules.
Il sera également végétalisé à l'aide de bandes végétales (23 390 m²) le long des clôtures et d'un espace vert de plus 102 610 m^2. Ces espaces seront paysagés et plantés d'essences locales d'envergures variées. Des bassins d'infiltration paysagés seront également installé.
Les éléments concernant les installations de combustion sont détaillés dans les chapitres suivants.

2.2 Installations de combustion

Au total, 111 groupes électrogènes (aussi appelés « générateurs ») de secours seront installés sur le site ainsi que 2 groupes motopompes pour le réseau de sprinklage.

Cela correspond à :

- 36 groupes de puissance thermique nominale de 8,287 MWth et un groupe de puissance thermique nominale de 1,591 MWth pour la partie administrative, pour chacun des trois bâtiments ;
- Deux groupes motopompes de puissance thermique de 0,07 MW, fonctionnant au diesel, pour l'alimentation des pompes de l'installation de sprinklage.

Le cumul des puissances thermiques des groupes fonctionnant simultanément sera de 900 MWth.

Les 111 groupes serviront à assurer les fonctionnements des installations en cas de coupure complète de l'alimentation électrique par le réseau de RTE. Le démarrage des 111 groupes ne se fera que dans le cas d'une défaillance complète du réseau électrique, le site disposera de nombreuses protections pour fiabiliser son alimentation électrique avec 2 lignes d'alimentation haute tension en parallèle, des batteries pour prévenir les microcoupures et des redondances dans les connexions électriques des équipements.

Les générateurs utiliseront un alternateur pour fournir de l'électricité pendant 48 heures à 70% et permettront de soutenir l'ensemble de l'installation et en particulier :

- Les équipements informatiques et de télécommunications ;
- Les systèmes de refroidissement ;
- Les dispositifs de sécurité ;
- L'éclairage ;
- Les installations de distribution haute/basse tension.

Les générateurs seront ainsi capables de fournir 100% des besoins du site durant 36 heures. En fonctionnant à 70% de la charge appelée, ils pourront fonctionner durant 48h.

En cas de défaut d'alimentation avéré sur le site, les générateurs seront démarrés automatiquement. De plus, lors de défaut d'alimentation du site, tous les générateurs pourront fonctionner simultanément à puissance réduite ou au cas par cas en fonction des besoins. En cas de panne de certains générateurs, la puissance de fonctionnement des autres générateurs sera augmentée. La puissance installée permettra de répondre aux besoins réels d'alimentation électrique de chaque bâtiment, sans qu'il soit nécessaire de les faire fonctionner à leur puissance nominale. La capacité disponible tient ainsi compte d'éventuels arrêts de groupes en cours de fonctionnement

Ces groupes seront installés en extérieur, au niveau du sol, sur des plateformes dédiées, parallèles aux bâtiments. Chaque groupe électrogène sera placé dans un conteneur individuel fermé. Ils seront alimentés, chacun, par une cuve de gasoil séparée et située sous le groupe associé.

Chaque conteneur sera équipé d'un système de détection des fuites, d'un système de détection d'incendie, d'un système d'extinction automatique et de deux extincteurs portatifs de classe 55B. En raison de leur emplacement, les générateurs ne seront pas équipés d'un système de désenfumage.

Pour s'assurer que les groupes électrogènes fonctionnent correctement, ils seront testés :

- Au démarrage des installations, lors de la mise en service de chaque bâtiment ;
- Lors de tests ou d'opérations de maintenance, environ 30 minutes par mois.

L'ensemble des groupes électrogènes ne seront pas testés simultanément. Les groupes électrogènes seront testés individuellement chaque mois.

Chaque groupe électrogène disposera d'une cheminée pour le rejet des fumées, elles seront regroupées par groupes de 2 sur des structures métalliques portantes.

Les cheminées auront une sortie à l'air libre à 5 m au-dessus du sommet du bâtiment (environ 25 m).

Les caractéristiques des émissions atmosphériques seront les suivantes :

- Température de sortie : 461°C ;
- Diamètre interne de la cheminée : 356 mm ;
- Émission de NO_X : 36,8 kg/h (à 100% de charge) ;
- Émission de poussières : 0,072 kg/h (à 100% de charge).

Les groupes électrogènes fonctionnant moins de 500 heures par an et n'étant utilisés qu'en cas d'urgence, le site n'est pas soumis aux valeurs limite d'émission (VLE) définies par arrêtés ministériels relatifs aux meilleures techniques disponibles (MTD) pour les installations de combustion.

Les installations feront tout de même l'objet d'un suivi avec notamment des mesures d'émissions effectuées au moins tous les 5 ans.

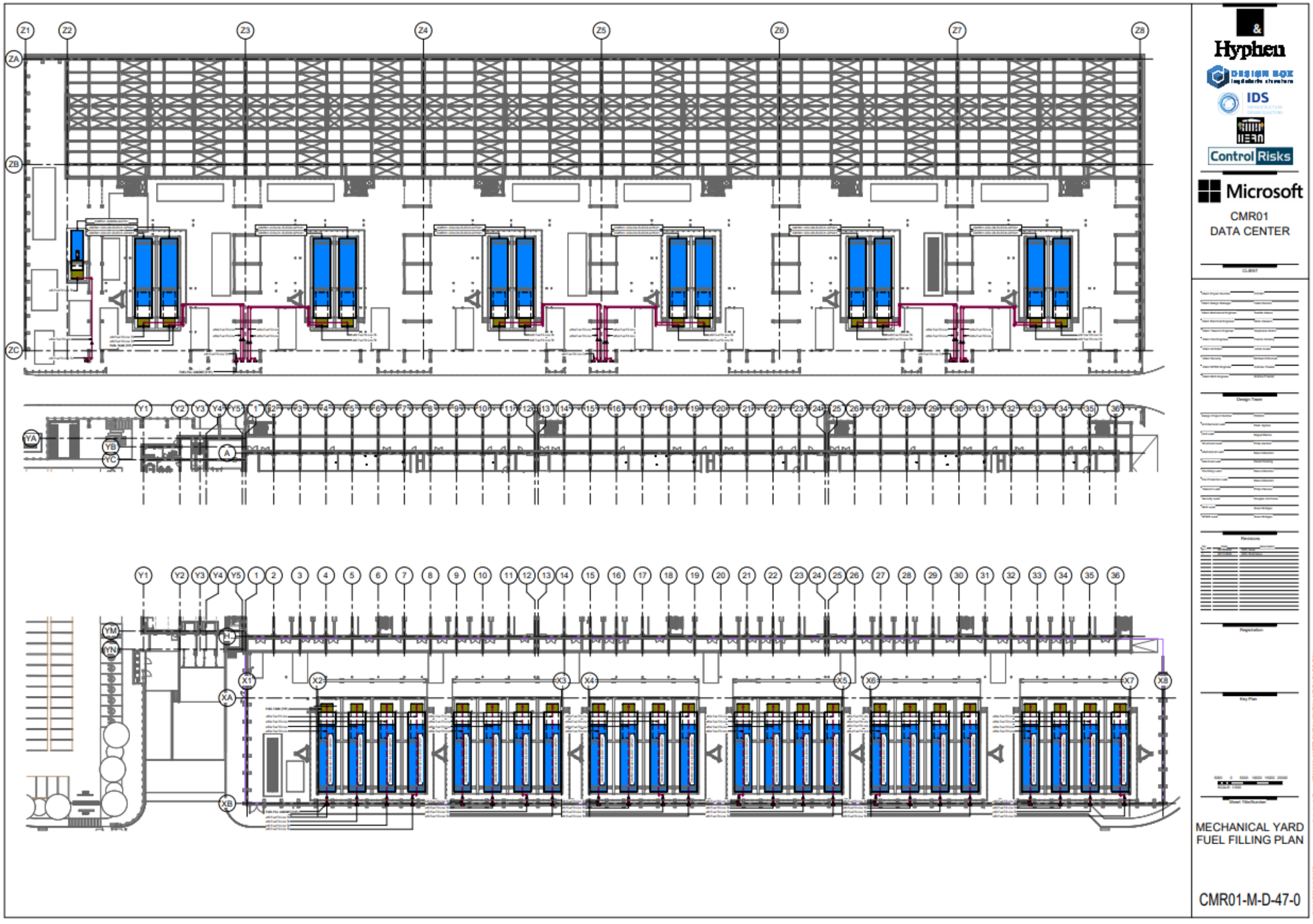


FIGURE 1 : PLAN D'IMPLANTATION DES GROUPES ELECTROGENES

3. MTD APPLICABLES

3.1 Proposition de conclusions sur les meilleures technologies disponibles

Conformément à l'article R515-59 du Code de l'environnement, la demande d'autorisation environnementale portant sur une installation IED doit comprendre « Une proposition motivée de conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles relatives à la rubrique principale ».

La rubrique **3110** (Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW) est la rubrique IED principale du projet.

Par conséquent, il doit faire l'objet d'un positionnement vis-à-vis des conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) relatives aux grandes installations de combustion (**BREF LCP**).

Ces conclusions servant de référence pour déterminer les conditions d'exploitation du site, sont présentées dans la Décision d'exécution (UE) 2021/2326 de la Commission du 30 novembre 2021 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour les grandes installations de combustion.

3.1.1 Champ d'application des MTD

La Décision d'exécution définit les installations de combustion ainsi :
« Tout dispositif technique dans lequel des combustibles sont oxydés afin d'utiliser la chaleur ainsi produite.

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, une combinaison :

- De deux installations de combustion ou plus, dont les fumées sont rejetées par une cheminée commune,
- Ou d'installations de combustion distinctes autorisées pour la première fois le 1er juillet 1987 ou ultérieurement, ou dont les exploitants ont introduit une demande d'autorisation à cette date ou ultérieurement, implantées de telle façon que, compte tenu de certains facteurs techniques et économiques, leurs fumées pourraient, d'après l'autorité compétente, être rejetées par une cheminée commune,

Est considérée comme une seule installation de combustion.

Pour calculer la puissance thermique nominale totale d'une telle combinaison, il convient d'additionner la capacité de toutes les unités de combustion d'une puissance thermique nominale égale ou supérieure à 15 MW concernées. »

Dans le cadre du projet, chaque groupe électrogène possède sa propre cheminée et donc constitue une unité de combustion à lui seul. Or, la puissance thermique unitaire de ces groupes électrogènes est de 8,28 MWth, soit inférieure à 15 MW. Par conséquent, la puissance thermique nominale totale de cette combinaison serait donc de 0 MW puisque les capacités de ces unités de combustion ne peuvent pas être additionnées.

Ainsi les conclusions sur les MTD relatives aux grandes installations de combustion ne s'appliquent pas au projet. Une analyse comparative est présentée dans ce document par soucis d'exhaustivité.

Il existe cependant des BREF transversaux qui s'appliquent au projet, en particulier les deux BREF suivants :

- BREF EFS sur les émissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac. En effet, le projet comporte des stockages enterrés et aériens de HVO (huile végétale hydrotraitée) / gazole ;
- BREF ENE sur l'efficacité énergétique, puisque le data center est une installation énergivore où la question de l'efficacité énergétique est un enjeu capital.

3.1.2 Niveaux d'émission associés aux MTD et aux arrêtés ministériels

La Décision d'exécution précise que les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) indiques dans les conclusions « ne s'appliquent pas nécessairement aux turbines et moteurs à gaz ou à combustion liquide destinés aux situations d'urgence et exploités moins de 500 h/an, lorsque ces utilisations d'urgences ne sont pas compatibles avec le respect de ces NEAMTD. »

→ Les groupes électrogènes concernés par la rubrique 3110 fonctionneront uniquement en dernier recours lors d'une situation exceptionnelle. Dans le cadre de l'activité, ils ne seront que très peu utilises pendant l'année : moins de 500 heures par an par groupe électrogène pour les tests périodiques. Ils ne sont donc pas soumis aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 03/08/2018 concernant les valeurs limites de rejets atmosphériques.

Les groupes électrogènes s'inscrivent donc pleinement dans la définition du BREF des moteurs destinés aux situations d'urgence et fonctionnant moins de 500 heures par an. Par suite, il n'est pas nécessaire de positionner les niveaux de rejets par rapport aux niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD).

3.2 BREF LCP – grandes installations de combustion

3.2.1 Présentation du BREF

Les conclusions sur les MTD pour les grandes installations de combustion sont divisées en plusieurs thématiques :

- Conclusions générales sur les MTD :
  - Systèmes de management environnemental : MTD n°1 ;
  - Surveillance : MTD n°2 à 5 ;
  - Performances environnementales générales et efficacité de la combustion : MTD n°6 à 11 ;
  - Efficacité énergétique : MTD n°12 ;
  - Consommation d'eau et émissions dans l'eau : MTD n°13 à 15 ;
  - Gestion des déchets : MTD n°16 ;
  - Émissions sonores : MTD n°17 ;
- Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles solides :
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion de charbon ou de lignite : MTD n°18 à 23 ;
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion de biomasse solide ou de tourbe : MTD n°24 à 27 ;
- Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles liquides :
  - Chaudières au fioul lourd ou au gazole : MTD n°28 à 30 ;
  - Moteurs au fioul lourd ou au gazole : MTD n°31 à 35 ;
  - Turbines à gaz alimentées au gazole : MTD n°36 à 39 ;
- Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles gazeux :
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion de gaz naturel : MTD n°40 à 45 ;
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion des gaz sidérurgiques : MTD n°46 à 51 ;
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer : MTD n°52 à 54 ;
- Conclusions sur les MTD pour les installations multi-combustibles :
  - Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique : MTD n°55 à 59 ;
- Conclusions sur les MTD pour la co-incinération de déchets : MTD n° 60 à 71 ;
- Conclusions sur les MTD pour la gazéification : MTD n°72 à 75.

Les activités du projet (combustion de GNR) seraient uniquement concernées par les MTD n°1 à 17.

3.2.2 Comparaison du fonctionnement du site aux MTD du BREF LCP

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Système de management environnemental		
1	Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes : i. Engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ; ii. Définition, par la direction, d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue des performances environnementales de l'installation ; iii. Planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement ; iv. Mise en œuvre des procédures, prenant particulièrement en considération les aspects suivants : (a) Organisation et responsabilité ; (b) Recrutement, formation, sensibilisation et compétence ; (c) Communication ; (d) Participation du personnel ; (e) Documentation ; (f) Contrôle efficace des procédés ; (g) Programmes de maintenance planifiée ; (h) Préparation et réaction aux situations d'urgence ; (i) Respect de la législation sur l'environnement ; v. Contrôle des performances et prise de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération : (a) Surveillance et mesure (b) Mesures correctives et préventives ;(c) Tenue de registres ;(d) Audit interne et externe indépendant vi. Revue du système de management environnemental et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction ; vii. Suivi de la mise au point de technologies plus propres ; viii. Prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une installation dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation, notamment : (a) Éviter les structures souterraines ; (b) Opter pour des caractéristiques qui facilitent le démontage ; (c) Choisir des finis de surface qui facilitent la décontamination ; (d) Recourir à une configuration des appareils qui évite le piégeage de substances chimiques et facilite leur évacuation par lavage ou nettoyage ; (e) Concevoir des appareils flexibles, autonomes, permettant un arrêt progressif ; (f) Recourir dans la mesure du possible à des matériaux biodégradables et recyclables ; ix. Réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.	CERTIFICATION LEED Politique environnement, santé et sécurité de la Direction, intégrant le principe d'amélioration continue des performances environnementales de l'installation Les points xi, xiv, et xvi ne s'appliquent pas ;
	x. Le programme d'assurance qualité/contrôle de la qualité de tous les combustibles ; xi. Le plan de gestion en vue de réduire les émissions dans l'air ou l'eau dans des conditions d'exploitation autres que normales, y compris les périodes de démarrage et d'arrêt ; xii. Le plan de gestion des déchets pour veiller à éviter la production de déchets ou pour faire en sorte qu'ils soient préparés en vue du réemploi, recyclés ou valorisés d'une autre manière xiii. Un système de management permettant de repérer et de traiter les éventuelles émissions non maîtrisées ou imprévues dans l'environnement, en particulier : (a) Les rejets dans le sol et les eaux souterraines résultant de la manipulation du stockage des combustibles, additifs, sous-produits et déchets ; (b) Les émissions liées à l'auto-échauffement ou à la combustion spontanée des combustibles lors des activités de stockage et de manutention ;	

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	xiv. Le plan de gestion des poussières en vue d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses résultant du chargement, déchargement, stockage ou de la manutention des combustibles, résidus et additifs ; xv. Le plan de gestion du bruit en cas de nuisance sonore probable ou confirmée, xvi. En cas de combustion, gazéification ou Co incinération de substances malodorantes, un plan de gestion des odeurs,	
Surveillance		
2	La MTD consiste à déterminer le rendement électrique net ou la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net des unités de gazéification, des unités IGCC ou des unités de combustion en réalisant un test de performance à pleine charge, conformément aux normes EN, après la mise en service de l'unité et après chaque modification susceptible d'avoir une incidence sur le rendement électrique net, la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net de l'unité. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.	Des tests sont réalisés à vide et à pleine charge lors des mises en service des groupes électrogènes. Le rendement et la consommation en combustible sont consignés dans un registre.
3	La MTD consiste à surveiller les principaux paramètres de procédé pertinents pour les émissions dans l'air et dans l'eau, notamment : • Fumées (débit, teneur en oxygène, température, pression, humidité) – mesure périodique ou en continu, • Eaux usées provenant de l'épuration des fumées (débit, pH et température) – mesure en continu.	Les tests de maintenance, réalisés classiquement tous les mois, permettront de vérifier le bon fonctionnement des groupes électrogènes (bonne mise en charge, bon démarrage, pas d'effondrement, …). Les contrôles périodiques sur les émissions, réalisés toutes les 500 heures d'exploitation et a minima tous les 5 ans, mesureront les paramètres sur les fumées (débit, température, taux d'oxygène, pression) et les teneurs en polluants (NOx, particules, …).
4	La MTD consiste à surveiller les émissions dans l'air au moins à la fréquence indiquée dans le tableau.	Les moteurs fonctionnant au Gasoil Non Routier (GNR) (et/ou HVO) ne sont pas mentionnés dans le tableau. Une surveillance sera mise en place (tests de maintenance périodiques et contrôles périodiques à minima tous les 5 ans (conformément à l'arrêté ministériel du 3 août 2018 lié à la rubrique 3110).
5	La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau résultant du traitement des fumées, au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.	Il n'y aura pas d'émissions dans l'eau résultant du traitement des fumées.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Performances environnementales générales et efficacité de la combustion		
6	Afin d'améliorer les performances environnementales générales des installations de combustion et de réduire les émissions atmosphériques de CO et de substances imbrûlées, la MTD consiste à optimiser la combustion et à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous. • Mélange des combustibles : Consiste à mélanger différentes qualités d'un même type de combustible afin de garantir des conditions de combustion stables ou de réduire les émissions de polluants, • Maintenance du système de combustion : Maintenance programmée régulière conformément aux recommandations des fournisseurs, • Système de contrôle avancé : Utilisation d'un système informatisé de contrôle automatique de l'efficacité de la combustion contribuant à la prévention ou à la réduction des émissions. Inclut également une surveillance très performante, • Bonne conception des équipements de combustion : Bonne conception du four, des chambres de combustion, des brûleurs et des dispositifs associés, • Choix du combustible : Consiste à choisir, parmi les combustibles disponibles, ceux qui présentent de meilleures caractéristiques environnementales (faible teneur en soufre ou en mercure, par exemple), ou à remplacer la totalité ou une partie des combustibles utilisés par de tels combustibles, y compris dans les situations de démarrage ou en cas de recours à des combustibles d'appoint.	Groupes électrogènes fonctionnant au GNR ou HVO Suivi du rendement et des paramètres de combustion. Bonne conception des groupes électrogènes (le groupe électrogène est conçu pour obtenir le meilleur rendement, son objectif étant de produire une électricité stable). Maintenance régulière. Carburants choisis présentant une très basse teneur en soufre (HVO sans soufre).
7	Afin de réduire les émissions atmosphériques d'ammoniac résultant de l'application de la réduction catalytique sélective (SCR) ou de la réduction non catalytique sélective (SNCR) aux fins de la réduction des émissions de NOx, la MTD consiste à optimiser la conception ou le fonctionnement de la SCR ou de la SNCR (par exemple, rapport réactif/NOx optimisé, répartition homogène du réactif et taille optimale des gouttes de réactif). Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NH3 résultant de l'application de la SCR ou de la SNCR sont < 3-10 mg/Nm3 en moyenne annuelle ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. L'application de la SCR permet d'atteindre la valeur basse de la fourchette, tandis que la SNCR permet d'atteindre la valeur haute, sans recourir aux techniques de réduction des émissions par voie humide. Dans le cas des installations brûlant de la biomasse qui sont exploitées à charge variable, ainsi que dans le cas des moteurs alimentés au fioul lourd ou au gazole, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 15 mg/Nm3.	Absence de SCR
8	Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques pendant les conditions normales d'exploitation, la MTD consiste à garantir, par une conception, un fonctionnement et une maintenance appropriés, l'utilisation de tous les systèmes de réduction des émissions au maximum de leurs capacités et disponibilités	Suivi des paramètres de combustion et des niveaux d'émission. Maintenance régulière. Groupes testés individuellement Installations de combustion utilisées uniquement en cas de coupure d'électricité (système d'urgence).

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
9	Afin d'améliorer les performances environnementales générales des installations de combustion ou de gazéification et de réduire les émissions dans l'air, la MTD consiste, dans le cadre du système de management environnemental, à inclure les éléments suivants dans les programmes d'assurance qualité/contrôle de la qualité, pour tous les combustibles utilisés (voir MTD 1) : • Caractérisation initiale complète du combustible utilisé, y compris pour les paramètres énumérés dans le tableau présent dans la MTD, • Contrôle régulier de la qualité du combustible afin de vérifier qu'il correspond à la caractérisation initiale et aux spécifications de conception de l'installation ; la fréquence des contrôles et les paramètres retenus sont déterminés par la variabilité du combustible, • Adaptation des réglages de l'installation en fonction des besoins et des possibilités.	Non concerné, ne s'applique pas aux installations de secours Toutefois le GNR ou HVO devra avoir une qualité compatible avec les caractéristiques des groupes, les protocoles de test seront fonctions des besoins notamment sur la charge des moteurs.
10	Afin de réduire les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de conditions d'exploitation autres que normales (OTNOC), la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), un plan de gestion adapté aux rejets polluants potentiels pertinents, comprenant les éléments suivants : • conception appropriée des systèmes censés jouer un rôle dans les OTNOC susceptibles d'avoir une incidence sur les émissions dans l'air, dans l'eau ou le sol (par exemple, notion de conception à faible charge afin de réduire les charges minimales de démarrage et d'arrêt en vue d'une production stable des turbines à gaz), • établissement et mise en œuvre d'un plan de maintenance préventive spécifique pour ces systèmes, • vérification et relevé des émissions causées par des OTNOC et les circonstances associées, et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire, • évaluation périodique des émissions globales lors de OTNOC (par exemple, fréquence des événements, durée, quantification/estimation des émissions) et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire.	Non concerné, le rôle des groupes électrogènes est de fonctionner dans des conditions d'exploitation autres que normales. Les périodes de maintenance préventive / tests permettront de s'assurer de la conformité des groupes électrogènes, et dureront au total quelques heures dans l'année (moins de 500h /an). Les procédures d'exploitation et de maintenance qui seront établies comprendront un plan de gestion adapté aux installations. MTD non retenues
11	La MTD consiste à surveiller de manière appropriée les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de OTNOC.	Cf MTD 10
Efficacité énergétique		
12	Afin d'accroître l'efficacité énergétique des unités de combustion, de gazéification ou IGCC exploitées 1 500 h/an ou davantage, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.	Non concerné, les groupes électrogènes fonctionneront moins de 500h/an.
Consommation d'eau et émissions dans l'eau		

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
13	Afin de réduire la consommation d'eau et le volume des rejets d'eaux usées contaminées, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux. • Recyclage des eaux : Les flux d'eaux usées, y compris les eaux de ruissellement, provenant de l'installation sont réutilisés à d'autres fins. Le degré de recyclage est limité par les exigences relatives à la qualité du flux d'eaux réceptrices et par le bilan hydrique de l'installation, • Manutention des cendres résiduelles sèches : Les cendres résiduelles chaudes et sèches tombent du foyer sur un convoyeur mécanique et sont refroidies par l'air ambiant. Aucune eau n'est utilisée dans le processus.	Non concerné, pas de consommation ou de rejet d'eaux de process liées au fonctionnement des groupes électrogènes et pas d'eaux pluviales en contact avec les groupes électrogènes (confinés dans des containers) et les cuves (enterrées).
14	Afin d'empêcher la contamination des eaux usées et de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à séparer les flux d'eaux usées et à les traiter séparément, en fonction des polluants qu'ils contiennent.	Non concerné, pas de consommation ou de rejet d'eaux de process liées au fonctionnement des groupes électrogènes.
15	Afin de réduire les émissions dans l'eau résultant du traitement des fumées, la MTD consiste à recourir à une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous et à appliquer des techniques secondaires le plus près possible de la source de manière à éviter la dilution	Non concerné, il n'y aura pas d'émissions dans l'eau résultant du traitement des fumées.
Gestion des déchets		
16	Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer résultant des procédés de combustion ou de gazéification et des techniques de réduction des émissions, la MTD consiste à organiser les opérations de manière à maximiser, par ordre de priorité et compte tenu de l'ensemble du cycle de vie: a) la prévention des déchets, c'est-à-dire maximiser la proportion de résidus qui sont des sous-produits; b) la préparation des déchets en vue de leur réemploi, c'est-à-dire en fonction des critères spécifiques de qualité requis; c) le recyclage des déchets; d) d'autres formes de valorisation des déchets (par exemple, la valorisation énergétique), grâce à la mise en œuvre d'une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous Production de gypse en tant que sous-produit : Optimisation de la qualité des résidus à base de calcium générés par les systèmes de désulfuration des fumées par voie humide, afin que ces résidus puissent être utilisés comme substituts du gypse naturel (par exemple comme matière première dans l'industrie des plaques de plâtre). La qualité du calcaire utilisé dans la FGD par voie humide a une incidence sur la pureté du gypse produit, • Recyclage ou valorisation des résidus dans le secteur de la construction : Recyclage ou valorisation des résidus (par exemple, résidus des procédés de désulfuration par voie semi-sèche, cendres volantes, cendres résiduelles) sous forme de matériaux de construction (par exemple pour la construction des routes, en remplacement du sable dans la fabrication du béton, ou dans l'industrie du ciment), • Valorisation énergétique consistant à utiliser des déchets dans le mélange combustible : L'énergie résiduelle contenue dans les cendres et les boues riches en carbone qui résultent de la combustion du	Les groupes électrogènes ne fonctionneront que très peu durant l'année. D'une manière générale, sur site, tous les déchets seront tries et évacues en filière agréée, en privilégiant la valorisation (conformément à la Certification LEED notamment).

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	charbon, du lignite, du fioul lourd, de la tourbe ou de la biomasse peut être valorisée, par exemple, en mélangeant les cendres et les boues avec le combustible, • Préparation du catalyseur usé en vue du réemploi : La préparation du catalyseur usé en vue du réemploi (jusqu'à quatre fois pour les catalyseurs de SCR) rétablit partiellement ou intégralement l'efficacité de celui-ci, prolongeant sa durée de vie utile de plusieurs décennies. La préparation du catalyseur usé en vue du réemploi est intégrée dans un système de gestion du catalyseur.	
Emissions sonores		
17	Afin de réduire les émissions sonores, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous : • Mesures opérationnelles : inspection et maintenance améliorées des équipements, fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées si possible, conduite des équipements par du personnel expérimenté, renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit si possible, précautions pour éviter le bruit pendant les activités de maintenance, …, • Équipements peu bruyants : Concerne potentiellement les compresseurs, les pompes et les disques, • Atténuation du bruit : Il est possible de limiter la propagation du bruit en intercalant des obstacles entre l'émetteur et le récepteur. Les obstacles appropriés comprennent les murs antibruit, les remblais et les bâtiments, • Dispositifs anti-bruit : réducteurs de bruit, isolement des équipements, confinement des équipements bruyants, insonorisation des bâtiments, …, • Localisation appropriée des équipements : Les niveaux de bruit peuvent être réduits en augmentant la distance entre l'émetteur et le récepteur et en utilisant les bâtiments comme des écrans antibruit.	Les installations seront localisées dans un container dédié. Les tests de maintenance des groupes électrogènes seront exclusivement réalisés en journée. Des mesures acoustiques périodiques seront réalisées à la mise en service de l'installation et selon les besoins. Une modélisation acoustique de l'impact du projet a été réalisée : elle a permis de montrer le respect des niveaux sonores en limites de site et en zone à émergence réglementée pour les périodes diurnes et nocturnes. Des écrans acoustiques seront présents au niveau des groupes électrogènes. Les groupes seront placés dans des containers pour limiter leurs émissions sonores.

3.3 BREF EFS – émissions dues aux stockages

3.3.1 Présentation du BREF EFS

Le BREF EFS est un BREF dit « horizontal », c'est-à-dire s'appliquant à plusieurs secteurs. Il précise les techniques à prendre en compte pour le stockage et le transport/la manipulation des liquides, gaz liquéfiés et matières solides, indépendamment du secteur concerné ou de la branche industrielle considérée.
Il traite des émissions dans l'air, dans le sol et dans l'eau, mais s'intéresse plus particulièrement aux émissions dans l'air.

3.3.2 Comparaison du fonctionnement du site aux MTD du BREF EFS

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des MTD applicables à l'installation. Une conclusion pour chacune des MTD permet d'évaluer la situation du site.

Description de la MTD	Positionnement
MTD pour les liquides et gaz liquéfiés	
Stockage des liquides et gaz liquéfiés	
Réservoirs	
Conception du réservoir La MTD pour une conception appropriée doit tenir compte au moins des éléments suivants : - les propriétés physico-chimiques de la substance stockée ; - le mode d'exploitation du stockage, le niveau d'instrumentation nécessaire, le nombre d'opérateurs exigés et leur charge de travail ; - l'information des opérateurs sur les déviations de conditions normales (alarmes) ; - la protection du stockage en cas de déviations des conditions normales (les instructions de sécurité, systèmes de verrouillage, clapets de décharge, la détection de fuite et confinement, …) ; - l'équipement qui doit être installé tenant en grande partie compte des expériences passées du produit (matériaux de construction, qualité des soupapes, etc…) ; - mise en œuvre de la maintenance et de plan d'inspection et comment faciliter ces travaux (accès, disposition, etc…) ; - le traitement des situations de secours (distances à d'autres réservoirs, protection contre l'incendie, l'accès des services de secours, etc…).	Les réservoirs de stockage (cuves enterrés) seront compatibles avec les caractéristiques des produits stockés (gasoil ou HVO) . Les conditions du stockage et de surveillance seront encadrées par des procédures opérationnelles. Ces procédures décrivent les actions d'exploitation et de suivi des réservoirs. Une surveillance de l'intégrité des cuves et des seuils de niveau sera faite sur le site. Les cuves enterrées sont en acier ou en matière composite, à double enveloppe. Elles sont munies d'un système de détection de fuite entre les deux enveloppes, qui déclenche automatiquement une alarme visuelle et sonore en cas de fuite. L'arrêt du remplissage est automatique lorsque le niveau maximum d'utilisation est atteint. Enfin, elles sont équipées d'évent(s), dont les orifices débouchent à l'air libre
Inspection et entretien La MTD consiste à utiliser un outil pour déterminer les plans d'entretien proactif et de mettre en place des plans d'inspection basée sur l'évaluation des risques, en s'appuyant par exemple sur la méthode RRM (Maintenance fondée sur les Risques et la fiabilité voir § 4.1.2.2.1). Les types d'inspection sont : inspections de routine, les inspections en service et les inspections internes hors service. Tous ces types sont décrits en détail dans le § 4.1.2.2.2.	Un plan d'entretien et de suivi des équipements sera mis en place.

Description de la MTD	Positionnement
Localisation et agencement La localisation et l'agencement des nouveaux réservoirs doivent être déterminés avec soin, les zones de protection de l'eau et de captage d'eau doivent être notamment évitées dans la mesure du possible (voir section 4.1.2.3). La MTD consiste à localiser un réservoir fonctionnant à la pression atmosphérique aérienne ou à une pression proche. En revanche, un site stockant des liquides inflammables et disposant d'un espace limité peut utiliser des réservoirs enterrés. Les gaz liquéfiés peuvent être stockés dans des réservoirs enterrés, partiellement enterrés ou des sphères, selon le volume de stockage.	La localisation des réservoirs fait l'objet d'une étude détaillée relative à la nature du produit stocké Les stockages seront exploités tels que décrits dans le dossier initial d'autorisation.
Couleur du réservoir La MTD consiste à appliquer une couleur de réservoir ayant une réflectivité du rayonnement thermique ou lumineux d'au moins 70 %, ou un bouclier solaire sur des réservoirs aériens contenant des substances volatiles (voir respectivement les sections 4.1.3.6 et 4.1.3.7).	Non concerné – cuves enterrées
Principe de réduction maximale des émissions lors du stockage en réservoirs La MTD consiste à diminuer les émissions dues au stockage en réservoirs, au transport et au maniement qui ont un impact environnemental négatif significatif. Les émissions dans l'air, vers le sol, l'eau, la consommation d'énergie et les déchets sont concernés.	En cas de fuite, des mesures de prévention seront mises en place selon les différents stockages : • dispositif de sécurité (détecteurs, vanne d'isolement, ...), • utilisation de capteurs, • contrôle et entretien des installations • Procédures de dépotage • Procédures de gestion de stockage des solvants
Surveillance des COV Sur les sites où des émissions significatives de COV peuvent être attendues, la MTD prévoit le calcul régulier des émissions en COV. La nécessité et la fréquence de la surveillance des émissions doivent être décidées au cas par cas.	Non concerné
Systèmes spécialisés La MTD préconise de dédier les réservoirs et l'équipement à un seul groupe de produits, sans en changer.	Chaque réservoir est dédié à un seul produit.
Réservoirs à ciel ouvert	Non concerné

Description de la MTD	Positionnement
Réservoir à toit flottant externe	Non concerné
Réservoirs à toit fixe	Non concerné pas d'installation de ce type sur le site
Réservoirs horizontaux atmosphériques	Non concerné
Stockage sous pression	Non concerné
Réservoirs à toit respirant	Non concerné
Réservoirs cryogéniques Ce type de réservoir n'est associé à aucune émission particulière.	Non concerné
Réservoirs enterrés ou partiellement enterrés Pour les substances volatiles toxiques (T), très toxiques (T+), cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, il convient installer un dispositif de traitement de la vapeur. Pour les autres substances, utiliser en totalité ou en partie les techniques suivantes, selon les substances stockées : • clapets de décharge et soupapes de décompression (Pressure and Vacuum Relief Valves ou PVRV) ; • pression interne jusqu'à 56 mBars ; • équilibrage de la vapeur ; • réservoir à espace variable pour la vapeur ; • traitement de la vapeur.	Ces cuves enterrées seront équipées d'évent(s), dont les orifices débouchent à l'air libre en un endroit visible

Description de la MTD	Positionnement
Chapitre 4.1.6 du BREF **Prévention des incidents et accidents majeurs**	
Sécurité et gestion des risques Utiliser le Système de Gestion de la Sécurité (SGS). Le niveau et le détail dépendent de la quantité de substances stockées, des dangers spécifiques et de la localisation du stockage.	Le site sera soumis à la directive SEVESO. La mise en place d'une organisation interne basée sur le principe du système de management de la sécurité sera présente sur le site. Un POI (Plan d'Organisation Interne) sera en place sur le site. L'analyse des risques du site est présentée dans le dossier d'autorisation
Procédures opérationnelles et formation Mettre en œuvre et suivre des mesures d'organisation adéquates et à organiser la formation et l'instruction des employés pour un fonctionnement sûr et responsable de l'installation.	L'ensemble du personnel, des entreprises extérieures (à travers le Plan de Prévention), y compris les visiteurs, les intérimaires intervenant sur site, suivront un accueil sécurité Des procédures opérationnelles (stockage, dépotage, surveillance, …) seront établies, elles décrivent les actions à mener en situation normale et accidentelle. Des exercices de déploiement des scénarios d'urgence seront également réalisés. Concernant le dépotage, la procédure inclura l'arrêt du moteur. De plus, ils se feront uniquement sous la surveillance d'un personnel interne au site et seront interdits en dehors des heures ouvrées. Par ailleurs, lors d'un dépotage la vanne située sur le réseau d'eaux pluviales, sera fermée. Elle sera pilotée par des détecteurs d'hydrocarbure dans les décanteurs en cas de contamination pendant ou en dehors des opérations de dépotage.

Description de la MTD	Positionnement
Fuites dues à la corrosion et/ou à l'érosion Mesures générales de prévention : - choisir des matériaux de construction résistant au produit stocké, - utiliser des méthodes de construction adaptées, - empêcher la pénétration de l'eau de pluie ou des eaux souterraines dans le réservoir et évacuer l'eau qui a pénétré dans le réservoir - appliquer une gestion des eaux de pluie récupérées dans les bassins de rétention, - appliquer une maintenance préventive, - ajouter, le cas échéant, des inhibiteurs de corrosion ou appliquer une protection cathodique à l'intérieur du réservoir.	Les matériaux seront choisis pour être en adéquation avec les produits stockés dès la phase de conception. Le risque de corrosion est donc pris en compte. Les installations ont fait l'objet d'une analyse des risques foudre et auront une protection adaptée. Mise en place d'une maintenance préventive et régulière.
Procédures opérationnelles et instrumentation pour éviter les débordements Mettre en œuvre et appliquer des procédures opérationnelles, au moyen, par ex, d'un système de gestion devant garantir : - l'installation d'instruments de niveau élevé ou à haute pression dotés d'une alarme et/ou d'une fermeture automatique des soupapes. - l'application d'instructions d'utilisation correctes pour empêcher tout débordement pendant une opération de remplissage. - la disponibilité d'un creux suffisant pour recevoir un remplissage de lot.	Mise en place de jauges de niveau sur les réservoirs de stockage. Les seuils de remplissage seront fixés. Des procédures et consignes d'exploitation seront mises en œuvre. Procédures de dépotage ; • Détection de niveau visuel et/ou automatique ; • Formation des chauffeurs aux TMD (Transport des Matières Dangereuses).
Instrumentation et automatisation pour éviter les fuites Utiliser une détection des fuites sur les réservoirs de stockage contenant des liquides pouvant potentiellement provoquer une pollution des eaux, comme : - Système de barrière pour la prévention des dégagements. - Vérification des stocks. - Méthode d'émissions acoustiques. - Surveillance des vapeurs dans le sol.	Toutes les cuves seront munies de doubles enveloppes avec un système de détection de fuite et report d'alarme au PC sécurité. Les cuves enterrées sont en acier ou en matière composite, à double enveloppe. Elles seront munies d'un système de détection de fuite entre les deux enveloppes, qui déclenchera automatiquement une alarme visuelle et sonore en cas de fuite.

Description de la MTD	Positionnement
Analyse des risques sur les émissions dans le sol sous les réservoirs Atteindre un « niveau de risque négligeable » de pollution du sol depuis le fond et les raccords fond-paroi des réservoirs de stockage aériens. Dans certains cas, un niveau de risques « acceptable » peut être suffisant. Ces niveaux peuvent être atteints grâce à l'application des combinaisons techniques ci-dessous : - épaisseur du fond du réservoir d'au moins 6 mm, avec barrière étanche entre le fond du réservoir et la surface du sol, - fond de réservoir double d'origine avec système de détection de fuite et épaisseur du fond principal et secondaire d'au moins 6 mm, - épaisseur du fond du réservoir d'au moins 5 mm avec système de détection de fuite combiné à un système de revêtement externe et à des mesures de prévention de la pénétration de l'eau de pluie et de l'eau souterraine, - combinaison d'autres mesures maximales associées à un produit non corrosif ou fond de réservoir d'une épaisseur supérieure à 3 mm.	Tous les réservoirs seront situés sur rétentions étanches aux produits.
Protection du sol autour des réservoirs (confinement) Pour les réservoirs aériens contenant des liquides inflammables ou susceptibles de polluer, prévoir un confinement secondaire, tel que : - des bassins de rétention autour des réservoirs à paroi unique, - des réservoirs à double paroi, - des réservoirs coquilles, - des réservoirs à double paroi avec vidange contrôlée par le fond. Pour les réservoirs enterrés et partiellement enterrés contenant des liquides susceptibles de polluer : - utiliser un réservoir à double paroi avec détection des fuites, - utiliser un réservoir à paroi unique avec confinement secondaire et détection des fuites.	Les réservoirs présents sur site seront enterrés avec une double enveloppe et détecteur de fuite. L'étanchéité des rétentions sera suivie annuellement et une vérification visuelle régulière sera effectuée.

Description de la MTD	Positionnement
Zones d'explosivité et sources d'inflammation Conformément à la directive ATEX 1999/92.CE, les mesures suivantes doivent être prises : Classer les zones dites dangereuses (0, 1 et 2) et prendre les mesures de protection ou de contrôle nécessaire. Pour éviter la formation de mélanges de gaz explosifs : • Empêcher le mélange vapeur-air au-dessus du liquide stocké, en installant par exemple, un toit flottant ; • Abaisser la quantité d'oxygène au-dessus du liquide stocké en le remplaçant par un gaz inerte (étouffement). • Stocker le liquide à une température de sécurité pour empêcher le mélange gaz-air d'atteindre la limite d'explosion. • Enregistrer les localisations des zones sur un plan. • Eviter ou réduire l'électricité statique en : • Réduisant la vitesse du liquide dans le réservoir. • Ajoutant des additifs antistatiques pour augmenter les propriétés de conduction électrique du liquide	L'ensemble du site fera l'objet d'une évaluation ATEX. Les zones ATEX seront classées conformément à la réglementation. Un plan localisant les zones ATEX sera mis en place. Le zonage ATEX et les mesures de prévention (formation, explosimètres, …) seront détaillés dans le Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPCE). Le DRPCE sera mis à jour dès que nécessaire
Protection contre l'incendie La mise en place éventuelle de mesures de protection doit être déterminée au cas par cas. Prévoir par exemple : - Des parements ou des revêtements résistant au feu - Des murs coupe-feu - Des refroidisseurs à eau	Des mesures de protection seront mises en place dans les zones d'exploitation ou de stockage présentant des risques incendie. Système de détection et protection incendie. Une étude de dangers de l'installation a été réalisée Les cuves sont implantées dans les locaux enterrés sous les groupes électrogènes.

Description de la MTD	Positionnement
Equipements de lutte contre l'incendie La mise en place éventuelle d'équipements de lutte contre l'incendie et le choix de ces équipements doivent être effectués au cas par cas en accord avec les sapeurs-pompiers locaux. Il peut s'agir par exemple : - D'extincteurs à poudre sèche ou à mousse contre les incendies dus aux petites fuites de liquide inflammable, - D'extincteurs à neige carbonique pour les feux électriques, - D'une alimentation en eau réservée aux sapeurs-pompiers pour les incendies de grande envergure et un dispositif de refroidissement des réservoirs à proximité de l'incendie, - Des installations à eau fixe pulvérisée ou des détecteurs portables pour les conditions de stockage problématiques.	Des équipements de lutte contre l'incendie tels que des extincteurs, poteaux incendie, sprinklage, seront mis en place. L'ensemble des éléments de protection incendie sont présentés dans le dossier d'autorisation qui sera soumis à l'avis des services de secours.
Confinement des produits extincteurs contaminés Pour les substances toxiques, cancérigènes ou toute autre substance dangereuse, appliquer un confinement total.	La quantité de liquide à retenir en cas d'incendie a été calculé par la D9A ; En cas de déversement accidentel de produits polluants ou d'incendie, la vanne d'isolement motorisée implantée sur le réseau d'eaux pluviales en amont du bassin d'infiltration sera fermée automatiquement
Chapitres 4.1.6 et 4.1.7 du BREF **Stockage de substances conditionnées**	
Sécurité et gestion des risques Appliquer un Système de Gestion de la Sécurité. Le niveau de détail du système dépend des quantités de substances stockées, des dangers spécifiques associés aux substances, de la localisation du stockage. Prévoir au minimum l'évaluation des risques d'accidents et d'incidents sur le site.	Le site sera soumis à la directive SEVESO. La mise en place d'une organisation interne basée sur le principe du système de management de la sécurité sera présente sur le site. L'analyse des risques du site est réalisée dans l'étude de dangers du dossier d'autorisation

Description de la MTD	Positionnement
Formation et responsabilité La MTD consiste à nommer la ou les personnes responsables du fonctionnement du stockage et à apporter à la personne responsable ou aux personnes responsables la formation spécifique et la formation de reclassement pour les procédures d'urgence et à informer les autres employés du site des risques associés au stockage de substances dangereuses conditionnées et des précautions nécessaires pour le stockage sécurisé des substances présentant différents dangers.	L'ensemble du personnel, des entreprises extérieures (à travers le PdP), y compris les visiteurs, les intérimaires intervenant sur site, suivront un accueil sécurité Des procédures opérationnelles (stockage, dépotage, surveillance, …) seront établies, elles décrivent les actions à mener en situation normale et accidentelle. Des exercices de déploiement des scénarios d'urgence seront également réalisés.
Zone de stockage La MTD consiste à utiliser un bâtiment de stockage et/ou une zone de stockage extérieure couverte d'un toit. Pour le stockage de quantités inférieures à 2 500 litres ou kilogrammes de substances dangereuses, l'utilisation d'un compartiment de stockage est également une MTD.	Un état des lieux du stock des substances classées dangereuses sera mené régulièrement. Des produits de maintenance des locaux pour toutes les installations techniques, tels que de l'huile de moteur pour les groupes électrogènes ou des produits d'entretien seront aussi présents sur le site dans des zones de stockage dédiées.
Séparation et isolement La MTD consiste à séparer la zone ou le bâtiment de stockage de substances dangereuses conditionnées des autres stockages, des sources d'inflammation et des autres bâtiments du site et extérieurs au site en respectant un éloignement suffisant et en ajoutant, parfois, des murs coupe-feu. La MTD consiste à séparer et/ou à isoler les substances incompatibles.	Les groupes électrogènes seront situés en extérieur dans des containers individuels. Les cuves de carburant seront enterrées.
Confinement des fuites et des produits extincteurs contaminés La MTD consiste à installer une rétention étanche aux liquides pouvant contenir tout ou partie des liquides dangereux stockés, et un dispositif de rétention des produits d'extinction étanche aux liquides dans les bâtiments de stockage.	Il existe plusieurs bassins de rétention confinement sur le site dimensionnés pour stocker les éventuels déversement accidentels et les eaux d'extinction en cas d'incendie.
Equipement de lutte contre l'incendie La MTD consiste à utiliser un niveau de protection adapté aux mesures de prévention de l'incendie et de lutte contre l'incendie.	En cas d'incendie, les moyens internes pourront être complétés par l'intervention des sapeurs-pompiers. Le site disposera en effet d'un matériel important adapté aux risques, et d'un personnel compétent et entraîné pour gérer les alertes et les manipulations d'extincteur.

Description de la MTD	Positionnement
Prévention de l'inflammation La MTD consiste à prévenir l'inflammation à la source.	Les mesures de prévention suivantes seront mises en œuvre : - un plan de prévention des risques sera réalisé systématiquement pour toute intervention d'une entreprise extérieure ; - le permis feu sera obligatoire pour tous travaux par point chaud ; - mises à la terre des équipements.
Stockage – bassins et fosses	
	Le site dispose d'un bassin d'infiltration pour les eaux pluviales. En cas de déversements accidentels ou d'incendie, une vanne fermée automatiquement permet de stocker l'eau ou le polluant vers les bassins de rétention.
Stockage – cavités minées atmosphériques	
	Non concerné
Stockage – cavités minées sous pression et cavités salines	
-	Non concerné

Description de la MTD	Positionnement
Transfert et manipulation - principes généraux de réduction des émissions	
Inspection et entretien La MTD consiste à utiliser un outil permettant d'établir des plans d'entretien proactif et de mettre en place des plans d'inspection fondés sur l'évaluation des risques.	Les installations seront contrôlées et entretenues périodiquement afin d'éviter tout risque d'émissions polluantes grâce à une maintenance préventive des installations.
Programme de détection et de réparation des fuites Sur les grandes installations de stockage, la MTD consiste à mettre en place un programme de détection des fuites et de réparation adaptée aux propriétés des produits stockés. L'accent doit être mis sur les situations les plus susceptibles de provoquer des émissions (comme les gaz/liquides légers, systèmes sous pression et/ou fonctionnement à des températures très élevées).	Des contrôles visuels réguliers des équipements comme les groupes électrogènes ou les équipements de refroidissement seront réalisés sur le site.
Principe de réduction maximale des émissions lors de stockage en réservoirs Pour les grandes installations de stockage, la MTD consiste à abaisser dans un délai donné toutes les émissions dues au stockage en réservoir, au transport et à la manipulation avant leur émission.	Le dépotage, le stockage et les transferts de GNR vers les réservoirs se feront via des canalisations fermées et étanches.
Sécurité et gestion des risques La MTD consiste à utiliser un Système de Gestion de la Sécurité.	Le site sera soumis à la directive SEVESO. La mise en place d'une organisation interne basée sur le principe du système de management de la sécurité sera présente sur le site. L'analyse des risques du site est réalisée dans l'étude de dangers.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	Procédures opérationnelles et formation La MTD consiste à mettre en œuvre et suivre des mesures d'organisation adéquates, et à favoriser la formation et l'instruction des employés.	Des mesures organisationnelles et des actions d'information et de formation seront mise en œuvre. L'ensemble du personnel, des entreprises extérieures (à travers le PdP), y compris les visiteurs, les intérimaires intervenant sur site, suivront un accueil sécurité Des procédures opérationnelles (stockage, dépotage, surveillance, …) seront établies, elles décrivent les actions à mener en situation normale et accidentelle. Des exercices de déploiement des scénarios d'urgence seront également réalisés.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	Transfert et manipulation – techniques	
	Canalisations	
	La MTD consiste à utiliser des canalisations aériennes fermées dans les nouvelles installations. Pour les canalisations enterrées existantes, la MTD consiste à utiliser une approche d'entretien fondée sur l'évaluation des risques et de la fiabilité. Les brides boulonnées et les assemblages à joint sont des sources importantes d'émission fugaces. La MTD consiste à réduire au maximum le nombre de brides en les remplaçant par des raccords soudés, dans la limite des exigences opérationnelles pour l'entretien de l'équipement ou la flexibilité du système de transport. La MTD pour les raccords avec bride boulonnée prévoit : - l'installation de brides pleines sur des accessoires rarement utilisés pour prévenir toute ouverture accidentelle, - le remplacement des soupapes par des bouchons ou des tampons sur les conduites ouvertes, - la vérification de l'utilisation de joints appropriés à l'application du procédé, - la vérification de l'installation correcte du joint, - la vérification de l'assemblage et du chargement corrects du joint de bride, - l'installation, en cas de transport de substances toxiques, cancérogènes ou autre substance dangereuse, de joints très fiables, comme les joints spiralés, les joints kammprofile ou les joints annulaires. Pour protéger la conduite de toute corrosion externe, la MTD consiste à appliquer un système de revêtement à une, deux ou trois couches selon les conditions spécifiques du site. Le revêtement n'est généralement pas appliqué sur des conduites en plastique ou en acier inoxydable.	Canalisation aérienne fermée Les matériaux utilisés seront compatibles avec les conditions extérieures et les fluides utilisés. Contrôle visuel des opérateurs ou agents de maintenance sur les parties aériennes.
	Traitement de la vapeur La MTD consiste à utiliser l'équilibrage ou le traitement de la vapeur en cas d'émissions significatives lors du chargement et du déchargement de substances volatiles dans (ou depuis) des camions, des barges et des bateaux. L'importance de ces émissions dépend de la substance et du volume émis et doit être déterminée au cas par cas.	Non concerné. Le fioul domestique a une pression de vapeur qui reste modérée, donc un taux d'émission à l'atmosphère en phase de stockage modérée. Par ailleurs, les réservoirs seront globalement peu sollicités. Les émissions de COV ne seront donc pas significatives.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	Robinets (vannes) La MTD consiste à : - sélectionner le matériau de conditionnement et de construction adapté à l'application du procédé ; - surveiller de façon accrue des robinets à risques ; - utiliser des vannes (robinets) de régulation rotative ou de pompes à vitesse variable à la place des vannes de régulation à tige montante ; - en présence de substances toxiques, cancérogènes ou dangereuses, installer des robinets à diaphragme, à soufflet ou à double paroi ; - réacheminer les vapeurs issues des clapets de décharge (soupapes) vers le système de transport ou de stockage ou vers le système de traitement de la vapeur.	Les matériaux, les équipements utilisés font l'objet d'une attention particulière. Ils seront sélectionnés en tenant compte des conditions d'exploitation, des conditions extérieures et des procédés ainsi que du type de produit à transporter.
	Pompes et compresseurs Installation et entretien des pompes et compresseurs : La conception, l'installation et le fonctionnement d'une pompe ou d'un compresseur ont un impact important sur la durée de vie et la fiabilité du dispositif d'étanchéité. Parmi les principaux éléments MTD, on peut citer : - la fixation correcte de la pompe ou de l'unité de compression à sa plaque de base ou au châssis, - forces du tuyau de raccordement conformes aux recommandations du fabricant, - conception adéquate des canalisations d'aspiration pour réduire au maximum le déséquilibre hydraulique, - alignement de l'arbre et du boîtier conforme aux recommandations du fabricant, - alignement de l'entraînement/pompe ou du couplage du compresseur conforme aux recommandations du fabricant, - niveau correct d'équilibre des pièces rotatives, - amorçage efficace des pompes et des compresseurs avant le démarrage, - fonctionnement de la pompe et du compresseur conforme à la plage de performances recommandée par le fabricant (meilleur point de rendement), - le niveau de la NPSH (net positive suction head : valeur de la pression mesurée à l'entrée de la pompe) disponible doit toujours être en supplément de la pompe ou du compresseur - surveillance et entretien réguliers de l'équipement rotatif et des dispositifs d'étanchéité, associés à un programme de réparation et de remplacement.	Les pompes feront l'objet d'études spécifiques lors de la conception et de l'installation. Les pompes feront l'objet d'une vérification de l'étanchéité dans le cadre d'un programme de maintenance.
	Dispositifs d'étanchéité dans les compresseurs : La MTD pour les compresseurs transportant des gaz non toxiques consiste à utiliser des joints mécaniques à lubrification par gaz. La MTD pour les compresseurs transportant des gaz toxiques consiste à utiliser des joints doubles avec barrière liquide ou gazeuse et à purger le côté procédé du joint de confinement avec un gaz tampon inerte. En cas de fonctionnement à très haute pression, la MTD consiste à utiliser un système de joint tandem triple.	Non concerné

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
	Raccords d'échantillonnage : La MTD pour les points d'échantillonnage de produits volatils consiste à utiliser un robinet d'échantillonnage de type piston hydraulique ou un robinet à aiguille et un robinet-vanne de sectionnement. Si les conduites d'échantillonnage doivent être purgées, la MTD consiste à utiliser des conduites d'échantillonnage en circuit fermé.	Non concerné

3.4 BREF ENE - Efficacité énergétique

3.4.1 Présentation du BREF ENE

Le BREF relatif à l'efficacité énergétique a été approuvé en février 2009.

Le document présente des orientations et des conclusions quant aux techniques d'efficacité énergétique considérées comme compatibles avec les MTD au sens générique afin que toutes les installations puissent être exploitées de façon à utiliser l'énergie de manière efficace. Des techniques propices à l'efficacité énergétique sont ainsi proposées afin d'optimiser la performance énergétique.
A la date de dépôt du présent dossier de réexamen, les techniques présentées dans le BREF et analysées ci-après n'ont pas fait l'objet de conclusions.

Parmi les MTD, certaines ont été considérées comme non applicables au site MICROSOFT en raison de ses activités.

3.4.2 Justification concernant les MTD considérées non applicables

La MTD 17,18 et 20 concernant la combustion, les systèmes à vapeur et la cogénération ne sont pas applicable au site car ce type d'installation n'est pas présente.

3.4.3 Comparaison du fonctionnement du site aux MTD du BREF ENE

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des MTD applicables à l'installation ; une conclusion pour chacune des MTD permet d'évaluer le positionnement du site.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
MTD au niveau de l'installation		
Management de l'efficacité énergétique		
1	Les MTD consistent à mettre en œuvre et à adhérer à un système de management de l'efficacité énergétique (SM2E) qui intègre, en s'adaptant aux circonstances particulières, la totalité des éléments ci-après (voir Section 2.1). (a) Engagement de la direction générale. (b) Définition par la direction générale d'une politique d'efficacité énergétique pour l'installation. (c) Planification et élaboration des objectifs et des cibles (voir MTD 2, 3 et 8). (d) Mise en œuvre des procédures en portant une attention particulière aux points suivants : i) Structure et responsabilité, ii) Formation, sensibilisation et compétence (voir MTD 13), iii) Communication, iv) Implication des employés, v) Documentation, vi) Efficacité du contrôle des procédés (voir MTD 14), vii) Maintenance (voir MTD 15), viii) Préparation aux situations d'urgence et moyens d'action, ix) Maintien de la conformité avec la législation et les accords (lorsque de tels accords existent) relatifs à l'efficacité énergétique. (e) Analyse comparative : identification et évaluation des indicateurs d'efficacité énergétique au fil du temps (voir MTD 8), réalisation de comparaisons systématiques et régulières par rapport à des référentiels sectoriels, nationaux ou régionaux en matière d'efficacité énergétique, lorsqu'il existe des données vérifiées (voir MTD 9).	Le site vise une certification LEED Gold, dans ce cadre il sera réalisé un suivi et un management rigoureux des consommations énergétiques. Les opérations de maintenance préventive et corrective seront régies par des procédures spécifiques, et par une équipe de personnes dédiées. La société MICROSOFT disposera d'un Plan d'Opération Interne (POI), mis à jour périodiquement. Des exercices seront réalisés annuellement dans le cadre de ce POI. L'impact des activités de la société MICROSOFT sur l'environnement est évalué dans l'étude d'impact du site. Cette étude d'impact intègre les conditions de mise à l'arrêt définitif des installations. Le personnel sera formé et suivi pour la réalisation des opérations d'exploitation et de maintenance des installations. Un suivi des performances avec indicateurs sera également mis en place.
Planification et définition d'objectifs et de cibles		
Amélioration environnementale continue		
2	La MTD consiste à minimiser de manière continue l'impact sur l'environnement d'une installation, en programmant les actions et les investissements de manière intégrée et à court, moyen et longs termes, tout en tenant compte du coût et des bénéfices et des effets croisés.	Le site disposera d'un programme d'entretien et de maintenance de ces équipements. La consommation électrique sera suivie par l'intermédiaire des différents compteurs du site et par des indicateurs dans la cartographie des processus. Des actions et investissements seront programmés à court, moyen et long terme dans une démarche globale d'amélioration continue. Des audits énergétiques seront réalisés tous les 4 ans et les préconisations listées seront mises en œuvre dès que possible.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
		Une étude de faisabilité pour la mise en place de moyens de valorisation de la chaleur fatale a été réalisée. Des panneaux photovoltaïques seront installés en toiture et en ombrière pour les besoins du site en autoconsommation.
Identification des aspects pertinents d'une installation en matière d'efficacité énergétique et des opportunités d'économies d'énergie		
MTD 3	Les MTD consistent à identifier, au moyen d'un audit, les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique. Il importe que cet audit soit compatible avec l'approche par systèmes (voir MTD 7).	La consommation du site sera suivie en particulier par l'indice PUE (Power Usage Effectiveness PUE, Efficacité de l'utilisation d'énergie) et dans le cadre de la certification LEED Gold.
MTD 4	La MTD consiste, lors de la réalisation d'un audit, à mettre en évidence les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique.	Cf MTD 2 et 3. Une analyse des consommations sera réalisée en continu ou périodiquement selon les utilités.
MTD 5	La MTD consiste à utiliser des méthodes ou des outils appropriés pour faciliter la mise en évidence et la quantification des possibilités d'économies d'énergie.	Le site utilisera des méthodes ou outils appropriés pour faciliter la mise en évidence et la quantification des possibilités d'économies d'énergie, notamment : • Audits énergétiques ; • Installation de compteurs pour le suivi des consommations électriques.
MTD 6	La MTD consiste à identifier les opportunités d'optimisation de la récupération d'énergie au sein de l'installation, entre les systèmes de l'installation et/ou avec une ou plusieurs tierces parties.	La récupération de chaleur fatale a fait l'objet d'une étude
Approche systémique du management de l'énergie		
MTD 7	Les MTD consistent à optimiser l'efficacité énergétique au moyen d'une approche systémique du management de l'énergie dans l'installation. Les systèmes à prendre en considération en vue d'une optimisation globale sont notamment : - Les unités de procédés, - Les systèmes de chauffage tels que vapeur, eau chaude, - Le refroidissement et le vide, - Les systèmes entraînés par un moteur tels quel air comprimé, pompage, - L'éclairage, - Le séchage, la séparation et la concentration.	Cette démarche sera prise en compte dans le cadre de la réalisation du bilan GES et dans les audits énergétiques Des actions sont mises en place pour la gestion de l'énergie sur site, notamment : • Suivi régulier des consommations énergétiques du site avec mise en place d'objectifs ; • Implication des employés dans la tenue de ces objectifs ; • Mise en place de l'indice PUE ; • Utilisation rationnelle de l'énergie ; • Conception des locaux visant à réduire les besoins de climatisation et d'éclairage artificiel, cloisonnement allées chaudes / froides ; • Souhait de valorisation de la chaleur fatale ; • Fourniture d'électricité verte ; • Prévention et réparation des installations technique.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Fixation et réexamen d'objectifs et d'indicateurs d'efficacité énergétique		
MTD 8	Les MTD consistent à établir des indicateurs d'efficacité énergétique par la mise en œuvre de toutes les actions suivantes : (a) identification d'indicateurs d'efficacité énergétique appropriés pour l'installation et, si nécessaire, pour les différents procédés, systèmes et/ou unités, et mesure de leur évolution dans le temps ou après mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique ; (b) identification et enregistrement de limites appropriées associées aux indicateurs ; (c) identification et enregistrement de facteurs susceptibles d'entraîner une variation de l'efficacité énergétique des procédés, systèmes et/ou unités.	Le PUE (Power Usage Effectiveness) est un indicateur sectoriel qui mesure l'efficacité énergétique d'un centre de données. Il prend en compte des éléments tels que l'alimentation, le refroidissement et le fonctionnement des serveurs, des réseaux de données et de l'éclairage. Le PUE est mesuré en divisant l'énergie totale nécessaire à un centre de données par l'énergie totale utilisée pour le calcul. Plus le PUE est proche de « 1 », plus le centre de données est performant. Il est reconnu depuis de nombreuses années comme une métrique simple et pertinente pour mesurer l'efficience énergétique d'un datacenter.
Analyse comparative		
MTD 9	La MTD consiste à faire des comparaisons systématiques et régulières avec des paramètres sectoriels, nationaux ou régionaux de référence. Le niveau de détail dépendra de la nature, de l'ampleur et de la complexité de l'installation et de sa consommation d'énergie. Les données validées comprennent celles déclarées dans les BREF du secteur ou celles vérifiées par des tiers. La période de mise à jour des paramètres de référence est propre à chaque secteur.	L'indice PUE étant un critère sectoriel utilisé par la profession, il permet une comparaison systématique avec les sites de Microsoft mais aussi l'ensemble du secteur d'activité.
Prise en compte de l'efficacité énergétique lors de la conception		
MTD 10	La MTD consiste à optimiser l'efficacité énergétique lors de la planification d'une nouvelle installation, unité ou système ou dans le cadre d'une modification importante, en tenant compte des éléments suivants : - l'efficacité énergétique doit être recherchée dès les premières étapes du projet, même si les investissements prévus ne sont pas toujours bien définis. Ce paramètre doit également être pris en compte dans le processus de sélection des fournitures. - le développement et/ou la sélection de technologies à haut rendement énergétique - il faudra peut-être recueillir des données supplémentaires en phase de conception pour intégrer les données existantes ou pour combler des lacunes dans les connaissances - l'analyse de l'efficacité énergétique devrait être effectuée par un expert en énergie - la cartographie initiale de la consommation d'énergie devrait impliquer le personnel responsable des sections les plus énergivores du projet, qui devrait optimiser sa conception.	L'efficacité énergétique sera prise en compte dans la conception / modification des installations : • Elaboration d'un cahier des charges pour les nouvelles installations avec la prise en compte des critères en matière de consommations d'énergie et de puissance nominale des équipements. • Sélection des technologies à haute efficacité énergétique. Le système de refroidissement est conçu en système fermé pour minimiser autant que possible la consommation d'eau. Des panneaux solaires seront installés en toiture et en ombrière sur les parkings pour les besoins du site en autoconsommation.
Intégration accrue des procédés		

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
MTD 11	La MTD consiste à identifier les opportunités d'optimisation de la récupération énergétique au sein de l'installation, entre les systèmes de l'installation elle-même ou avec des installations externes, dès la phase de conception.	Cf MTD 6
Maintien de la dynamique des initiatives en matière d'efficacité énergétique		
MTD 12	La MTD consiste à maintenir le programme d'efficacité énergétique actif. Les techniques qui peuvent être appliquées sont les suivantes : - mise en œuvre d'un système spécifique de gestion de l'efficacité énergétique - surveillance de la consommation d'énergie sur la base des valeurs réelles (mesurées) - création de centres de profit financiers pour l'efficacité énergétique - analyses comparatives, etc.	Le suivi du PUE est facilité par la mise en œuvre d'un outil de suivi pour les consommations d'énergie.
Maintien de l'expertise		
MTD 13	La MTD consiste à maintenir à jour l'expertise en matière d'efficacité énergétique. Les techniques qui peuvent être appliquées sont les suivantes : - recrutement de personnel spécialisé et/ou formation du personnel, - affectation périodique du personnel à la réalisation d'enquêtes spécifiques sur l'efficacité énergétique, - partage du savoir-faire interne entre les différents sites de production, - recours à des consultants dûment qualifiés pour des enquêtes spécifiques, - externalisation de systèmes et/ou de fonctions spécialisées.	Afin de maintenir un bon niveau de connaissance en matière d'efficacité énergétique l'exploitant a recours à : • Du personnel qualifié ; • Des formations avec les constructeurs et les fournisseurs de systèmes spécifiques ; • Un partage des connaissances internes au groupe.
Bonne maîtrise des procédés		
MTD 14	Les MTD consistent à s'assurer la bonne maîtrise des procédés, notamment par les techniques suivantes : (a) mettre en place des systèmes pour faire en sorte que les procédures soient connues, bien comprises et respectées ; (b) vérifier que les principaux paramètres de performance sont connus, ont été optimisés concernant l'efficacité énergétique et font l'objet d'une surveillance ; (c) documenter ou enregistrer ces paramètres.	La bonne maîtrise des procédés du site sera assurée par les techniques suivantes : • Elaboration de modes opératoires, d'instructions, de procédures, etc. indiquant le fonctionnement des équipements du site ; • Revue régulièrement des procédures ; • Mise en place de systèmes de management pour s'assurer que les procédures sont bien comprises et respectées ; • Tous les paramètres importants pour la maîtrise du procédé et l'efficacité énergétique sont suivis et consignés (cartographie des processus) ; • Evaluations, formations périodiques du personnel concernant l'application et la compréhension des procédures en place sur le site..

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Maintenance		
MTD 15	Les MTD consistent à réaliser la maintenance des installations en vue d'optimiser l'efficacité énergétique par l'application de toutes les mesures suivantes : a) définir clairement les responsabilités de chacun en matière de planification et d'exécution de la maintenance ; b) établir un programme structuré de maintenance, basé sur les descriptions techniques des équipements, sur les normes, etc., ainsi que sur les éventuelles pannes des équipements et leurs conséquences ; c) faciliter le programme de maintenance par des systèmes appropriés d'archivage des données et par des tests de diagnostic, d) mise en évidence, grâce à la maintenance de routine et en fonction des pannes et/ou des anomalies, d'éventuelles pertes d'efficacité énergétique ou de possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique ; e) détecter les fuites, les équipements défectueux, etc., susceptibles d'influencer ou de contrôler la consommation d'énergie, et y remédier dès que possible.	a) L'exploitant dispose d'un service Maintenance. b) Un programme de maintenance préventive est mis en place en vue d'optimiser l'efficacité énergétique des équipements. C,d,e) La maintenance de l'installation est réalisée à l'aide d'outils appropriés pour le reporting et la planification.
Surveillance et mesurage		
MTD 16	Les MTD consistent à établir et à maintenir des procédures documentées pour surveiller et mesurer régulièrement les principales caractéristiques des opérations et activités qui peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique.	MICROSOFT mettra en œuvre une surveillance de ses installations (suivi des consommations, des rejets aqueux, des données de production, de la performance énergétique…) qui permettra de contrôler les principales caractéristiques des opérations et activités qui peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique. Cf. MTD 15
MTD pour les systèmes, les procédés, les activités ou les équipements consommateurs d'énergie		
Combustion		
MTD 17	Optimiser le rendement énergétique de la combustion par des techniques appropriées, notamment : i) celles spécifiques aux secteurs énoncés dans les BREF verticaux ; ii) celles présentées dans le tableau 1.	Non concerné : le tableau 1 traite des combustibles, employés dans des installations de combustion et proposent ainsi comme MTD par exemple la cogénération. La combustion est traitée dans le BREF LCP au chapitre 1. Pour rappel, le site consomme du GNR uniquement lors des opérations de maintenance nécessitant le fonctionnement des groupes électrogènes.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Systèmes à vapeur		
MTD 18	Les MTD pour les systèmes à vapeur consistent à optimiser l'efficacité énergétique, en ayant recours à des techniques telles que : i) celles spécifiques aux secteurs énoncés dans les BREF verticaux ; ii) celles énoncées dans le tableau 2.	Non concerné
Récupération de chaleur		
MTD 19	Les MTD consistent à maintenir l'efficacité des échangeurs de chaleur par : - Une surveillance périodique de l'efficacité, et, - La prévention de l'encrassement ou le nettoyage.	Les échangeurs feront partis du plan de maintenance et de surveillance afin réaliser une surveillance pour maintenir leur efficacité.
Cogénération		
MTD 20	Rechercher les possibilités de cogénération, au sein de l'installation et/ou en dehors de celle-ci (avec une tierce partie).	Non concerné, les installations ne permettent pas de mettre en œuvre de cogénération à ce stade du projet
Alimentation électrique		
MTD 21	La MTD consiste à augmenter le facteur de puissance de manière compatible avec les exigences du distributeur d'énergie local. Les techniques qui peuvent être appliquées sont les suivantes : Installation de condensateurs pour réduire l'énergie réactive, réduire au minimum le fonctionnement des moteurs non chargés, éviter de faire fonctionner les équipements au-delà de leur tension nominale, choisir des moteurs efficaces lors du remplacement des moteurs	Non applicable
MTD 22	Les MTD consistent à contrôler l'alimentation électrique pour vérifier la présence d'harmoniques et à appliquer des filtres le cas échéant.	La conception des équipements électriques et des onduleurs permettra d'éliminer les harmoniques.
MTD 23	La MTD consiste à optimiser l'efficacité de l'alimentation électrique. Les techniques qui peuvent être appliquées sont les suivantes : - garantir que les dimensions des câbles d'alimentation sont adaptées aux besoins ; - utiliser des transformateurs pour fonctionner avec une charge > 40-50 % de la puissance nominale ; - utiliser des transformateurs à haut rendement et à faibles pertes ; - installer les appareils énergivores le plus près possible de la source d'alimentation.	Ces points seront analysés lors de la conception du réseau électrique. Ils seront vérifiés lors des contrôles règlementaires. L'efficacité de l'alimentation électrique est un point central des projets de datacenter. Une distribution électrique correctement dimensionnée à l'intérieur du site permet de réduire la perte de charge.

N° de la MTD	Description de la MTD	Positionnement
Sous-systèmes entraînés par moteur électrique		
MTD 24	La MTD consiste à optimiser les moteurs électriques. Les techniques qui peuvent être appliquées sont les suivantes : - utiliser des moteurs à haut rendement ; - dimensionner les moteurs correctement ; - installer des inverseurs (le cas échéant), etc.	Non concerné, pas de moteur électrique lié aux groupes électrogènes.
Systèmes d'air comprimé (SAC)		
MTD 25	Les MTD consistent à optimiser les systèmes d'air comprimé (SAC) en ayant recours à des techniques telles que celles décrites ci-dessous : - Stockage de l'air comprimé à proximité des utilisations à forte fluctuation, - Réduction des fuites d'air, - Optimisation de la pression de service.	Non concerné, pas de système air comprimé
Systèmes de pompage		
MTD 26	La MTD consiste à optimiser les systèmes de pompage. Les techniques applicables sont à la fois dans la phase de conception et dans la phase de contrôle, de maintenance et de distribution.	MICROSOFT met en œuvre les techniques suivantes dès la phase conception • Choix des pompes en adéquation avec le besoin, • Maintenance régulière.
Systèmes de chauffage, ventilation et climatisation		
MTD 27	La MTD consiste à optimiser les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, tant en phase de conception qu'en phase de contrôle et de maintenance.	Cf MTD 7
Eclairage		
MTD 28	Les MTD consistent à optimiser les systèmes d'éclairage artificiel en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le Tableau 4.9, en fonction de leur applicabilité.	MICROSOFT mettra en œuvre les techniques suivantes : • Eclairage LED (ou équivalent), • Choix des appareils et lampes en fonction des impératifs, • Utilisation de systèmes de contrôles de gestion de l'éclairage (minuterie, détecteurs de présence, …). L'éclairage et sa gestion est intégré aux objectifs du LEED Gold.
Procédés de séchage, séparation et concentration		
MTD 29	La MTD consiste à optimiser les processus de déshydratation, de séparation et de concentration tant en phase de conception qu'en phase de contrôle et de maintenance.	Non concerné

Etude Geotechnique de conception- Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	23/07/2025
Revision	03
Reference	CMR01-RPT-X-08

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	**07.05.2025**	**60% Final Issue - IFP**	**C. DONOU**
1	**20.06.2025**	**60% Final Issue - IFP**	**C. DONOU**
2	**21.07.2025**	**60% Final Issue - IFP**	**C. DONOU**
3	**23.07.2025**	**60% Final Issue - IFP**	**C. DONOU**

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



RAPPORT

Étude Géotechnique de conception

Phase Avant-Projet (G2 AVP)

DATA CENTERS
PETIT-LANDAU
RD52

Référence : 24/00690/STRAS/01				Mission G2 Phase AVP		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + annexes	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
0	22/01/2025	Première émission	53 + 4 annexes	C. DONOU	L. PEZZOLO	L. PEZZOLO
A	28/05/2025	Quelques modifications	51 + 4 annexes	C. DONOU	L. PEZZOLO	L. PEZZOLO
B	04/06/2025	Quelques modifications	51 + 4 annexes	C. DONOU	L. PEZZOLO	L. PEZZOLO
C	22/07/2025	Quelques modifications	51 + 4 annexes	C. DONOU	L. PEZZOLO	L. PEZZOLO

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE STRASBOURG
2B, rue de Bruxelles
67170 BERNOLSHEIM
Tél : 03.90.29.72.30
Mail : agence.strasbourg@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION 5
1.1 INTERVENANTS 5
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 5
1.3 MISSION 7
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 8
2.1 LE SITE 8
2.2 ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE 9
2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 9
2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 10
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE 11
3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL 11
3.2 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS 11
3.3 ESSAIS EN LABORATOIRE 12
3.4 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 13
3.5 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION 14
3.5.1 Règles parasismiques 14
3.5.2 Accélération de référence au rocher et de calcul 16
3.5.3 Classe de sol 16
3.5.4 Risque de liquéfaction 17
3.6 HYDROGÉOLOGIE 17
3.6.1 Mesures ponctuelles 17
3.6.2 Essais d'eau ponctuels 18
3.7 POLLUTION 19
3.8 ETUDE STATISTIQUE 20
4. TERRASSEMENTS 25
4.1 CONTRAINTES DU SITE 25
4.2 EXTRACTION 26
4.3 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER 26
4.4 STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE 26
4.5 MISE EN ŒUVRE DU REMBLAI TECHNIQUE 26
4.6 SUJETIONS D'EXECUTION 27
4.7 MISE HORS D'EAU 27
4.7.1 Phase provisoire 27

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

4.7.2 Phase définitive....28
5. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES....29
5.1 FONDATION DES STRUCTURES PAR PIEUX (BATIMENT PRINCIPAL ET GANTRY)....29
5.1.1 Type de pieux....29
5.1.2 Choix de la méthode de calcul....29
5.1.3 Modèle géotechnique....30
5.1.4 Ebauche de dimensionnement....31
5.1.5 Etat Limite Ultime - Sismique....35
5.1.6 Réaction frontale et déplacements horizontaux sous séisme....35
5.1.7 Sujétions d'exécution....37
5.1.8 Contrôles....37
5.2 REALISATION DE BARRETTES POUR REPRISE DES EFFORTS SISMIQUES (BATIMENT PRINCIPAL)....38
5.2.1 Principe de Fondation – Niveaux d'assise....38
5.2.2 Modèle géotechnique....39
5.2.3 Méthode de calcul....39
5.2.4 Ebauche de dimensionnement....40
5.2.5 Sujétions d'exécution....40
5.3 FONDATION DE LA STRUCTURE PAR RADIER (GENERATEURS ET STOCKAGES D'EAU)....41
5.3.1 Principe de Fondation – Niveaux d'assise....41
5.3.2 Contrainte limites de calcul....41
5.3.3 Tassements....41
5.3.4 Conception en phase projet....41
5.3.5 Dispositions constructives générales....41
5.3.6 Sujétions d'exécution....41
5.3.7 Contrôles....42
5.4 NIVEAU BAS....42
5.4.1 Principe....42
5.4.2 Préparation de la plate-forme....42
5.4.3 Dispositions constructives....43
5.4.4 Paramètres de dimensionnement....43
5.4.5 Essais de contrôle....43
6. VOIRIES....44
6.1.1 Préparation du fond de forme....44
6.1.2 Sujétions particulières....44
7. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET....45

CONDITIONS GENERALES....46
ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE....49
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE....50
ANNEXES....52
ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION....53
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION....54
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS....55
ANNEXE 4 – ANALYSES LABORATOIRE....56

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de Black&White, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant : RD52, commune de PETIT-LANDAU.

Les autres intervenants connus au moment de l'étude sont :

- BET Structure : DESIGN BOX – 163, rue du Faubourg Saint-Honoré – 75008 PARIS ;
- Architecte : HYPHEN – 23, Quai Saint-Michel – 75005 PARIS.

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC, en complément de ceux remis lors de la mission G1 ES+PGC :

Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique
Cahier des Charges	DESIGN BOX	-	27/082024	A4	-
Plan de masse			-	-	Non
Plan détaillé d'un data center			22/09/2024	1/500	Non

Le projet consiste en création de Data Centers sur une emprise au sol totale d'environ 38 000 m². Il est en tout prévu 3 Data Centers (DC1 à DC3).

Chacun des Data Center comprend un bâtiment principal de type RdC +1 avec une partie administrative de type RdC + 1, une plateforme technique des groupes froids de type RdC simple et d'une hauteur d'environ 4 m, des cuves enterrées des générateurs et des zones de stockage d'eau.

Selon les premiers plans transmis le niveau RdC se situe vers la cote 227 m IGN69. Le niveau bas au droit des cuves enterrées des générateurs est projeté à -5 m/TA, soit vers la cote 222 m IGN69.

Selon les éléments transmis, les charges ELS transmises par la structure sont supposées être limitées à :

- Bâtiment principal
  - Sous certains murs spécifiques : efforts sismiques horizontaux de l'ordre de 1370 kN/ml ;
  - Poteau partie Data Center : 3000 kN aux ELS ;
  - Poteau partie bureau : 1000 kN aux ELS ;
  - Dallage partie Data Center 2 t/m² (20 kN/m²) ;
  - Dallage partie bureau 1 t/m² (10 kN/m²).

- Structure Gantry
  - Poteau : 400 kN ;
  - Dallage estimé à 2 t/m² (20 kN/m²).

- Stockage d'eau
  - Radier à 1 t/m² (10 kN/m²).
- Générateurs
  - Radier à 1 t/m² (10 kN/m²).

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures en phase PRO.

Les référentiels retenus par le maître d'Ouvrage dans le cadre du présent projet sont les Eurocodes 7 et 8.

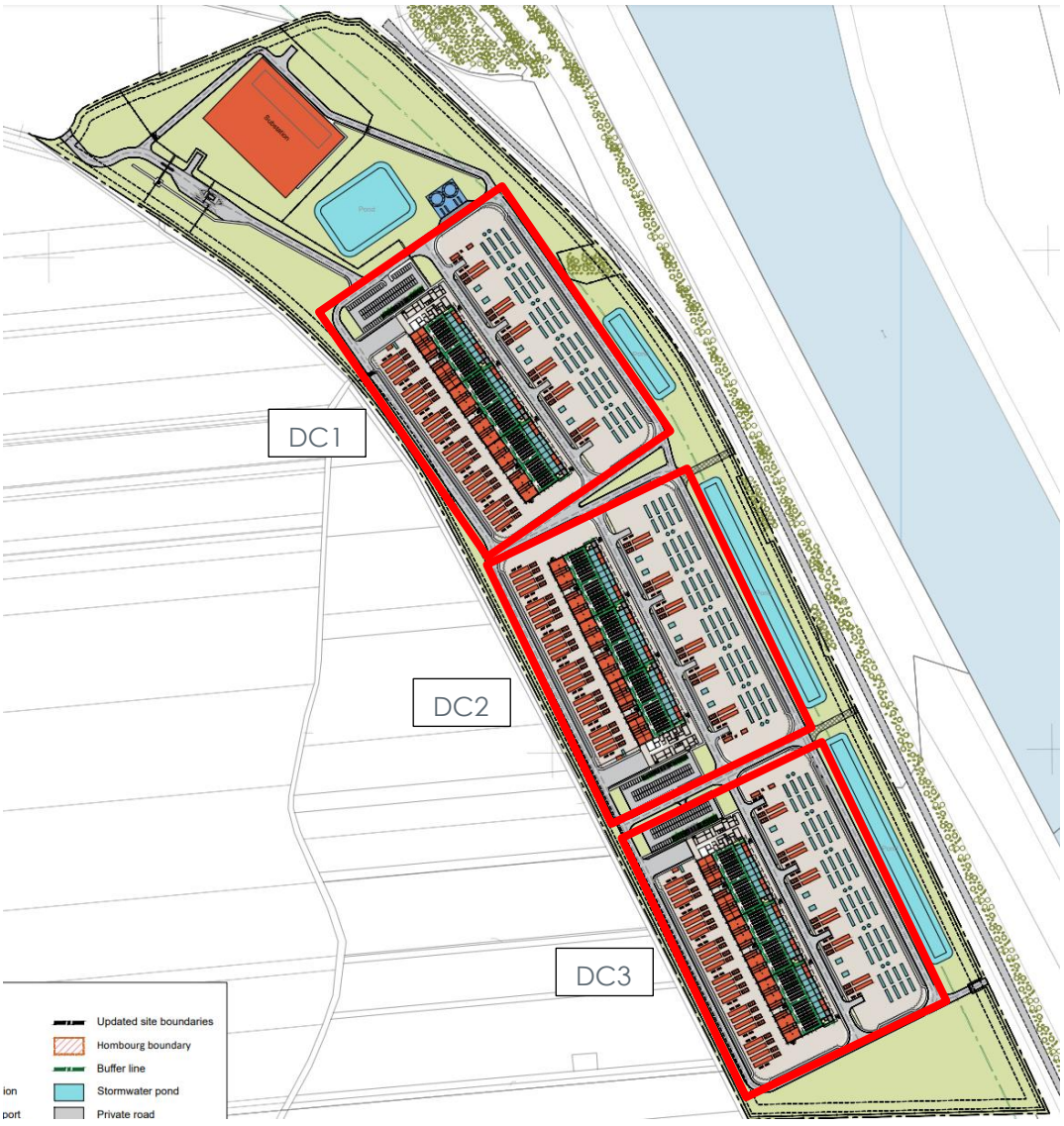


Figure 1 : Plan de masse globale du site (source : HYPHEN)

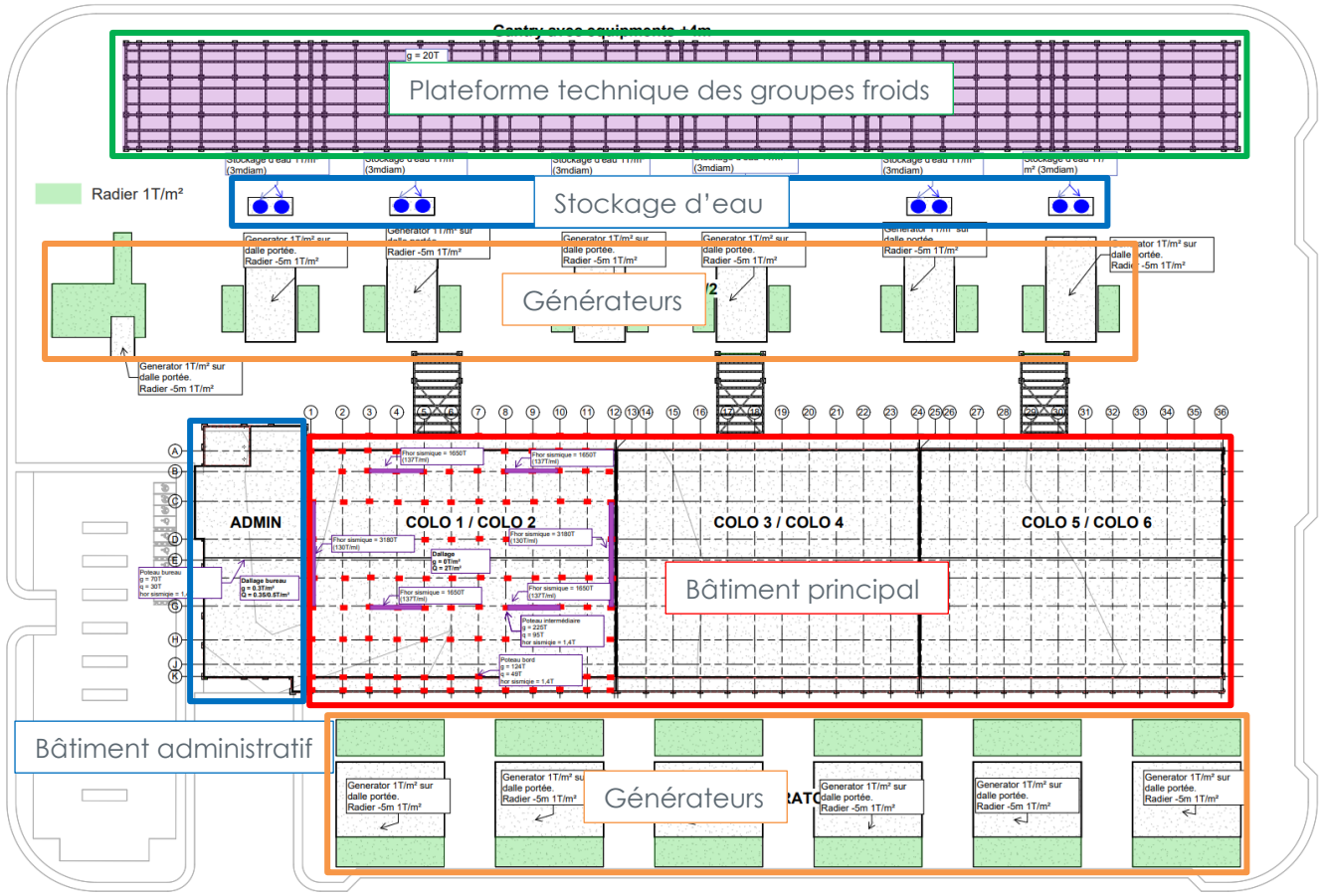


Figure 2 : Plan détaillé de chaque Data Center (source : DESIGN BOX)

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. **24/00690/STRAS/01** du **02 septembre 2024**, GEOTEC a reçu pour mission une étude de conception géotechnique, phase avant-projet (G2 AVP).

Des investigations géotechniques ont été réalisées par GEOTEC dans le cadre de cette mission G2 AVP et dans le cadre de la mission G1 ES+PGC selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis par des missions de réalisation G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- RDC : rez-de-chaussée
- TA : terrain actuel
- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

Le terrain étudié se situe au Nord-Est de la commune de PETIT-LANDAU, le long du Rhin, dans la plaine alluviale d'Alsace. Il est délimité par :

- La route départementale D52 puis le Grand Canal d'Alsace à l'Est (Rhin canalisé) ;
- Des parcelles agricoles et des chemins d'exploitation au Nord, au Sud et à l'Ouest.

Le terrain est actuellement occupé par des prés et des parcelles cultivés.



Figure 3 : Photographie du site vers le Sud-Est depuis le chemin agricole longeant la limite Ouest du site (source : GEOTEC)

Il n'y a pas de bâtiments avoisinants au droit de ces sites, exceptés des bâtiments industriels, de type RdC simple, sans partie enterrée sur la commune de HOMBOURG (zone industrielle existante).

Le terrain d'étude est sensiblement plat malgré la présence de quelques dépressions topographiques liées à la présence d'anciens bras du Rhin ; son altitude actuelle se situe entre les cotes 225,05 et 227,40 m IGN69 au droit de nos sondages.

2.2 ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- La route départementale D52 puis le Grand Canal d'Alsace à l'Est ***(interaction entre terrassements et réseaux existants***) ;
- Des parcelles agricoles et des chemins d'exploitation au Nord, au Sud et à l'Ouest (**terrassements**) ;
- L'environnement périmétrique du site.

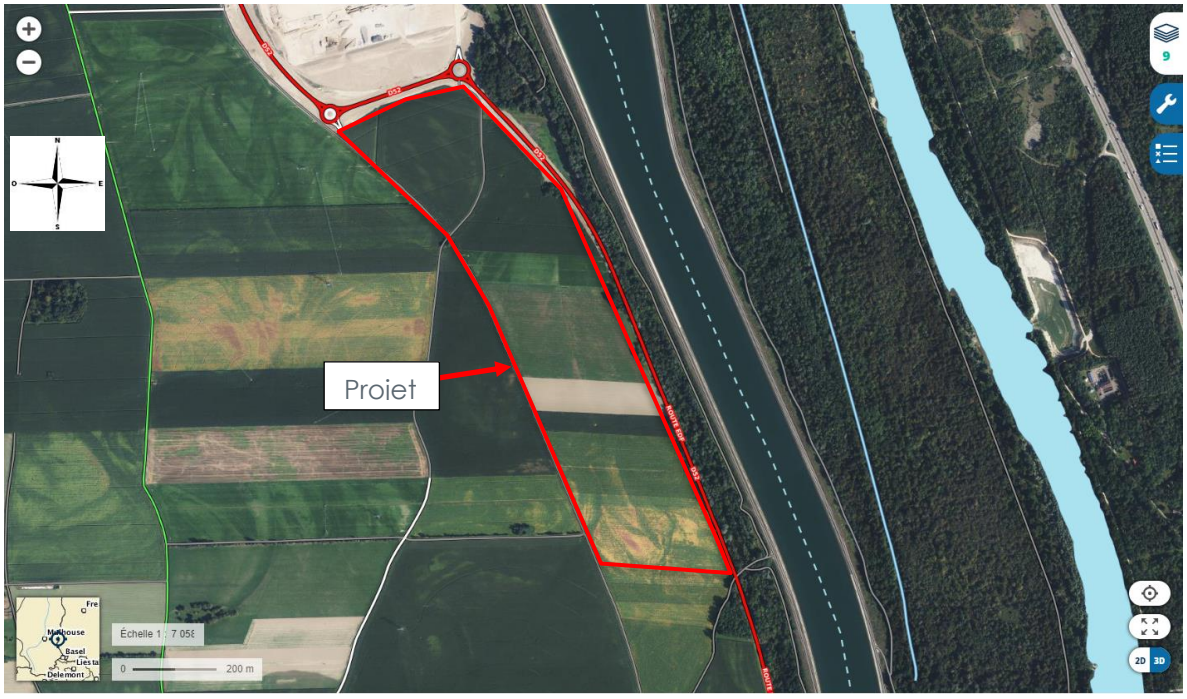


Figure 4 : Photographie aérienne du site (source : géoportail.gouv.fr)

2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie en accord avec Black&White et réalisée par GEOTEC (Novembre et Décembre 2024) au stade de l'AVP a consisté en l'exécution de :

- **34 sondages pressiométriques** *(SP1 à SP34)* réalisés en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC type TB350. Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 8,0 et 20,0 m par rapport au TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1,5 m.
- **16 fouilles géologiques** *(notés F101 à F106 et M1 à M10)* réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ou à la tarière mécanique et descendues à une profondeur comprise entre 1,00 et 3,00 m/TA. Ces fouilles ont permis d'observer la nature lithologique des sols superficiels, d'apprécier la tenue des terrains, de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire et de réaliser des essais d'infiltration.

- **41 essais au pénétromètre dynamique** *(P101 à P141) de type GTP*. Ils ont été poussés au refus à une profondeur comprise entre 0,80 m et 5,60 m / terrain actuel. Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.
- **10 essais d'infiltration type MATSUO** réalisés dans les fouilles précédentes à une profondeur comprise entre 1,0 m et 2,0 m/TA.
- **des analyses en laboratoire** comprenant 9 identifications complètes selon le GTR et 3 mesures d'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

La campagne de reconnaissance définie en accord avec Black&White et réalisée par GEOTEC lors de la mission G1 (Mars 2024) a consisté en l'exécution de :

- **21 fouilles géologiques** *(notés F1 à F21)* réalisées à l'aide d'une pelle mécanique et descendues à une profondeur comprise entre 1,00 et 2,50 m/TA. Ces fouilles ont permis d'observer la nature lithologique des sols superficiels, d'apprécier la tenue des terrains, de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire et de réaliser des essais d'infiltration.

- **8 essais au pénétromètre dynamique** *(P1 à P8) de type DPM30C*. Ils ont été poussés au refus à une profondeur comprise entre 1,20 m et 2,20 m / terrain actuel. Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.

- **4 essais d'infiltration type MATSUO** réalisés dans les fouilles précédentes à une profondeur comprise entre 1,0 m et 2,0 m/TA.
- **Des analyses en laboratoire** comprenant 6 identifications complètes selon le GTR.

2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages et essais ont été nivelés au GPS (système altimétrique IGN69) avec une précision de +/- 1 dm.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

D'après la carte géologique de MULHOUSE éditée au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur (Centre de Dialyse), la géologie attendue est la suivante :

- **D'éventuels remblais** liés à l'aménagement avoisinant du site ;
- **Des formations limoneuses +/- sableuses de recouvrement** sur une épaisseur pouvant varier entre quelques décimètres et plusieurs mètres au droit d'anciens bras comblés du Rhin, qui s'étalait sur plusieurs kilomètres avant sa canalisation ;
- **Les alluvions sablo-graveleuses** Rhénanes sur une grande épaisseur. Elles peuvent renfermer d'anciens bras du Rhin de profondeur variable pouvant atteindre plusieurs mètres avec remplissage de nature limono-sableuse et de compacité généralement faible.

3.2 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **De la terre végétale** sur une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,60 m/TA.
- **Des formations limoneuses +/- sableuses** reconnues dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre le terrain actuel et 0,60 m/TA et sur une épaisseur comprise entre 0,2 et 2,8 m. On peut attribuer cet horizon aux formations limoneuses de recouvrement.

  Les caractéristiques mécaniques sont globalement moyennes à faibles :

  0,22 ≤ pl* ≤ 0,89 MPa
  2,7 ≤ E_M ≤ 13,7 MPa
  1,5 ≤ Rd ≤ 4,0 MPa

- **Des formations sableuses en tête puis sablo-graveleuses à galets reconnues** dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre 0,2 et 3,1 m, soit à partir d'une cote comprise entre 222,10 et 226,5 m IGN69 et jusqu'à la profondeur d'arrêt de nos sondages entre 1,0 et 20,0 m / TA. On peut attribuer cet horizon aux alluvions sablo-graveleuses d'origine Rhénane.

  Les caractéristiques mécaniques sont globalement élevées à très élevées :

  1,16 ≤ pl* ≤ 5,45 MPa à pl* > 4,83 MPa
  11,9 ≤ E_M ≤ 179,4 MPa
  10 ≤ Rd ≤ 50 MPa à Rd > 100 MPa

  (refus dans cet horizon de l'ensemble des pénétromètres dynamiques)

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

3.3 ESSAIS EN LABORATOIRE

Les essais en laboratoire réalisés sur les échantillons prélevés au droit des fouilles F101, F102, M2, M4, M5, M7, M8, M9 et M10 ont donné les résultats suivants (les deux classifications GTR (NF P 11-300) et GTR (EN 16907) ont été incluses) :

Sondages	F101	F102	M2	M4	M5	M7
Profondeur (m/TA)	0,4 – 1,4	0,3 – 2,2	0,5 – 0,8	0,4 – 1,4	1,3 – 1,85	0,64 – 1,11
Nature des sols	Sable limoneux brun	Graviers à matrice sableuse brune	Sable limoneux brun à quelques cailloux	Limon sableux brun	Graviers à matrice sableuse brune	Graviers à matrice argilo-sableuse brune
Classification GTR (NF P 11-300)	**A_1**	**D_3**	**C_1 A_1**	**A_1**	**B_3**	**C_1B_5**
Classification GTR (EN 16907)	**F_1**	**VC_2G_1**	**VC_2F_1**	**F_1**	**G_3**	**G_3**

Sondages	M8	M9	M10
Profondeur (m/TA)	0,5 – 1,45	0,3 – 1,0	0,3 – 0,9
Nature des sols	Limon sableux brun	Sable limoneux brun	Limon sableux brun
Classification GTR (NF P 11-300)	**A_1**	**B_5**	**A_1**
Classification GTR (EN 16907)	**F_1**	**I_1**	**F_1**

Les sols classés **F1** sont des sols fins peu plastiques et très sensibles à sensibles aux variations de teneur en eau.

Les sols classés **VC_2G_1** sont des sols insensibles à l'eau. Ce sont des graves alluvionnaires propres, sans cohésion et perméables, adaptés à une utilisation en couche de forme (sous réserve du contrôle des caractéristiques mécaniques par essais Micro-Deval et Los Angeles).

Les sols classés **VC_2F_1** sont des sols fins comportant des gros éléments. Ces matériaux sont sensibles aux variations de teneur en eau.

Les sols classés **G_3** sont des sols graveleux avec quelques fines. Ces matériaux sont généralement insensibles aux variations de teneur en eau.

Les sols classés **I_1** sont des sols intermédiaires (sable et grave très silteuse). La proportion de fines et la faible plasticité de ces dernières rapprochent beaucoup le comportement de ces sols de celui des sols F. Ces matériaux sont sensibles aux variations de teneur en eau.

Trois mesures d'agressivité des sols vis-à-vis du béton ont également été réalisées sur des échantillons prélevés dans les fouilles M4, M8 et M9. **Les classes d'agressivité sont <XA1.**

3.4 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs (georisques.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

Compte tenu de l'environnement construit du site, la présence de remblais ne doit pas être écartée. Ces derniers pourront également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux…).

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, **il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses ou limoneuses** au sein d'horizons sableux ou graveleux. Selon la carte de l'état-major (1820-1866), **des anciens bras du Rhin sont présents sur le projet** (voir extrait ci-dessous).



Figure 5 : Extrait de la carte de l'Etat-Major (source : geoportail.gouv.fr)

Le terrain se situe en zone **d'aléa modérée (zone 3)** selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1er mai 2011.

Le projet présente des objets pyrotechniques sur l'ensemble du site. Un diagnostic de pollution pyrotechnique a été réalisé sur l'ensemble du site par la société DEMINETEC, auquel on se reportera pour le détail des investigations et des anomalies mises en évidence (cf. rapport Réf. 241017_01 version 2 du 18/11/2024).

Le terrain se situe **en partie en zone d'aléa faible et en partie en zone d'aléa modéré de retrait-gonflement des sols argileux**. De plus, on rappelle que les formations limoneuses sont sensibles aux variations de teneur en eau.

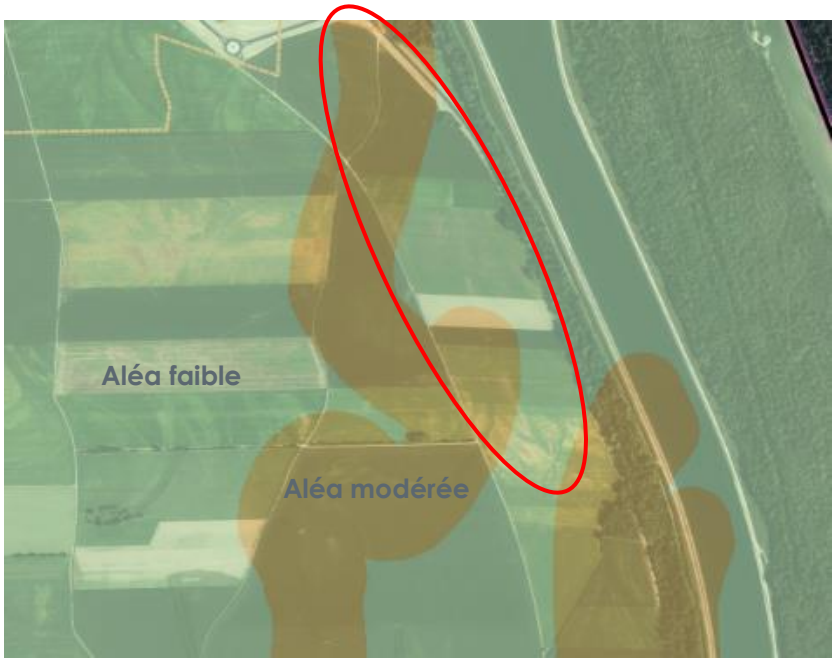


Figure 6 : Carte de l'exposition au retrait-gonflement des argiles (source : georisques.gouv.fr)

La commune de PETIT-LANDAU n'est soumise à aucun PPRN inondation.

La commune de PETIT-LANDAU a fait l'objet de 3 arrêtés de catastrophes naturelles dont 2 de type « Inondations et/ou coulées de boue » entre 1989 et 1999 et 1 de type « Mouvement de Terrain » en 1999. Leurs localisations exactes nous sont inconnues.

3.5 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION

3.5.1 Règles parasismiques

L'article R.563-3 du Code de l'Environnement définit 4 catégories d'importance pour les ouvrages « à risque normal » :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité socio-économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque dit moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

Ces 4 classes sont précisées pour les bâtiments dans l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et décrites dans le tableau suivant. Elles s'appliquent aussi bien au bâti nouveau qu'au bâti existant.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Catégorie d'importance		Description
I		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II		■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III		■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV		■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Figure 7 : Catégorie d'importance des bâtiments « à risque normal »

L'ouvrage projeté est supposé de catégorie d'importance III.

Par conséquent, l'application des règles parasismiques sera obligatoire avec un coefficient d'importance de 1,0.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

	I	II		III	IV
					
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI [2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Figure 8 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments « à risque normal » selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance

3.5.2 Accélération de référence au rocher et de calcul

Selon l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux, dénommée agr, vaut **1,1 m/s²** en zone de sismicité 3.

L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 dite EC8–1), a_g, est égale à a_{gr} multipliée par le coefficient d'importance γ_i de l'ouvrage, soit $\mathbf{a_g = \gamma_i.a_{gr}}$.

3.5.3 Classe de sol

Selon l'article 3.1.2 « *Identification des classes de sol* » de l'EC8–1, l'identification des classes de sols nécessite la détermination de la vitesse des ondes de cisaillement sur les 30 mètres supérieurs, ou des mesures de l'indice de pénétration N_{SPT}.

En l'absence de telles mesures, en première approche nous avons estimé la valeur de $v_{s,30}$ à partir de corrélation **Vs = 98*EM^0.39**, en fonction des modules pressiométriques mesurés jusqu'à une profondeur de 20 m en faisant l'hypothèse que les sols se poursuivent avec une compacité au moins équivalente jusqu'à 30 m.

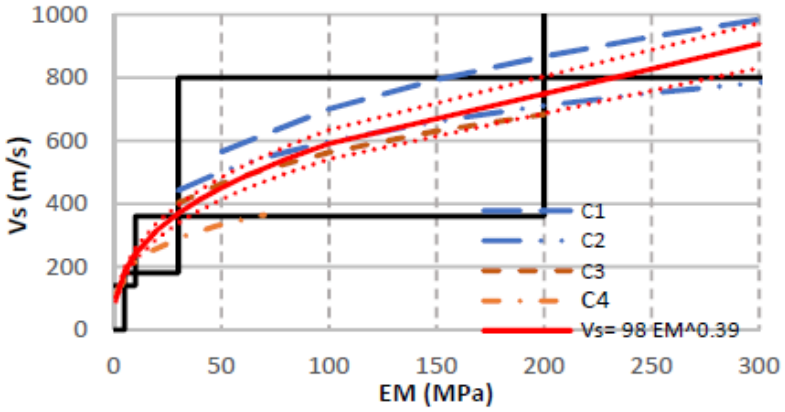


Figure 9 – Estimation de la vitesse des ondes de cisaillement à partir du PMT (JNGG - LYON 2022)

Le tableau suivant présente la vitesse de cisaillement Vs,30 calculée par corrélation à partir de la relation précédente, en intégrant les essais réalisés à différentes profondeurs, pour les sondages les plus profonds de chaque DATA CENTER. Pour tenir compte du calage de la corrélation sur des sites disposant de mesures cross-hole, down-hole ou MASW, il est proposé de retenir une valeur en fourchette entre [0,8 Vs ; Vs] ainsi calculée pour l'estimation de la classe de sol sismique.

Data center	Nombre de sondages	Profondeur maximale	Vs,30 Calculée (m/s)	0,8*Vs,30 Calculée (m/s)	Classe sismique
DC1	12*	20 m	400	320	B/C
DC2	10	20 m	428	342	B/C
DC3	10	20 m	422	338	B/C

* 10 + 2 sondages pour les cuves adjacentes

A partir des valeurs moyennes calculées pour les sondages les plus profonds à 20 m, **on en déduit une classe de sol sismique limite C à B pour l'intervalle considéré [0,8 Vs ; Vs],** la limite entre les 2 classes étant 360 m/s selon l'EC8-1.

Pour valider ou optimiser la classe de sol déduite à partir de corrélation, il conviendrait de réaliser des investigations géophysiques (essais Cross Hole, down-hole ou MASW) jusqu'à 30 m de profondeur selon les exigences de l'EC8. A défaut, lorsqu'on se situe en limite entre deux classes de sol comme dans le cas présent, il conviendra de retenir la classe la plus prudente vis-à-vis du dimensionnement de l'ouvrage projeté.

3.5.4 Risque de liquéfaction

Compte-tenu de leur compacité, les alluvions sablo-graveleuses ne sont pas suspectes de liquéfaction (en l'absence de lentille limoneuse ou sableuse lâche saturée au droit d'anciens bras du Rhin par exemple).

3.6 HYDROGÉOLOGIE

3.6.1 Mesures ponctuelles

Le terrain est baigné par la nappe du Rhin, profonde dans ce secteur. Selon l'APRONA, le niveau des moyennes eaux (niveau piézométrique Moyennes Eaux Mai 2009) se situe entre les cotes 216 et 218 m IGN69 au droit du site d'étude, soit entre 8,0 et 11,0 m / TA.

Lors de notre intervention (Novembre à Décembre 2024), nous avons observé les niveaux d'eau non stabilisés suivants dans les sondages :

Sondages	SP03	SP04	SP07	SP08	SP10	SP13
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,25	226,1	225,65	225,65	226,25	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,9	7,9	7,7	7,8	7,7	7,8
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	218,35	218,2	217,95	217,85	218,55	218,7

Sondages	SP14	SP15	SP16	SP17	SP19	SP21
Cote IGN69 / Tête de sondage	225,1	225,35	226,8	226,3	226,7	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	6,0	6,1	7,8	7,2	7,6	7,5
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,1	219,25	219,0	219,1	219,1	219,0

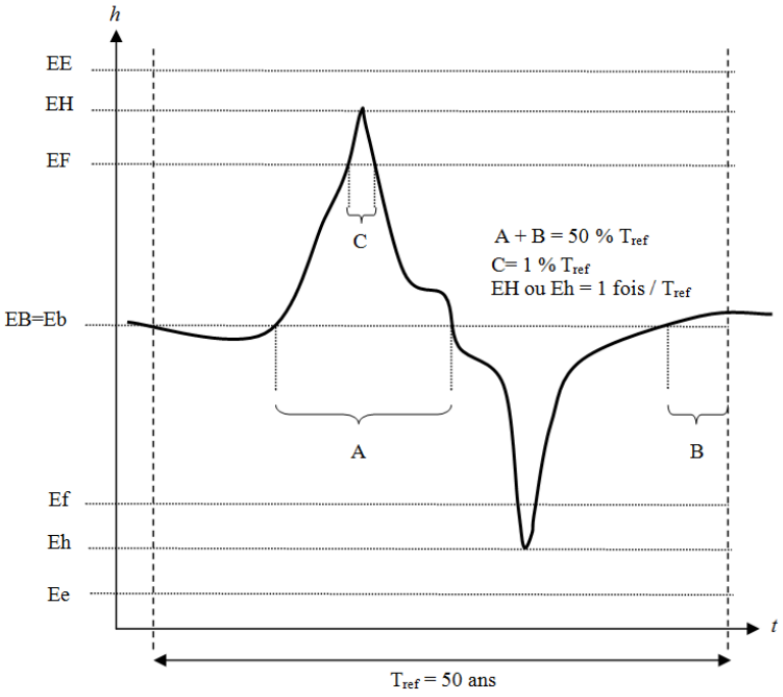
Sondages	SP22	SP27	SP28	SP32	SP34
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,95	225,9	226,4	226,8	227,15
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,4	5,3	7,2	7,5	7,6
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,55	220,6	219,2	219,3	219,55

Les autres sondages sont restés secs jusqu'à leur profondeur d'arrêt.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse, à la faveur de la pente du terrain.

Une enquête hydrogéologique approfondie est nécessaire afin de connaître les fluctuations de la nappe, le risque d'inondabilité et les niveaux d'eaux caractéristiques définis dans l'Eurocode pour les ouvrages enterrés.



Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DDT, DDTM,, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

3.6.2 Essais d'eau ponctuels

Les essais d'infiltration de type MATSUO réalisés au droit des fouilles M1 à M10 donnent les résultats suivants :

Sondage	M1	M2	M3	M4	M5
Profondeur de l'essai	0,8 à 1,0 m	0,8 à 1,2 m	1,45 à 1,95	1,5 à 1,95	1,45 à 1,75
Nature des sols testés	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun	Limon sableux brun	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun
Perméabilité k (en m/s)	**2.10^{-4}**	**5.10^{-5}**	**3.10^{-6}**	**4.10^{-5}**	**1.10^{-4}**

Sondage	M6	M7	M8	M9	M10
Profondeur de l'essai	1,3 à 1,8 m	0,8 à 1,1 m	1,6 à 2,0	1,3 à 1,6	1,0 à 1,3
Nature des sols testés	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun	Sable et graviers brun
Perméabilité k (en m/s)	**> 10^{-4}**	**9.10^{-5}**	**2.10^{-4}**	**2.10^{-4}**	**8.10^{-5}**

Les valeurs de perméabilité mesurées sont faibles dans les formations limoneuses +/- sableuses et globalement élevées dans les formations sablo-graveleuses.

On rappellera que ces essais d'infiltration de type MATSUO sont des essais ponctuels. Les terrains sont susceptibles d'être hétérogènes et de présenter des perméabilités variables, notamment des perméabilités plus faibles / élevées au sein d'horizons plus argileux / sableux.

3.7 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain (remblais notamment) soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Une étude environnementale a été réalisée par SOCOTEC (Réf. P20220-CRM01 du 25/06/2025). Il conviendra de tenir compte de cette étude concernant l'aspect environnemental du site.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres terrassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acception des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GEOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

3.8 ETUDE STATISTIQUE

Une étude statistique sur les valeurs de E_M et pl* a été réalisée sur l'ensemble des sondages pour caler le modèle géotechnique au droit de chaque Data Center (DC1 à DC3), et donne les résultats suivants :

- DC1

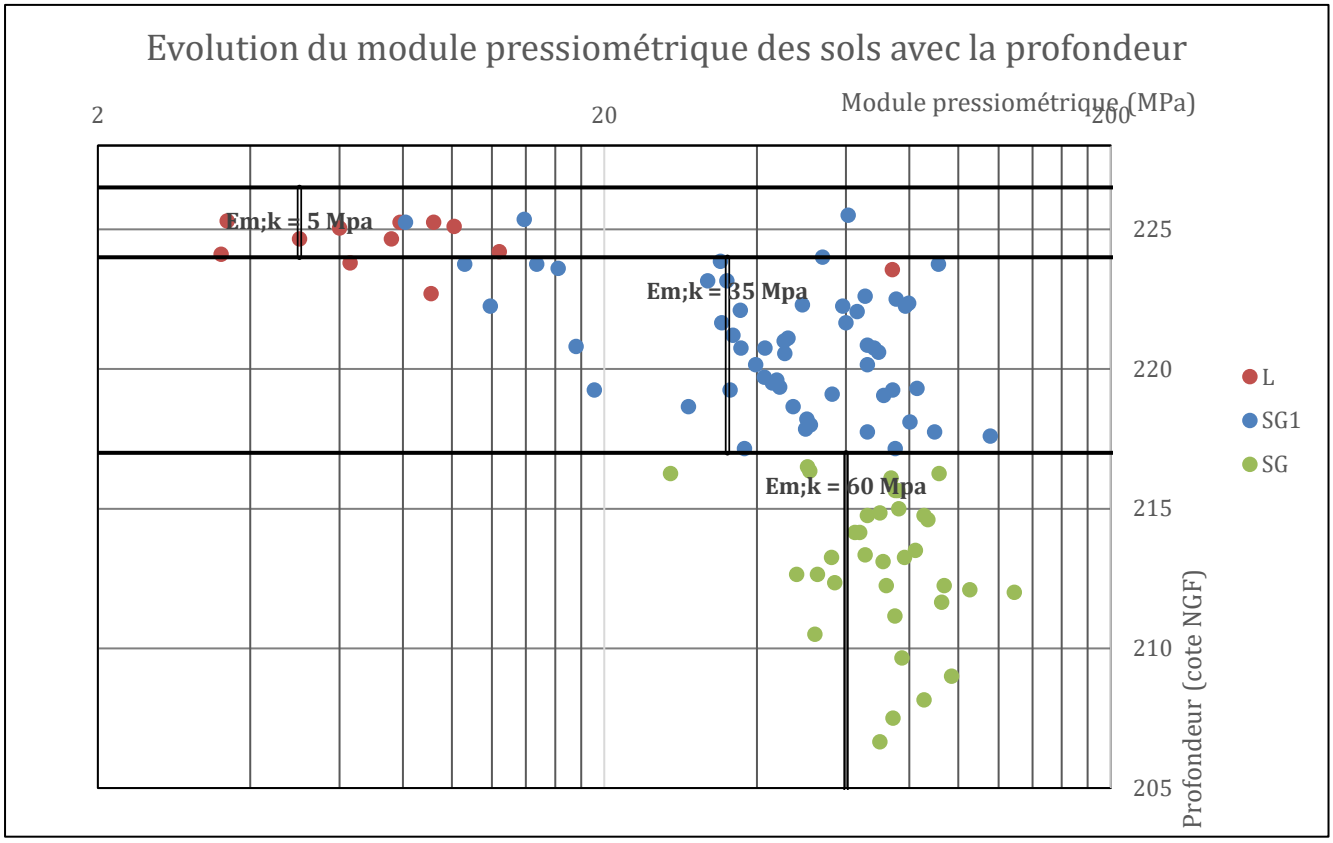
GÉOTEC FRANCE	ANALYSE STATISTIQUE DES RESULTATS PRESSIOMETRIQUES					Référence ISO:	OUING04
						Révision :	v2
						Développé par :	Jonathan ROT
	Auteur du calcul :		CD	Date du calcul :	08/01/2025	Vérifié par :	DTS

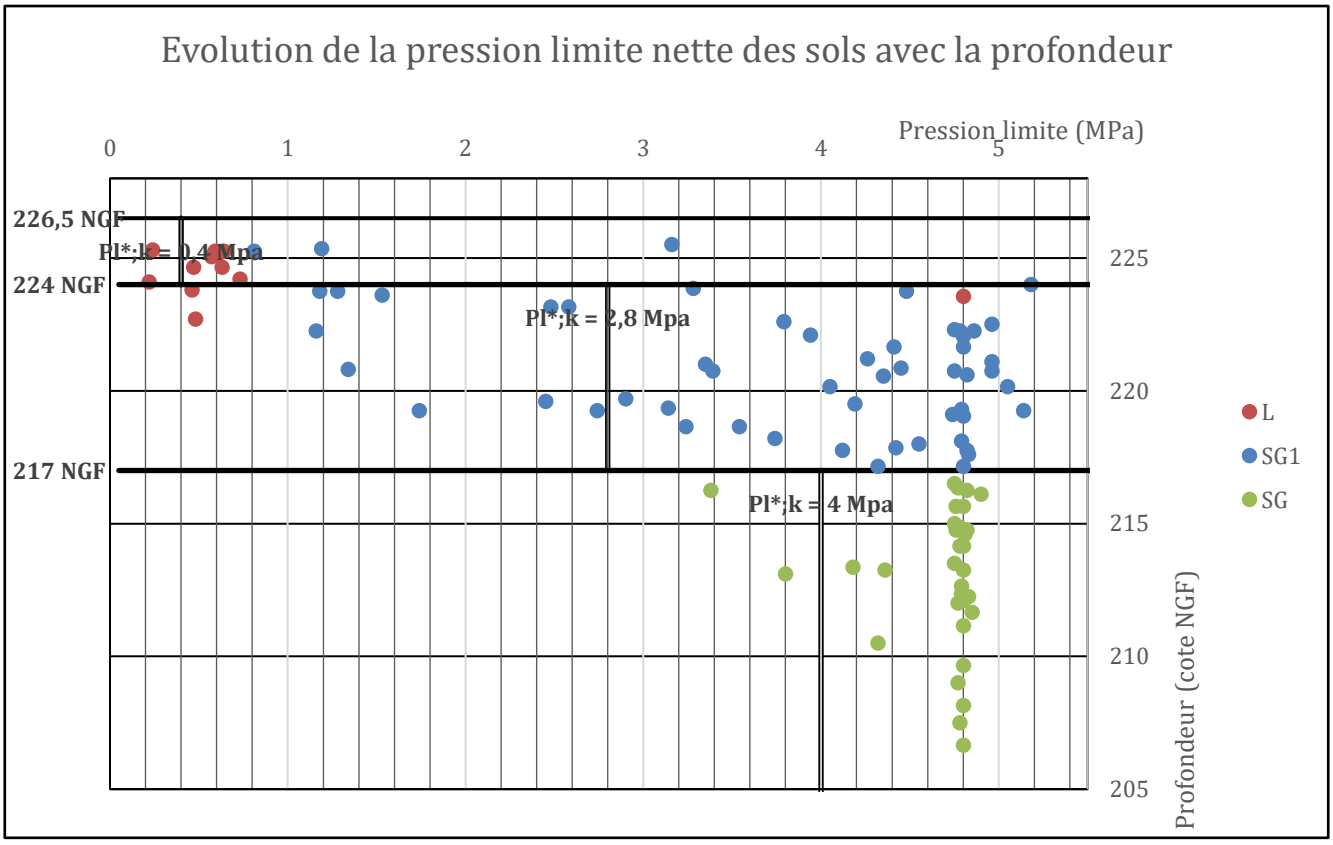
N° affaire : 24/00690/STRAS/01
Ville : PETIT LANDAU - DC1

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	E_M harm	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	$E_{M;k}$
1	L	226,5	12	6,8	6,1	0,5	6,3	5,0	2,4	5
2	SG1	224	55	35,8	46,7	44,0	40,0	37,4	37,8	35
3	SG	217	34	67,7	69,4	66,6	66,8	64,0	66,5	60
4			910							
5			910							
6			910							
7			910							

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	Pl* géo	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	$Pl^*_{;k}$
1	L	226,5	12	0,6	0,4	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4
2	SG1	224	55	3,6	3,6	3,4	3,2	3,1	3,4	2,8
3	SG	217	34	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4
4			910							
5			910							
6			910							
7			910							

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE





GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

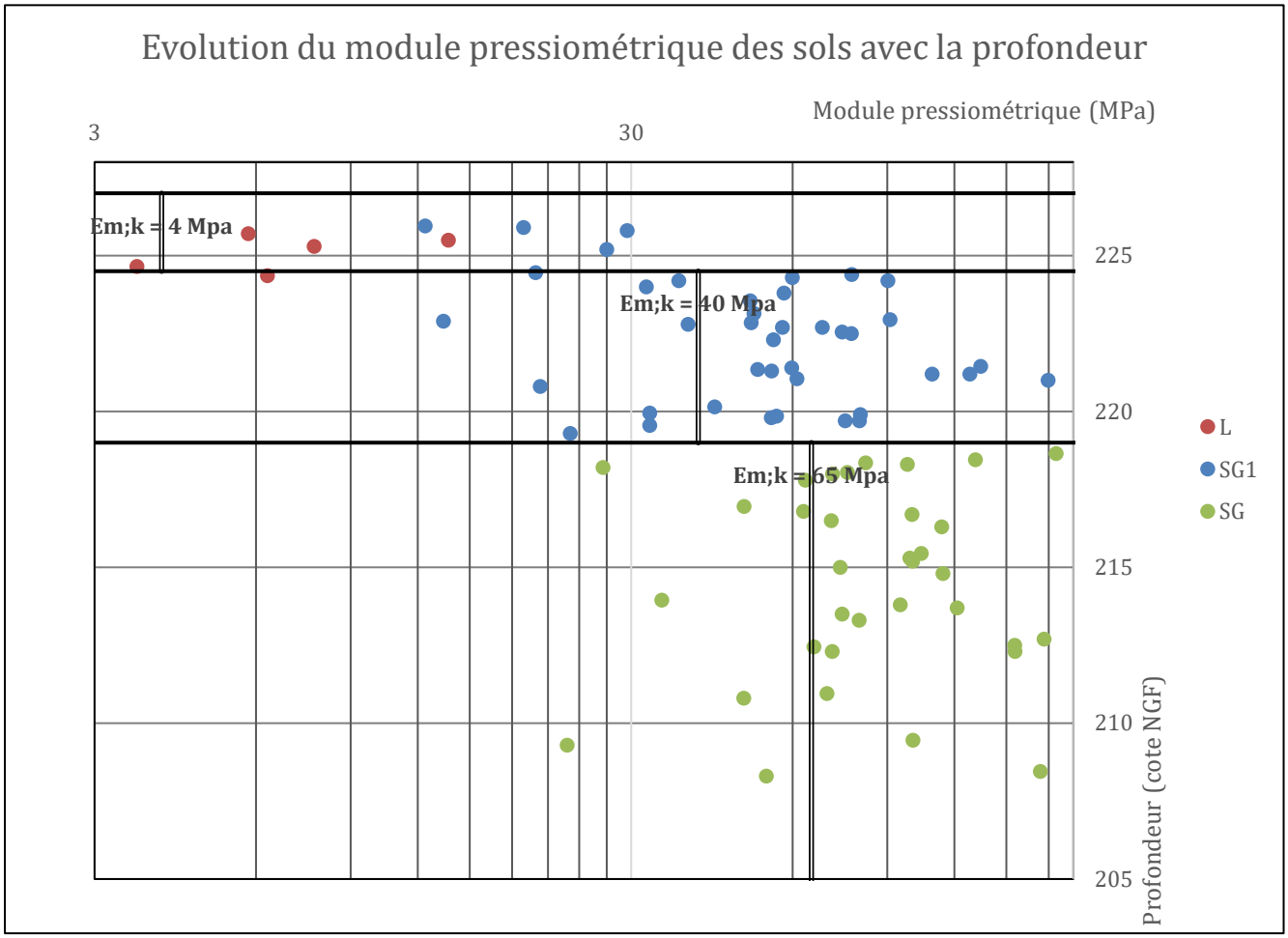
❖ DC2

GÉOTEC FRANCE	ANALYSE STATISTIQUE DES RESULTATS PRESSIOMETRIQUES				Référence ISO:	OUING04
					Révision :	v2
					Développé par :	Jonathan ROT
	Auteur du calcul :		CD	Date du calcul : 08/01/2025	Vérifié par :	DTS

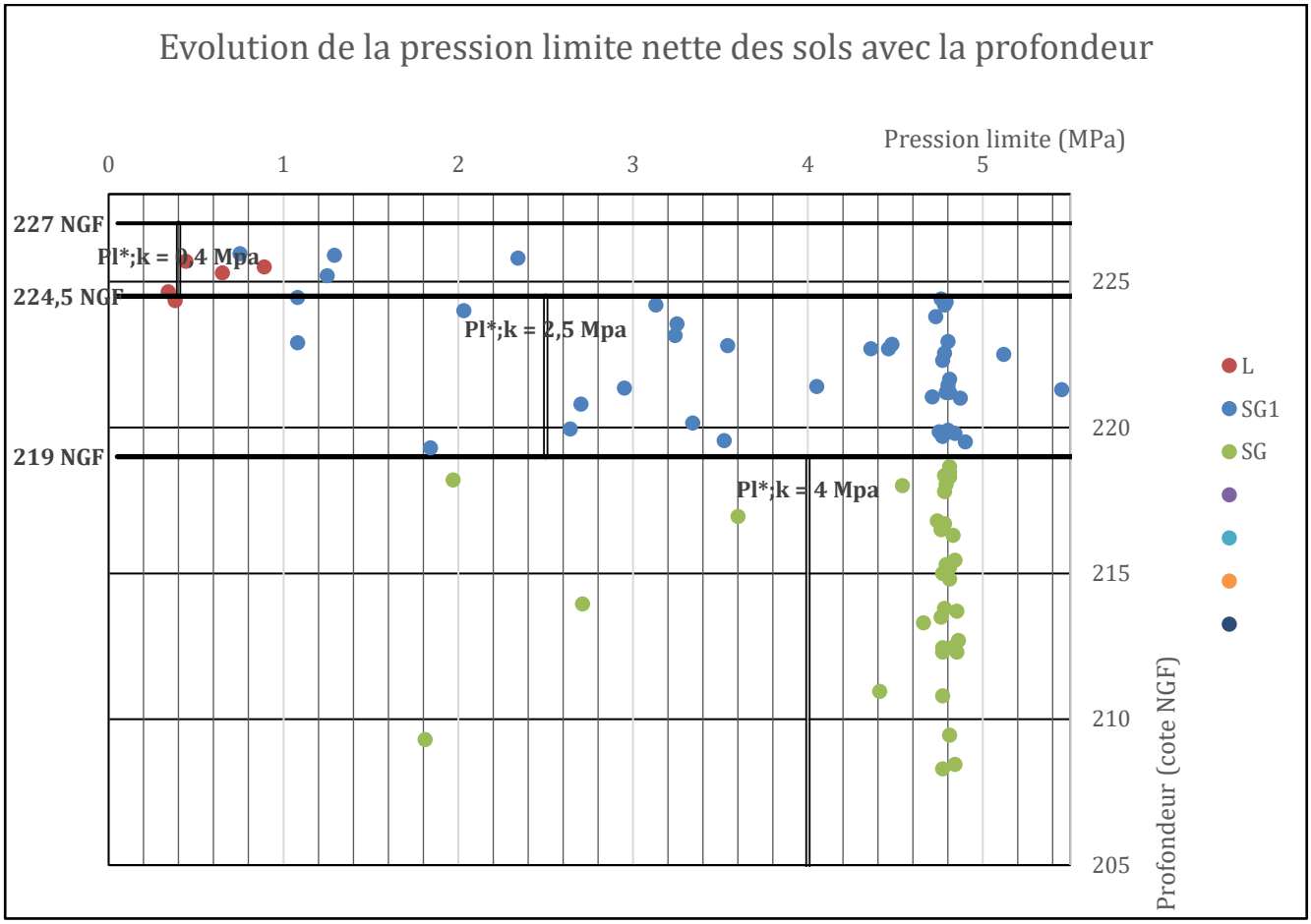
N° affaire : 24/00690/STRAS/01
Ville : PETIT LANDAU - DC2

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	E_M harm	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	E_{Mk}
1	L	227	5	6,2	5,1	2,7	5,0	3,7	5,6	4
2	SG1	224,5	42	42,9	58,8	51,2	47,7	43,5	31,8	40
3	SG	219	34	72,0	83,4	77,2	74,4	69,1	69,7	65
4			930							
5			930							
6			930							
7			930							

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	Pl* géo	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	$Pl^*_{;k}$
1	L	227	5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4
2	SG1	224,5	42	3,5	3,5	3,4	3,1	2,9	3,3	2,5
3	SG	219	34	4,4	4,4	4,2	4,2	4,1	4,4	4
4			930							
5			930							
6			930							
7			930							



GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



❖ DC3

GÉOTEC FRANCE

ANALYSE STATISTIQUE DES RESULTATS PRESSIOMETRIQUES

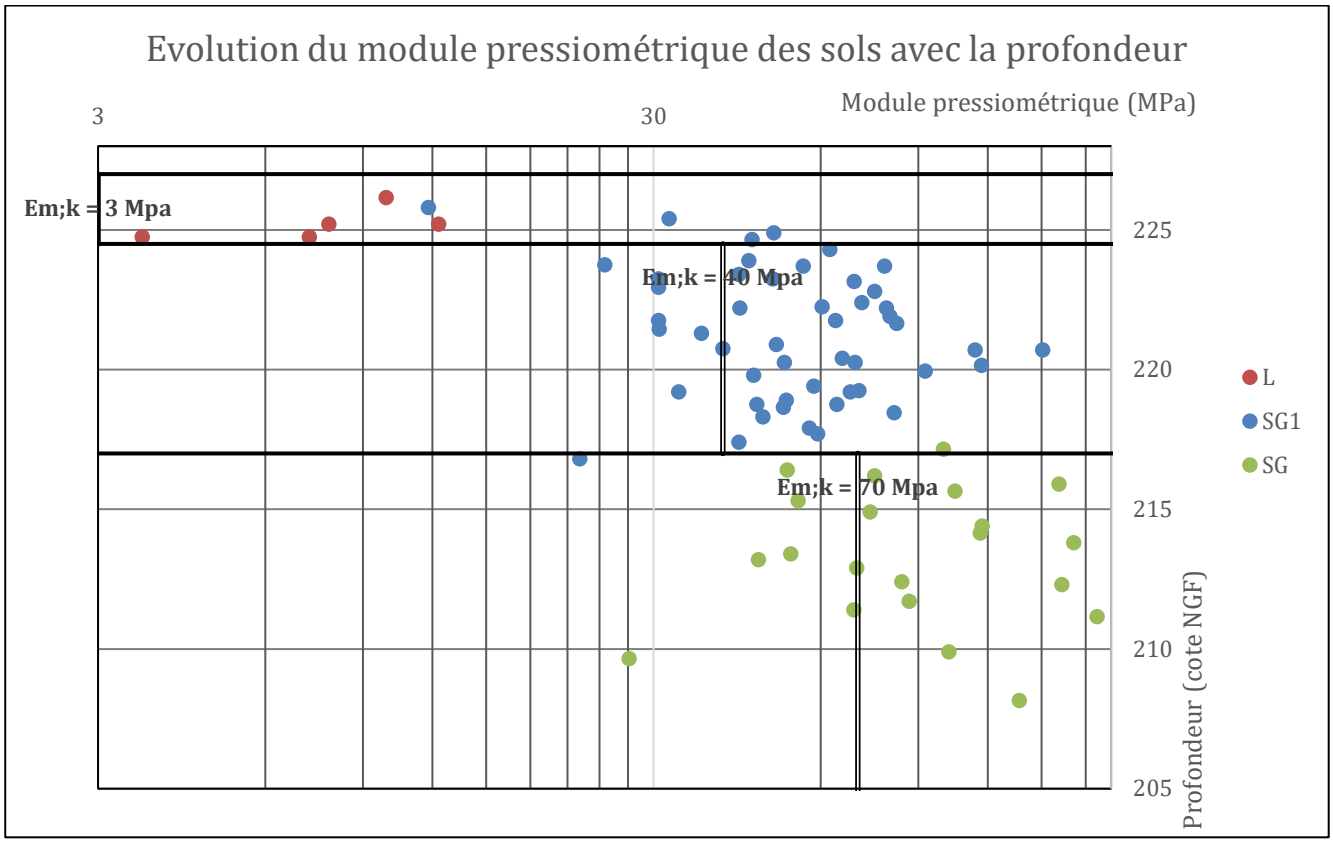
Référence ISO:	OUING04				
Révision :	v2				
Développé par :	Jonathan ROT				
Auteur du calcul :		CD	Date du calcul :	08/01/2025	Vérifié par :	DTS

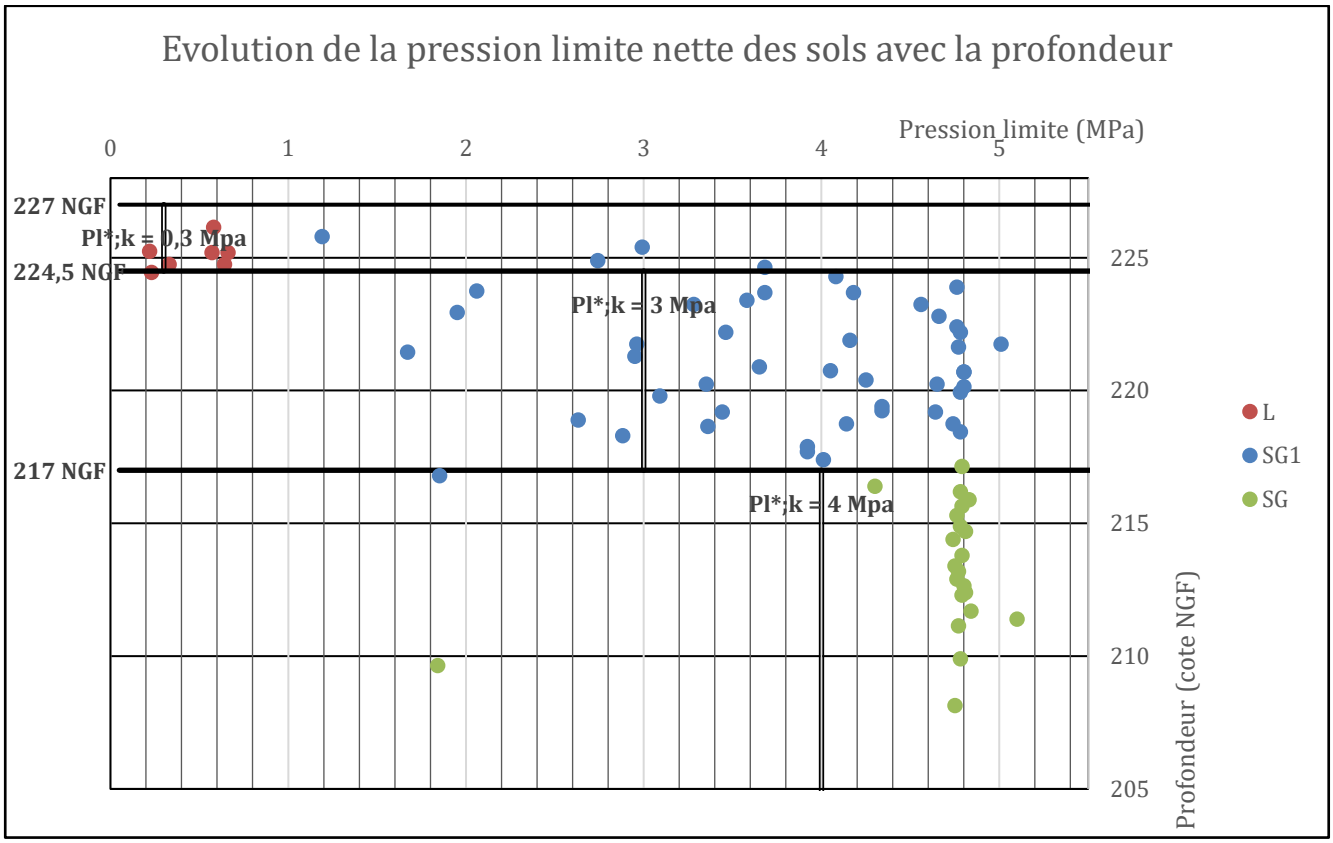
N° affaire : 24/00690/STRAS/01
Ville : PETIT LANDAU - DC3

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	E_M harm	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	E_{Mk}
1	L	227	7	4,5	4,7	3,0	4,0	2,9	4,4	3
2	SG1	224,5	49	46,9	53,4	50,3	48,6	46,0	44,3	40
3	SG	217	23	82,0	94,6	84,1	83,0	75,0	76,9	70
4			932							
5			932							
6			932							
7			932							

					Tendance loi normale		Tendance loi log-normale			Valeur retenue
N° couche	Couche	Cote toit NGF	Nombre de valeurs	Pl* géo	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_{mi} (25%)	X_b (5%)	X_m	Pl*$_{;k}$
1	L	227	7	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2	SG1	224,5	49	3,7	3,7	3,5	3,5	3,3	3,6	3
3	SG	217	23	4,6	4,5	4,4	4,4	4,2	4,6	4
4			932							
5			932							
6			932							
7			932							

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE





4. TERRASSEMENTS

Selon les premiers plans transmis le niveau RdC se situe vers la cote 227 m IGN69. Le niveau bas au droit des cuves enterrées des générateurs est projeté vers -5 m/TA, soit vers la cote 222 m IGN69.

Le terrain actuel se situe entre les cotes 225,05 et 227,40 m IGN69 au droit de nos sondages. La création de la plateforme nécessitera donc des terrassements en **déblais d'environ 1,2 m maximum et en remblais d'environ 1,6 m maximum**. La création des générateurs nécessitera la réalisation de terrassements en **déblais d'environ 5,5 m maximum.**

4.1 CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- du niveau d'assise et de la sensibilité des mitoyens pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées, voire de soutènement ;
- de la présence de voirie circulée ou non à plus ou moins grande distance de la fouille et des possibilités de neutralisation partielle ou totale de celle-ci ;
- **de l'espace libre disponible pour envisager éventuellement une solution par talutage.**

Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux, d'anciens ouvrages enterrés, etc.).

Compte-tenu de l'espace disponible, les terrassements généraux de la plateforme pourront se faire de manière classique par talutage.

Concernant les générateurs, deux options sont envisageables. Terrassement à l'abri d'un soutènement provisoire ou terrassement par talutage au large puis réalisation d'un remblai technique. Pour la suite de ce rapport nous avons décidé de retenir cette deuxième option à l'étude car elle nous semble être la plus économique.

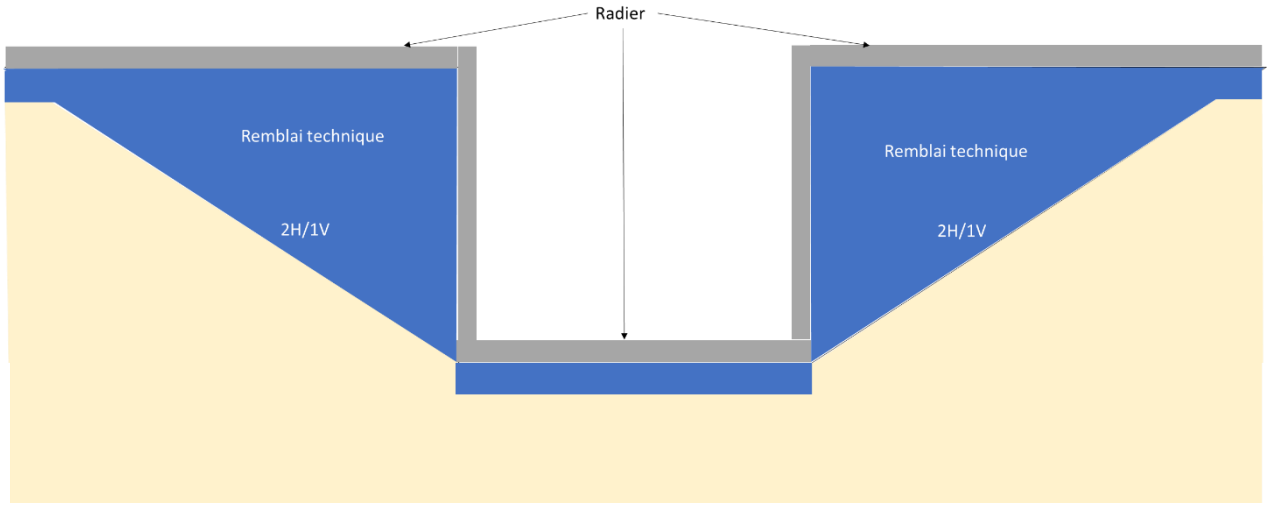


Figure 10 : Schéma de l'option talutage retenue pour les terrassements des cuves des générateurs

On rappelle que les formations limono-sableuses sont très sensibles aux variations de teneur en eau. **On réalisera de préférence les travaux en période climatique favorable** (usuellement de mai/juin à septembre/octobre).

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

4.2 EXTRACTION

Dans les sols meubles (limon, sable et graviers), les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les éventuelles formations compactes (galets, blocs dans les alluvions par exemple), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH par exemple) afin de calibrer la fouille pleine masse et limiter les hors profils de terrassement.

4.3 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature des terrains superficiels (limon +/- sableux), un traitement du fond de forme pourra s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site en cas de perte de portance des terrains en place (engins lourds de chantier, machine pour pieux notamment), et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

Cette structure de chantier pourra être intégrée à la couche de forme, après suppression des matériaux pollués par la circulation de chantier.

Par, ailleurs, compte tenu de la sensibilité des terrains à l'état hydrique, nous recommandons de réaliser les travaux en période climatique favorable et de prendre toutes dispositions pour assurer la protection des plateformes (drainage, fossé drainant, bâchage des plateformes, ne pas décaisser entièrement jusqu'au fond de fouille et garder une marge de 30 cm de sol, travailler sur des passes plus faibles, …).

4.4 STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE

Des talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête, d'une hauteur maximale de 5,5 m, pourront être terrassés selon une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les formations limoneuses +/- sableuses à 3H/2V dans les formations sablo-graveleuses à galets. Des adaptations des pentes pourront être nécessaires en fonction du comportement réellement observé de ces talus en phase travaux.

En phase définitive, les murs adossés au terrain seront calculés en soutènement (cuves des générateurs).

4.5 MISE EN ŒUVRE DU REMBLAI TECHNIQUE

Selon les plans transmis, les terrassements liés à la réalisation des cuves des générateurs impacteront le sol d'assise des radiers adjacents. Ainsi, localement, un remblai technique devra être mis en œuvre sous les radiers adjacents afin d'éviter tout tassements différentiels.

Pour la mise en œuvre du remblai technique qui servira de sol d'assise pour les radiers adjacents, on procèdera de la façon suivante :

- Purge et évacuation des terrains superficiels (terre végétale et remblais) et de tout éléments évolutifs ou de faible portance, sur 0,5 m d'épaisseur minimale.
- Examen du fond de forme ainsi créé par un géotechnicien pour avis sur la qualité du sol ;
- Compactage du fond de forme ;
- Dans le cas où le fond de forme présenterait une teneur en eau trop importante (sol sujet au matelassage), il conviendra de prévoir le cloutage du fond de forme par incorporation jusqu'au refus de concassé 100/200 ou équivalent. Pour cette raison, les travaux seront réalisés en période sèche (usuellement de mai/juin à septembre/octobre).

- Pose d'un géotextile (assurant à la fois une fonction anti-contaminante et de renforcement) sur tout le fond de forme s'il est limoneux (après le cloutage éventuel) ;

Le mur du sous-sol devra être en mesure de reprendre les efforts horizontaux liés à la réalisation du remblai technique.

Le remblai sera constitué d'un matériau noble insensible à l'eau, non gélif, de type D2 ou D3 (type 0/100 à 0/250) selon le GTR par exemple et comportant 4 à 8 % de fines. Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur géotechnicien) afin d'en valider les caractéristiques. Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées d'épaisseur inférieure à 0.60 m selon le GTR. Des redents d'accrochage seront aménagés sur les zones non horizontales ou sur les talus.

Des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0,5 m à 0,8 m d'élévation d'au moins 1 essai tous les 500 m² (avec un minimum de 3 essais). Les valeurs minimales à obtenir (au niveau de l'assise de l'assise des radiers) seront :

$$\mathbf{EV_2 > 50\ MPa}$$

$$\mathbf{EV_2 / EV_1 < 2,2}$$

Compte tenu des hauteurs de remblais, ces contrôles pourront être complétés par des essais pressiométriques de réception en couche finale.

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GEOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur cette solution (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

4.6 SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage …) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile par exemple ;
- Protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane …) ; dans certains cas, tranchées drainantes, masques drainants à prévoir ;

4.7 MISE HORS D'EAU

4.7.1 Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance *(Novembre à Décembre 2024)*, nous avons observés dans nos sondages des niveaux d'eau compris entre 5,3 et 7,9 m de profondeur, soit à une cote comprise entre 217,85 et 220,6 m IGN69.

Le contexte hydrogéologique du site est celui de la grande nappe du Rhin, sujette à fluctuations saisonnières.

En fonction de la date de réalisation des terrassements, des remontées de nappe ou des arrivées d'eau superficielles et anarchiques sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles de fondation.

Pour éviter la stagnation des eaux et pour une meilleure évacuation de ces dernières, le fond de forme sera aménagé avec une pente minimale de 2% vers un point bas qui servira de point de collecte des

eaux à pomper en phase travaux (ou terrassements en toit ou pointe de diamant inversé avec toujours collecte des eaux en points bas).

Compte tenu de la sensibilité des sols superficiels à l'eau, nous recommandons de réaliser les travaux en période météorologique favorable.

4.7.2 Phase définitive

Le niveau de la nappe est toujours susceptible de remonter en période pluvieuse. Il est à priori sans incidence pour le projet dont le niveau bas des parties enterrées se situe vers la cote 222 m IGN69.

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants. Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, …) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

5. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

5.1 FONDATION DES STRUCTURES PAR PIEUX (BATIMENT PRINCIPAL ET GANTRY)

5.1.1 Type de pieux

En accord avec DESIGN BOX, Il est prévu de fonder les bâtiments principaux et Gantry par **pieux forés à la tarière creuse, ancrés dans les alluvions sablo-graveleuses.**

5.1.2 Choix de la méthode de calcul

Nous utiliserons ci-après la procédure « modèle de terrain » qui consiste à déduire d'un modèle géotechnique du site les valeurs caractéristiques de la résistance de pointe et du frottement axial unitaire dans les différentes couches de sol.

Selon la norme NFP 94-262 (Eurocodes 7 – Fondations profondes), il convient de vérifier que :

- La valeur de calcul à l'ELS de la charge axiale F_d transmise par un pieu est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la charge de fluage de compression R tel que :

$$F_d \leq R_{c;cr;d}$$

- La valeur de calcul à l'ELU de la charge de compression axiale $F_{c;d}$ est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la portance $R_{c;d}$ tel que :

$$F_{c;d} \leq R_{c;d}$$

Selon les termes de la NFP94-262, les charges admissibles en compression sont données par les formules :

$$R = \Gamma_1.R_s + \Gamma_2.R_b$$

Avec

- $R = R_{c;cr;d}$ à l'ELS ou $R = R_{c;d}$ à l'ELU
- R_b : résistance limite de pointe, avec $R_b = A.\ k_p.\ p_{le}^*$
- R_s : résistance limite en frottement latéral, avec $R_s = \pi\ D \sum h_i.q_{si}$

Où :

- A est la section du pieu et D son diamètre
- k_p le facteur de portance, p_{le} la pression limite nette équivalente
- q_{si} le frottement latéral limite dans la couche i d'épaisseur h_i

Les coefficients de sécurité globaux ($\Gamma 1$ et $\Gamma 2$) retenus en compression sont les suivants pour la méthode pressiométrique.

	ELS qp	ELS caract	ELU dt /sismique	ELU accid
Latéral ($\Gamma 1$)	0,503	0,615	0,719	0,791
Pointe ($\Gamma 2$)	0,359	0,439	0,719	0,791

Les coefficients de sécurité globaux retenus en traction sont les suivants pour la méthode pressiométrique.

	ELS qp	ELS caract	ELU dt /sismique	ELU accid
Latéral (Γ1)	0,339	0,416	0,486	0,534
Pointe (Γ2)	-	-	-	-

5.1.3 Modèle géotechnique

Au droit du projet, sur la base des sondages réalisés, on adoptera les modèles géotechniques simplifiés suivant pour l'ébauche dimensionnelle des pieux réalisés à la tarière creuse (catégorie 6), pour une arase supérieure des pieux vers la cote 226,3 m IGN69 (calage altimétrique à confirmer) :

- DC1

Type de sol	Base de la couche IGN69	Epaisseur moyenne de la couche / PFT estimée à 226,3 IGN69	pf* (MPa	pl* (MPa)	Em (MPa)	Courbe f_{sol}	a pieu-sol	q_s retenu (kPa)	q_s max (kPa)
Mort-terrain	225,3	≈ 1,0	-	-	5	-	-	-	-
Limon +/- sableux	224	≈ 1,3 m	0,25	0,4	5	31 kPa (Q1)	1,5	**47**	90
Sable, graviers et galets denses	217	≈ 7,0 m	1,9	2,8	35	85 kPa (Q2)	1,8	**153**	170
Sable, graviers et galets très denses	< 205	> 12 m	2,7	4,0	60	99 kPa (Q2)	1,8	179	**170**

- DC2

Type de sol	Base de la couche IGN69	Epaisseur moyenne de la couche / PFT estimée à 226,3 IGN69	pf* (MPa	pl* (MPa)	Em (MPa)	Courbe f_{sol}	a pieu-sol	q_s retenu (kPa)	q_s max (kPa)
Mort-terrain	225,3	≈ 1,0	-	-	4	-	-	-	-
Limon +/- sableux	224,5	≈ 0,8 m	0,25	0,4	4	31 kPa (Q1)	1,5	**47**	90
Sable, graviers et galets denses	219	≈ 5,5 m	1,7	2,5	40	80 kPa (Q2)	1,8	**145**	170
Sable, graviers et galets très denses	< 205	> 14 m	2,7	4,0	65	99 kPa (Q2)	1,8	179	**170**

❖ DC3

Type de sol	Base de la couche IGN69	Epaisseur moyenne de la couche / PFT estimée à 226,3 IGN69	pf* (MPa	pl* (MPa)	Em (MPa)	Courbe f_{sol}	a pieu-sol	q_s retenu (kPa)	q_s max (kPa)
Mort-terrain	225,3	≈ 1,0	-	-	3	-	-	-	-
Limon +/- sableux	224,5	≈ 0,8 m	0,2	0,3	3	27 kPa (Q1)	1,5	**40**	90
Sable, graviers et galets denses	217	≈ 7,5 m	2,0	3,0	40	88 kPa (Q2)	1,8	**158**	170
Sable, graviers et galets très denses	< 205	> 12 m	2,7	4,0	70	99 kPa (Q2)	1,8	179	**170**

La valeur de la pression de rupture sous la base du pieu est donnée par :

$$q_b = k_p * pl_e^*$$

Avec kp facteur de portance pressiométrique tenant compte de l'encastrement effectif Def/B de la fondation profonde (B = diamètre du pieu).

Pour un ancrage d'au moins 3 diamètres dans les alluvions sablo-graveleuses très compacts et un encastrement relatif Def/B > 5, on pourra retenir la valeur du facteur de portance kpmax égal à 1.65 pour la classe de pieux [2].

5.1.4 Ebauche de dimensionnement

A titre d'exemple la capacité portante des pieux sous sollicitations axiales est donnée ci-après :

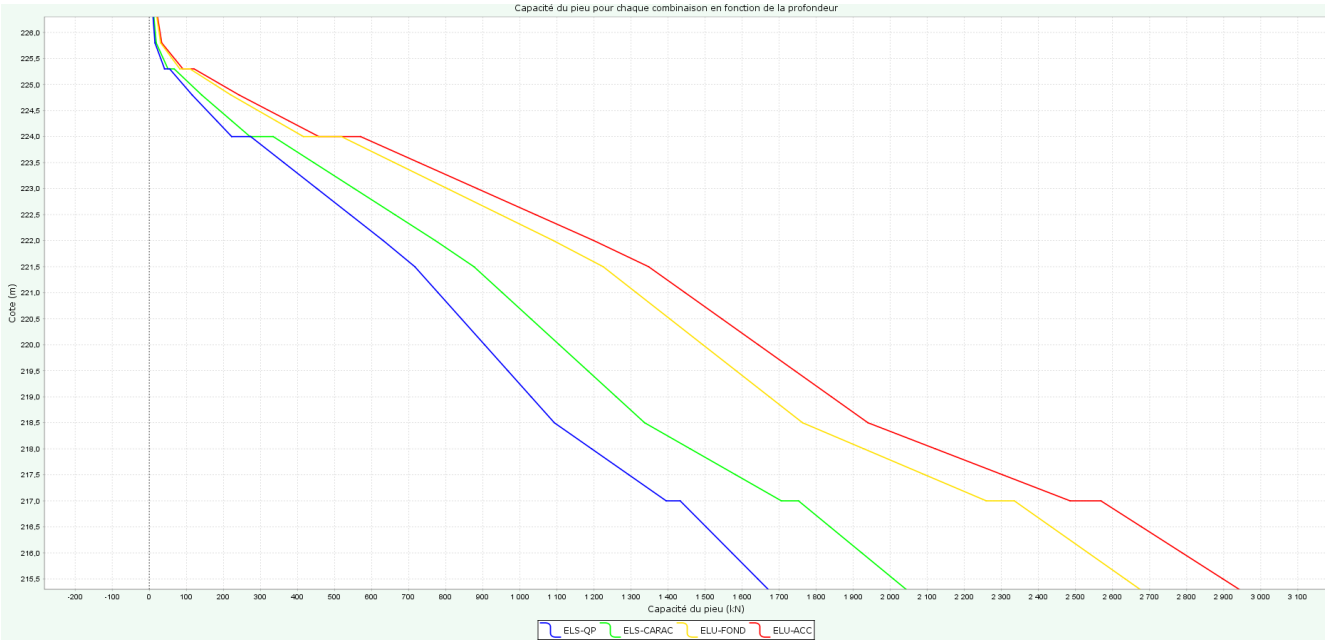
- pour des pieux Ø 820 mm de longueur 11,0 m environ / PFT estimée à 226,30 m IGN69.
- pour des pieux Ø 520 mm de longueur 11,0 m environ / PFT estimée à 226,30 m IGN69.

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

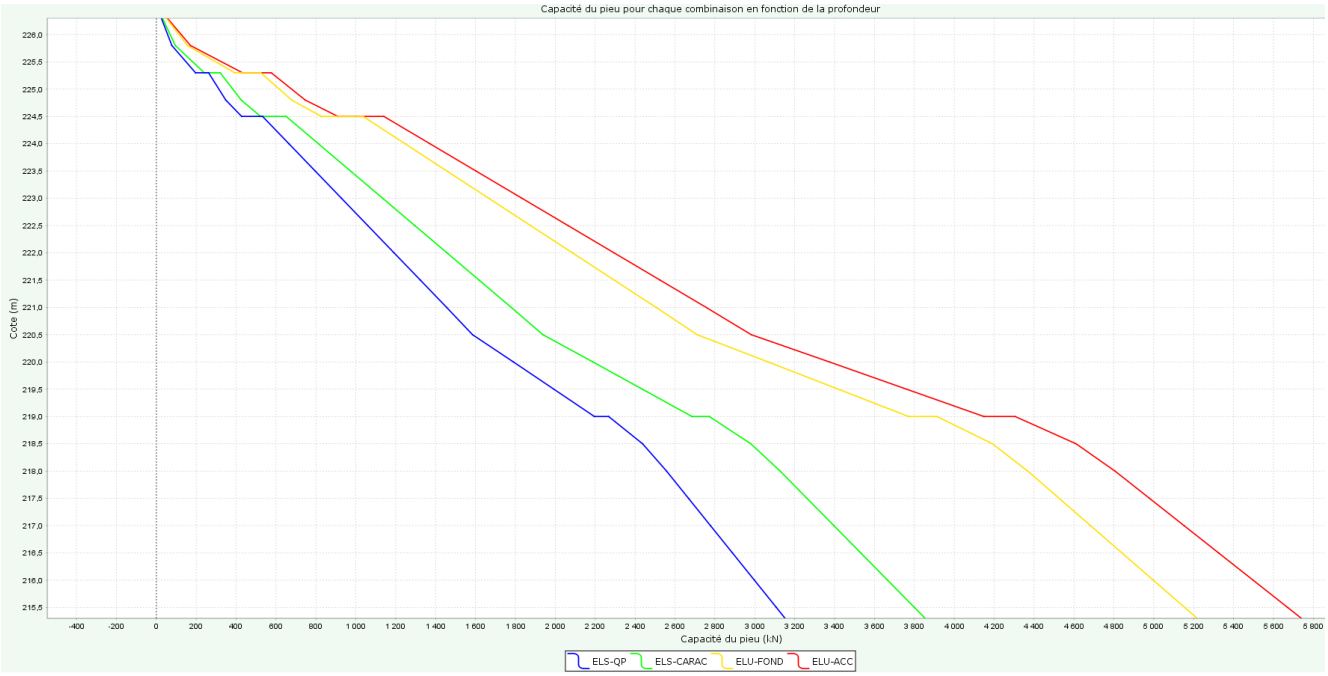
- DC1 – pieux Ø 820 mm



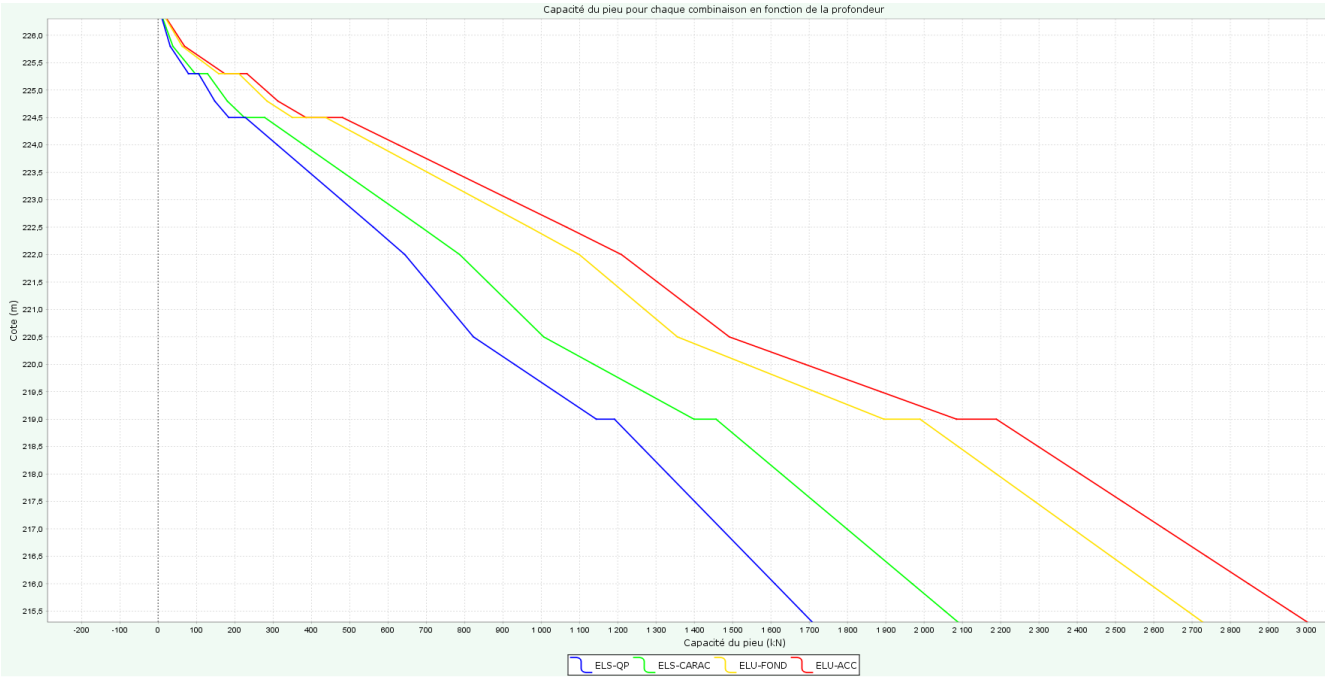
- DC1 – pieux Ø 520 mm



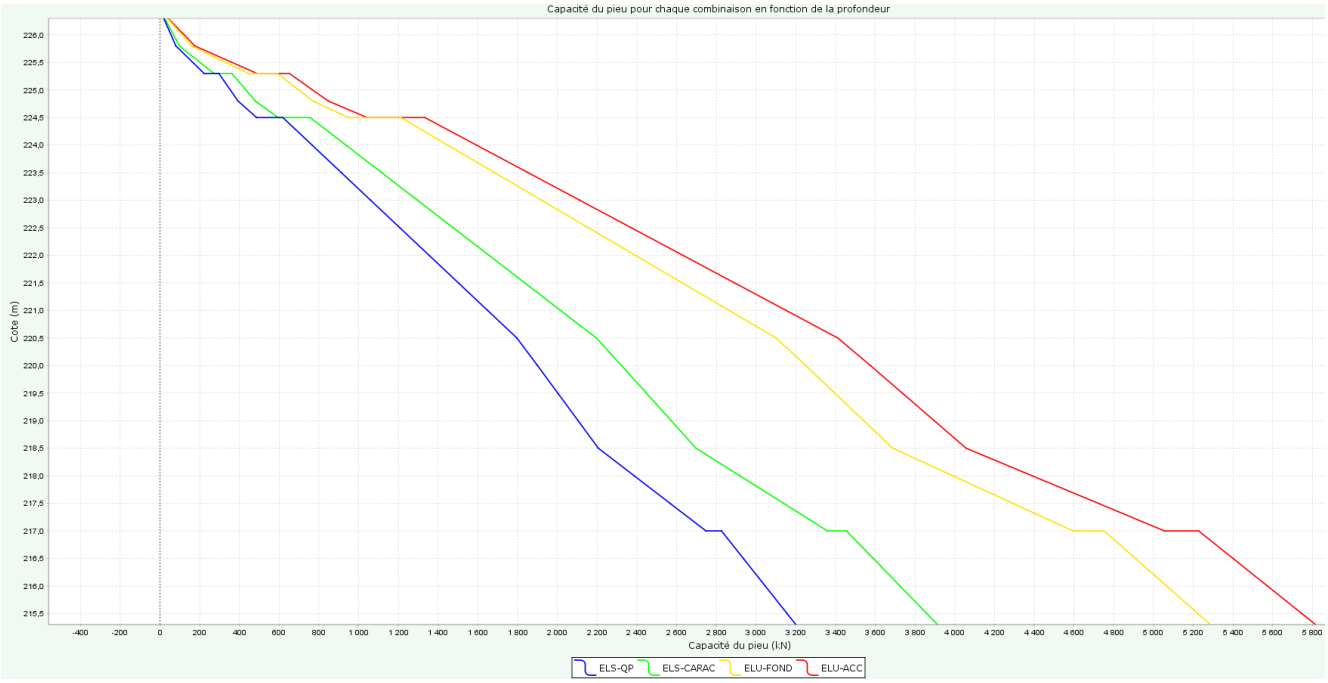
- DC2 – pieux Ø 820 mm



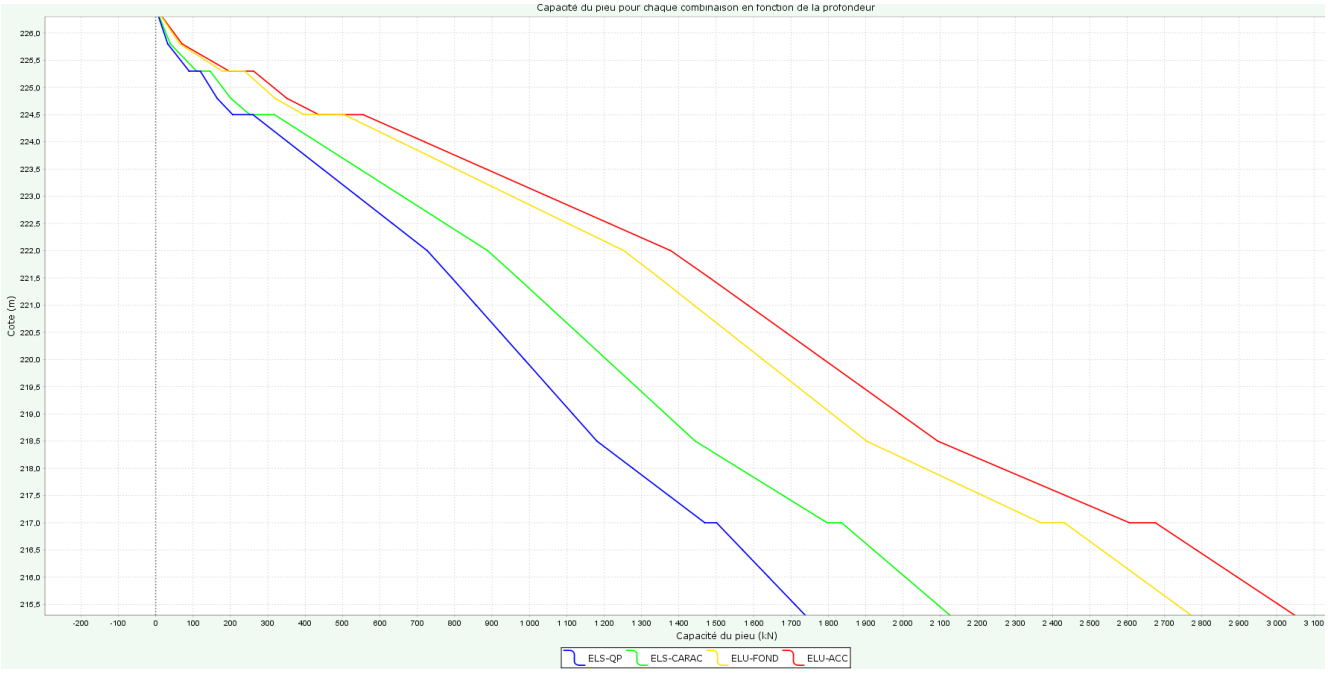
- DC2 – pieux Ø 520 mm



- DC3 – pieux Ø 820 mm



- DC3 – pieux Ø 520 mm



On limitera la contrainte en tête de pieu à la contrainte admissible dans le béton (valeur de calcul fcd) conformément à la norme NF EN 1992-1 (Eurocode 2 – Partie 1).

Le cas échéant, il conviendra de prendre en compte du frottement négatif.

Lorsque l'entraxe *d* des pieux est supérieur ou égal à 3 diamètres (d ≥ 3 B), il n'y a pas lieu d'appliquer de réduction et le coefficient C_e vaut 1. Il conviendra de s'assurer qu'il n'y a pas de groupe de pieux distants de moins de 3Ø.

Dans le cas de groupe de pieux, la portance du groupe Rg pourra être calculée à partir des valeurs de calcul de chaque pieu, données ci-avant. Lorsque l'entraxe « d » des pieux est inférieur à 3 diamètres, on appliquera une réduction sur le frottement axial de chaque pieu au moyen d'un coefficient d'efficacité Ce. La valeur de ce coefficient d'efficacité Ce est donnée par :

$$C_e = \left(1 - C_d\left(2 - \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right)\right)\right) \text{ avec : } C_d = 1 - \frac{1}{4}\left(1 + \frac{d}{B}\right) \text{ lorsque } 1 \leq \frac{d}{B} \leq 3$$

Avec m le nombre de lignes de pieux et n le nombre de pieux par lignes.

Lorsque l'entraxe d des pieux est supérieur ou égal à 3 diamètres (d ≥ 3 B), il n'y a pas lieu d'appliquer de réduction et le coefficient Ce vaut 1.

5.1.5 Etat Limite Ultime - Sismique

Le calcul des fondations profondes soumises à des sollicitations sismiques relève des normes NF EN 1998 (dites Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

En l'absence des valeurs de coefficients partiels relatifs à la portance et à la résistance à la traction des pieux pour les combinaisons ELU – sismiques dans les normes NF EN 1998-1 et 1998-5, on retiendra les mêmes coefficients γt = 1.1 en compression et γs;t = 1.15 pour le fût en traction pour les calculs sous sollicitations sismiques (alinéa (11) du § 1 – Domaine d'application de la NF P 94-262).

5.1.6 Réaction frontale et déplacements horizontaux sous séisme

Pour caractériser le comportement transversal de la fondation profonde, la loi de mobilisation de la réaction frontale r en fonction du déplacement δ d'un pieu est définie par un segment de droite de pente Kfc avec un palier rf.

L'évaluation de Kfc, module linéique de mobilisation de la pression frontale à court terme, est donnée par la formule suivante pour B > B0 (et B0 = 0.60 m).

$$K_f = \frac{12 \,.\, E_M}{\frac{4}{3} \,.\, \frac{B_0}{B}\left(2{,}65 \,.\, \frac{B}{B_0}\right)^{\alpha} + \alpha} \quad pour : B \geq B_0$$

Et pour B ≤ 0.60 m la formule devient :

$$K_f = \frac{12 \,.\, E_M}{\frac{4}{3} \,.\, (2{,}65 \,.\,)^{\alpha} + \alpha} \quad pour : B \leq B_0$$

Le palier r_f est pris égal à B * p_f avec p_f = pression de fluage.

Sous sollicitations sismiques en zone d'aléa 3 (modéré), les modules pourront pris égaux à trois fois les valeurs définies pour les sollicitations de courte durée d'application selon le cahier technique n°38 de mars 2017 relatif à la conception des pieux en zone sismique de l'AFPS.

Pour les zones proches de la surface, le module sera minoré selon les dispositions définies au § I .1.6 de l'annexe I de la norme NF P 94-262.

Pour le projet, les modules Kf à court terme seront les suivants :

- DC1

Nature et caractéristiques des sols / TA			Alpha	Kf Pieu Ø 0.52 m	Kf Pieu Ø 0.82 m
Couches de sol	Base (IGN69)	EM (MPa)	-	-	-
Limon +/- sableux	224	5	0,5	22,5	25,5
Sable, graviers et galets denses	217	35	0,33	193	230
Sable, graviers et galets très denses	< 205	60	0,33	332	395

- DC2

Nature et caractéristiques des sols / TA			Alpha	Kf Pieu Ø 0.52 m	Kf Pieu Ø 0.82 m
Couches de sol	Base (IGN69)	EM (MPa)	-	-	-
Limon +/- sableux	224,5	4	0,5	18,0	20,5
Sable, graviers et galets denses	219	40	0,33	221	263
Sable, graviers et galets très denses	< 205	65	0,33	359	428

- DC3

Nature et caractéristiques des sols / TA			Alpha	Kf Pieu Ø 0.52 m	Kf Pieu Ø 0.82 m
Couches de sol	Base (IGN69)	EM (MPa)	-	-	-
Limon +/- sableux	224,5	3	0,5	13,5	15,5
Sable, graviers et galets denses	217	40	0,33	221	263
Sable, graviers et galets très denses	< 205	70	0,33	387	461

Au droit des pieux des fondations, les efforts horizontaux en situation sismiques, entraineront des déformées de l'ordre du mm (effort en tête de 1,4 t pris en exemple).

5.1.7 Sujétions d'exécution

Les pieux seront réalisés selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en fondations profondes, conformément aux normes européennes d'exécution des pieux.

Pour traverser tous les terrains et atteindre l'ancrage nécessaire dans les alluvions très compacts, l'entreprise devra mettre en œuvre le matériel adapté. **En cas de rencontre d'obstacles, ceux-ci devront être purgés ; ou bien on réalisera un pontage de l'obstacle, ce qui nécessitera des pieux supplémentaires et des adaptations du massif de fondation.**

Les pieux en mode « foré à la tarière creuse » sont réalisés avec des engins spécifiques lourds qui nécessitent la mise en œuvre d'une plate-forme de travail adaptée (portance EV2 > 50 MPa). Si besoin, il appartient à l'entreprise de fondations spéciales de compléter la couche de forme prévue par le maitre d'œuvre en fonction de ses engins.

Le bétonnage sera réalisé par le tube central (fermé lors du forage) depuis la base des pieux en remontant.

En application de la norme NF EN 1536, un enregistrement continu des paramètres d'excavation et de bétonnage sous forme graphique doit être fourni pour chaque pieu [FTC] et faire l'objet d'un rapport sous forme papier. Les valeurs de ces paramètres devront être visualisables en temps réel dans la machine réalisant les pieux.

Les pieux, pour lesquels le système d'enregistrement continu des paramètres d'excavation et de bétonnage n'aura pas fonctionné, seront testés par un essai d'intégrité. Un nombre identique d'essais d'intégrité est à réaliser sur des pieux pour lesquels l'enregistrement des paramètres aura été réalisé correctement pour servir d'étalonnage lors de l'interprétation des essais.

On attachera un soin particulier à la mise en œuvre des armatures dans le béton frais, dont la formulation sera adaptée à cette technique d'exécution. Par ailleurs, le béton devra être adapté à l'agressivité de l'eau et/ou des sols, en particulier en cas de pollution de ceux-ci.

5.1.8 Contrôles

Les pieux seront soigneusement contrôlés.

Des essais de continuité et de qualité du fût seront exécutés (indépendamment d'un contrôle renforcé), comprenant au minimum :

- Un essai par impédance mécanique pour 10 pieux ;
- Un minimum de 5 essais par projet.

En cas de non-conformité du pieu, un carottage mécanique sera réalisé jusqu'à la pointe du pieu, avec mesures de la résistance mécanique du béton carotté. Si les résultats ne sont pas conformes, les pieux devront être refaits.

Des éprouvettes de convenance seront réalisées sur les bétons utilisés, à raison d'un minimum de 3 séries d'éprouvettes pour 100 m3 de béton. En cas de non-conformité de la résistance des bétons, les pieux devront être refaits.

Un dossier de récolement donnera pour chaque pieu : la date d'exécution, la profondeur, le diamètre du pieu, le volume consommé, les problèmes rencontrés.

5.2 REALISATION DE BARRETTES POUR REPRISE DES EFFORTS SISMIQUES (BATIMENT PRINCIPAL)

5.2.1 Principe de Fondation – Niveaux d'assise

Au droit du bâtiment principal, certains murs seront soumis à des efforts horizontaux sismiques très importants (de l'ordre de 1370 kN/ml). A ce stade de l'étude, il est prévu de reprendre ces efforts par des barrettes filantes sous l'ensemble des murs.

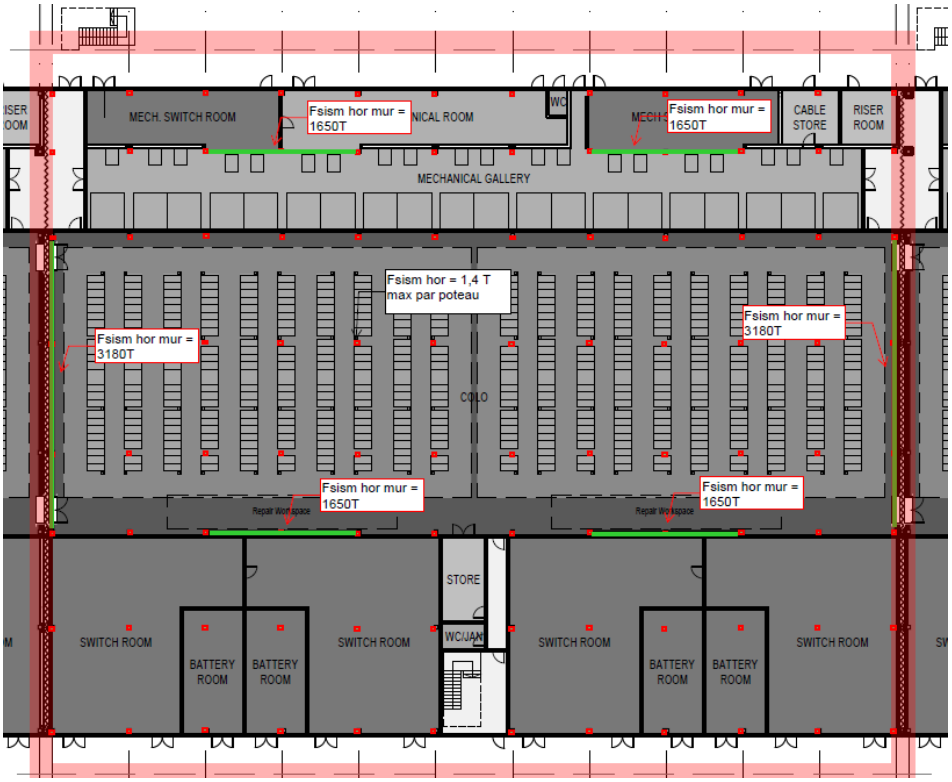


Figure 11 : Murs ayant des efforts sismiques importants (source : DESIGN BOX)

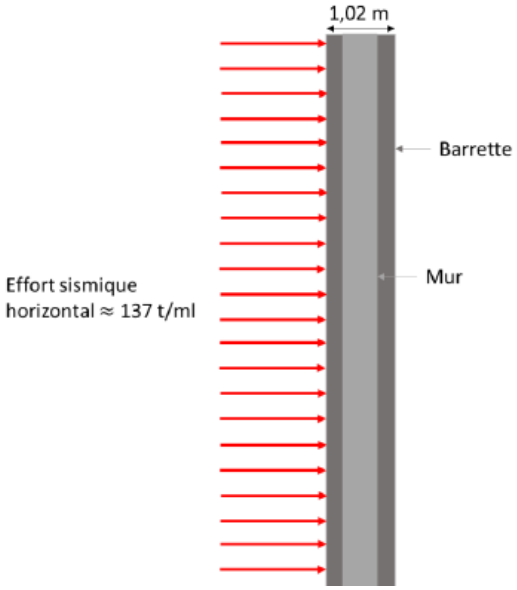


Figure 12 : Schéma de la solution étudiée (source : GEOTEC)

En fonction des efforts définitifs et de leur orientation, la géométrie définitive des barrettes pourra être amené à évoluer. A étudier en phase PRO avec les descentes de charges PRO.

5.2.2 Modèle géotechnique

Les modèles géotechniques à prendre en compte seront ceux du §5.1.3 en prenant en compte une couche de forme sablo-graveleuse de 0,8 m en tête des barrettes avec comme objectif minimum EV2 > 50 MPa.

Pour cet objectif, les caractéristiques mécaniques de la couche de forme seront les suivantes :

Type de sol	Base de la couche IGN69	pf* (MPa	pl* (MPa)	Em (MPa)	α
Couche de forme	226,0	1,0	1,5	15 à 20	0,33

5.2.3 Méthode de calcul

Pour les calculs, compte-tenu du fait que les efforts sont perpendiculaires à la longueur, nous avons uniquement pris en compte la réaction frontale du sol.

Selon l'annexe I de la norme NF P 94-262, la loi de mobilisation de la réaction frontale en fonction du déplacement (r=p.b) est définie par :

- Un segment de droite passant par l'origine et de pente Kf ;
- Un palier plastique r1= B.pf*.

Soit la courbe suivante :

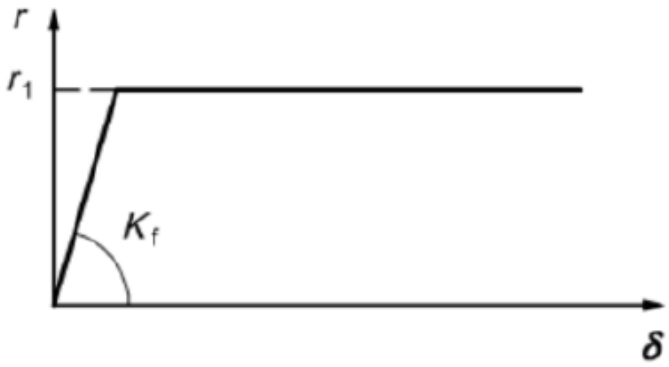


Figure 13 : Loi de mobilisation de la réaction frontale - Cas général

Le module linéique de mobilisation de la pression frontale Kf à court terme est calculé à partir de la formule suivante (pour B > 0,6 m) :

$$K_f = \frac{12E_M}{\frac{4}{3}\frac{B_0}{B}\left[2{,}65\frac{B}{B_0}\right]^{\alpha} + \alpha}$$

5.2.4 Ebauche de dimensionnement

A titre d'exemple, pour des efforts linéarisés à 137t/ml en situation sismique, les résultats sont les suivants (pour une barrette de 1,0 m de largeur et 8,8 m de hauteur, filante sous l'ensemble du mur) :

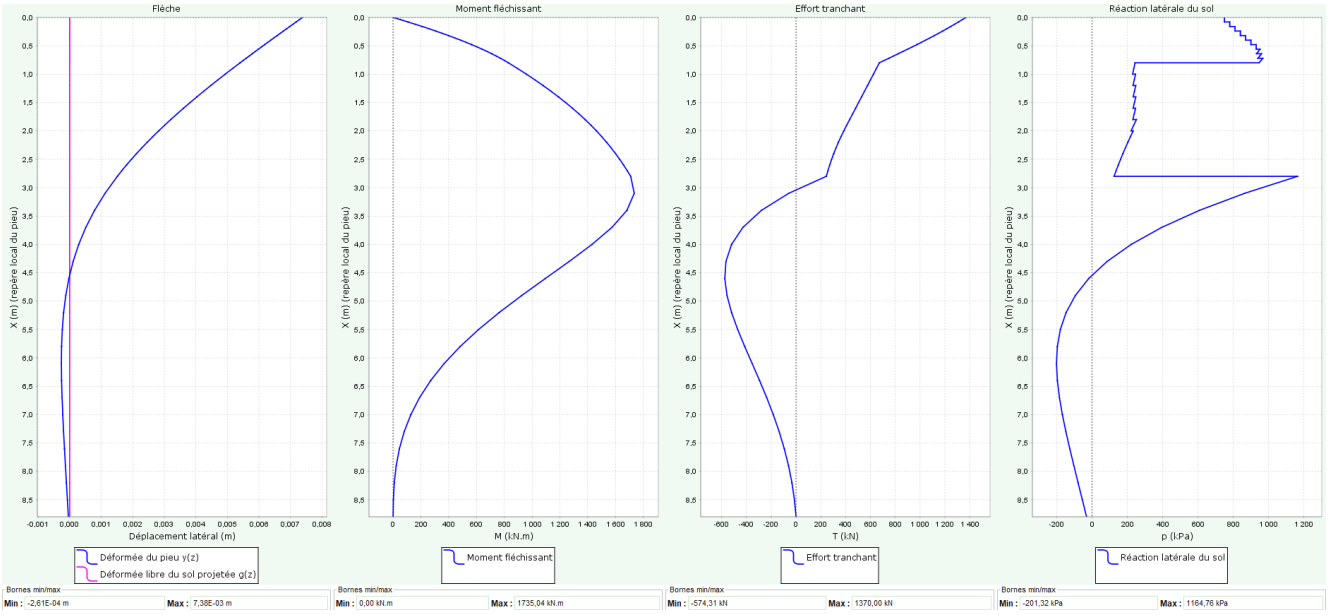


Figure 14 : Résultats du prédimensionnement d'une barrette de largeur 1,0 m

Le ferraillage tiendra compte des efforts (moment fléchissant, effort tranchant).

5.2.5 Sujétions d'exécution

Les barrettes seront réalisées selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en fondations profondes, conformément aux normes européennes d'exécution.

Les barrettes seront réalisées avec des engins spécifiques lourds qui nécessitent la mise en œuvre d'une plate-forme de travail adaptée (portance EV2 > 50 MPa). Si besoin, il appartient à l'entreprise de fondations spéciales de compléter la couche de forme prévue par le maitre d'œuvre en fonction de ses engins.

En application de la norme NF EN 1536, un enregistrement continu des paramètres d'excavation et de bétonnage sous forme graphique doit être fourni pour chaque barrette et faire l'objet d'un rapport sous forme papier. Les valeurs de ces paramètres devront être visualisables en temps réel dans la machine réalisant les barrettes.

Les barrettes, pour lesquels le système d'enregistrement continu des paramètres d'excavation et de bétonnage n'aura pas fonctionné, seront testés par un essai d'intégrité. Un nombre identique d'essais d'intégrité est à réaliser sur des barrettes pour lesquelles l'enregistrement des paramètres aura été réalisé correctement pour servir d'étalonnage lors de l'interprétation des essais. Des contrôles par essais soniques par transparence réalisés dans des tubes de réservation parallèles seront prévus pour s'assurer de l'intégrité du béton.

On attachera un soin particulier à la mise en œuvre des armatures dans le béton frais, dont la formulation sera adaptée à cette technique d'exécution. Par ailleurs, le béton devra être adapté à l'agressivité de l'eau et/ou des sols, en particulier en cas de pollution de ceux-ci.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

5.3 FONDATION DE LA STRUCTURE PAR RADIER (GENERATEURS ET STOCKAGES D'EAU)

5.3.1 Principe de Fondation – Niveaux d'assise

Il est prévu de fonder les générateurs et les zones de stockage d'eau par l'intermédiaire d'un radier porteur rigide descendu vers la cote 226,7 ou 221,6 m IGN69 (zone générateur enterrée de 5m) ; sollicitant les formations limoneuses ou les alluvions sablo-graveleuses par l'intermédiaire d'une couche de forme, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

5.3.2 Contrainte limites de calcul

Compte tenu des éléments du projet connus (hypothèses formulées au § I.2.), la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

q = 0,010 MPa (10 kPa) à l'ELS qp

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

F > 2,76

5.3.3 Tassements

Moyennant une exécution soignée de la couche de forme, les tassements estimés pour la contrainte moyenne ci-dessus seront faibles, inférieurs au centimètre.

En première approche, le module kv pourra être pris à 5,0 MPa/m.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolus et différentiels supérieurs à ceux ici estimés.

5.3.4 Conception en phase projet

Lors des études de projet, il conviendra de s'assurer que les concentrations de contraintes (refends, appuis isolés …) conduisent à des déformations admissibles pour la structure, ce qui pourra nécessiter un calcul itératif intégrant les charges, leur répartition, la géométrie du radier et le comportement du sol.

5.3.5 Dispositions constructives générales

La garde au gel sera assurée par une bêche périphérique descendue à -0,90 m / sol extérieur fini ou par une couche de forme non gélive suffisamment épaisse.

5.3.6 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après la mise en place d'une **couche de forme réputée drainante** d'une épaisseur de 50 cm et débordant d'autant du radier. Epaisseur à adapter selon la portance de l'arase au moment des travaux.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblais impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre bien graduée compactée.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents.

5.3.7 Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles :

EV_2 > 50 MPa
EV_2 / EV_1 < 2,0

5.4 NIVEAU BAS

5.4.1 Principe

Selon les premiers plans transmis le niveau RdC se situe vers la cote 227 m IGN69, soit entre +1,95 et -0,40 m/TA au droit de nos sondages.

Pour une charge d'exploitation d'environ 20 kPa pour la partie Data Center et 10 kPa pour la partie bureau (à confirmer par DESIGN BOX), les tassements absolus attendus seront faibles (inférieurs au centimètre).

Un dallage sur terre-plein est envisageable, moyennant le respect des préconisations ci-après.

5.4.2 Préparation de la plate-forme

Après terrassement, le fond de forme sera normalement constitué par des formations limoneuses +/- sableuses.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

On intercalera un géotextile anti-contaminant entre le fond de forme limono-sableux et la couche de forme.

Les terrains sont particulièrement sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable.

Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires *(cloutage du fond de forme, drainage, etc.)* pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Une couche de forme propre (4 < passant à 80 µm < 8%) bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot)* compactée à 95 % de l'OPM sera mise en œuvre, sur une épaisseur suffisante pour obtenir les valeurs suivantes, conformément au DTU 13-3 :

EV_2 > 70 MPa (en cas de charges sur dallage > 20 kPa)
EV_2 > 50 MPa (en cas de charges sur dallage < 20 kPa)
EV_2 / EV_1 < 2,0

A titre indicatif, pour des travaux réalisés dans de bonnes conditions climatiques, l'épaisseur de la couche de forme sera d'au moins de 70 à 80 cm (objectif EV2 > 70 MPa) ou 50 à 60 cm (objectif EV2 > 50 MPa) sur un fond de forme de portance minimale EV2 > 10 à 15 MPa. Ces épaisseurs devront être adaptées à la portance réelle du fond de forme mesurée lors des travaux et en fonction des conditions climatiques.

Des valeurs supérieures pourront être demandées par le concepteur.

5.4.3 Dispositions constructives

Les dallages seront conçus, dimensionnés et réalisés suivant le DTU 13-3.

5.4.4 Paramètres de dimensionnement

Les modules d'élasticité Es du sol, extrapolés à partir des sondages réalisés, à prendre en compte pour le calcul (*) selon DTU 13.3 sont :

Couches	*Epaisseur*	*Module estimé – Es (MPa)*
Couche de forme	A définir selon EV2 fond de forme et objectif (de 0,5 à 0,8 m)	50 ou 70 – hypothèse à valider
Limon +/- sableux	≈ 1,5 à 2,0 m	10
Sable, graviers et galets	≈6,0	> 50

(*) cas simplifié d'un modèle élastique linéaire

5.4.5 Essais de contrôle

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque mode opératoire LCPC afin de s'assurer que les valeurs cibles suivantes ont bien été atteintes.

Conformément au DTU 13-3, au moins un essai pour 500 m² *(et pour 50 cm d'épaisseur de la couche de forme)* sera réalisé, avec un minimum de 3.

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GÉOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GÉOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur ces travaux (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

6. VOIRIES

Le projet comporte des voiries pour VL et PL.

Nous supposerons les voiries majoritairement prévues en profil rasant avec des successions de pentes afin d'éviter la stagnation des eaux.

6.1.1 Préparation du fond de forme

Après décapage de la terre végétale et des terrains superficiels sur une épaisseur moyenne de 0,40 à 0,50 m, le fond de forme sera normalement constitué par des formations limoneuses +/- sableuses et classées **F_1 à F_2 selon le GTR (EN 16907).**

Les sols limoneux, s'ils se trouvent dans un état hydrique humide (h), moyen (m) ou sec (s) correspondent à une partie supérieure de terrassement PST n°1 à n°2, associée à une arase de terrassement de classe 1 (AR1).

Toutefois, en fonction des conditions météorologiques et compte tenu de la sensibilité à l'eau des arases (arase limoneuse), la portance pourra chuter rapidement et conduire à des PST1.

Toute poche décomprimée, de matériau évolutif ou de moindre consistance rencontrée en fond de forme sera purgé.

Sur une PST n°1/AR1, pour se ramener à une PST n°2, il sera d'abord nécessaire de traiter le fond de forme (cloutage ou traitement sur environ 0.5 m) à adapter selon la portance réelle mesurée lors des travaux et des conditions climatiques.

Sur une PST n°2/AR1, pour obtenir une plateforme de classe PF2, il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme épaisse d'au moins 0.50 m, à adapter selon la portance réelle mesurée lors des travaux et des conditions climatiques. La couche de forme sera constituée d'un matériau d'apport de classe D2 ou D3 selon le GTR, comportant moins de 5 % de fines.

NOTA : Si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, un cloutage du fond de forme pourra s'avérer nécessaire. Un traitement du fond de forme pourra également être envisagé.

Par ailleurs, l'épaisseur de la couche de forme sera majorée autant que de besoin pour assurer la vérification au gel.

Un géotextile anti-contaminant devra être intercalé entre le fond de forme limoneux et la couche de forme en matériaux d'apport de classe D2 ou D3 selon le GTR.

6.1.2 Sujétions particulières

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau des sols supports de chaussée (*fossés, drainage…*).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

Avant la mise en place de la structure de chaussée, la couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque mode opératoire LCPC afin de s'assurer que les valeurs cibles ont bien été atteintes.

Pour une plateforme de classe PF2, les critères de réception sont :

EV2 > 50 MPa
EV2/EV1 < 2.2

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

7. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2-AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés : fondations par pieux pour le bâtiment principal et le bâtiment Gantry et fondations par radier pour les générateurs et les cuves de stockages d'eau.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet sont notamment :

- les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables ;
- les niveaux caractéristiques de la nappe pour s'assurer de la protection des parties enterrées ;
- les variations d'épaisseur de la couverture limoneuses au droit du site ;
- la classe sismique du sol ;
- la traficabilité du fond de forme (conditions météorologiques en phase travaux) ;
- les descentes de charges précises sur fondations et sur dallage ;
- le système de reprise des efforts horizontaux sismiques sous les voiles (barrettes à confirmer) ;
- le calage altimétrique définitif du projet.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2-PRO à G4) devra suivre la présente étude).

Lors de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2 PRO), les investigations et études complémentaires minimales suivantes devront être réalisées en vue de limiter les incertitudes mises en évidence :

- pose et suivi de piézomètres, et étude hydrogéologique pour définir les niveaux caractéristiques de la nappe ;
- mesures et étude géophysiques pour préciser la classe de sol ;
- Une reconnaissance au-delà de 5 m ou 7Ø sous la base envisagée des fondations les plus profondes (si les investigations de l'AVP sont insuffisantes) ;
- La classification de l'agressivité des sols et des eaux.

Le maitre d'ouvrage devra fournir en préalable à la réalisation des G2PRO les niveaux de déformations envisageables pour les ouvrages (tassement, tassement différentiel).

La réalisation de la phase PRO de la mission G2 supposera la transmission d'entrants minimums, décrits dans les « Guides ingénierie géotechnique et maîtrise d'œuvre » de Syntec Ingénierie.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite.
Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. **Plans et documents contractuels**
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. **Limites d'engagement sur les délais**
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. **Implantation, nivellement des sondages**
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

8. **Hydrogéologie**
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. **Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. **Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. **Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. **Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

15. **Résiliation anticipée**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. **Répartition des risques, responsabilités et assurances**

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. **Cessibilité de contrat**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. **Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission	Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase Avant-projet (AVP)**	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**	Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise / A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

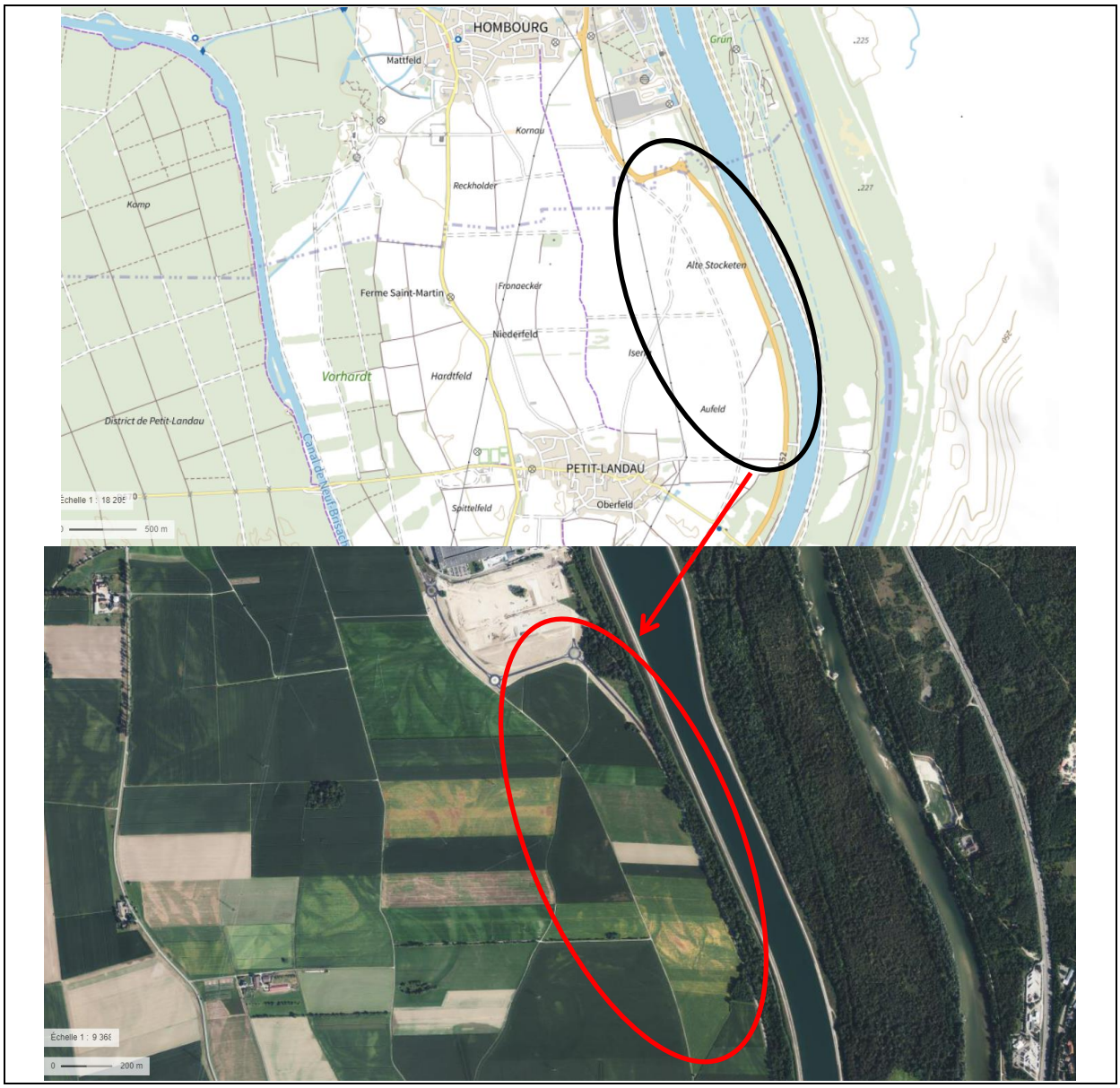
GROUPE GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 1 – Plan de situation

PLAN DE SITUATION

GEOTEC 24/00690/STRAS

PETIT LANDAU



GROUPE GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 2 – Plan d'implantation

ETAT ACTUEL

2039000

2039500

2040000

N

34

11

41

SP1 SP2 SP3 SP4 SP5 SP6 SP7 SP8 SP9 SP10 SP11 SP12 SP13 SP14 SP15 SP16 SP17 SP18 SP19 SP20 SP21 SP22 SP23 SP24 SP25 SP26 SP27 SP28 SP29 SP30 SP31 SP32 SP33 SP34

P101 P102 P103 P104 P105 P106 P107 P108 P109 P110 P111 P112 P113 P114 P115 P116 P117 P118 P119 P120 P121 P122 P123 P124 P125 P126 P127 P128 P129 P130 P131 P132 P133 P134 P135 P136 P137 P138 P139 P140 P141

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10

F101 F102 F103 F104 F105 F106

ETAT PROJETE

2039500

SP1 SP2 SP3 SP4 SP5 SP6 SP7 SP8 SP9 SP10 SP11 SP12 SP13 SP14 SP15 SP16 SP17 SP18 SP19 SP20 SP21 SP22 SP23 SP24 SP25 SP26 SP27 SP28 SP29 SP30 SP31 SP32 SP33 SP34

P101 P102 P103 P104 P105 P106 P107 P108 P109 P110 P111 P112 P113 P114 P115 P116 P117 P118 P119 P120 P121 P122 P123 P124 P125 P126 P127 P128 P129 P130 P131 P132 P133 P134 P135 P136 P137 P138 P139 P140 P141

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10

F101 F102 F103 F104 F105 F106

Département du Haut Rhin

PETIT-LANDAU

DATA CENTER

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

-Planche 1/1-

LEGENDE :

- Sondage Géologique et pressiométrique
- Essai de pénétration dynamique
- Fouille à la pelle avec essai MATSUO
- Fouille à la pelle

Date : 20/12/2024	Echelle: 1/2500	Dessiné par : YC

0 50 100m

Echelle : 1/2500 | AFFAIRE : 240069001/STRAS | Fichier : Plan_24-00690-01_Ph1+Ph2.dwg

GEOTEC FRANCE
INSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Bureau d'Etudes de Sols et Fondations
Siege social : 9 Boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY
Tel : 03 80 48 93 20
Fax : 03 80 48 93 30
www.geotec-sa.com

GEOTEC STRASBOURG
2b Rue de Bruxelles
67170 BERNOLSHEIM
Tel : 03 90 29 72 30
Fax : 03 88 69 26 21
Mail : agence.strasbourg@geotec.fr

GROUPE GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 3 – Sondages et Essais

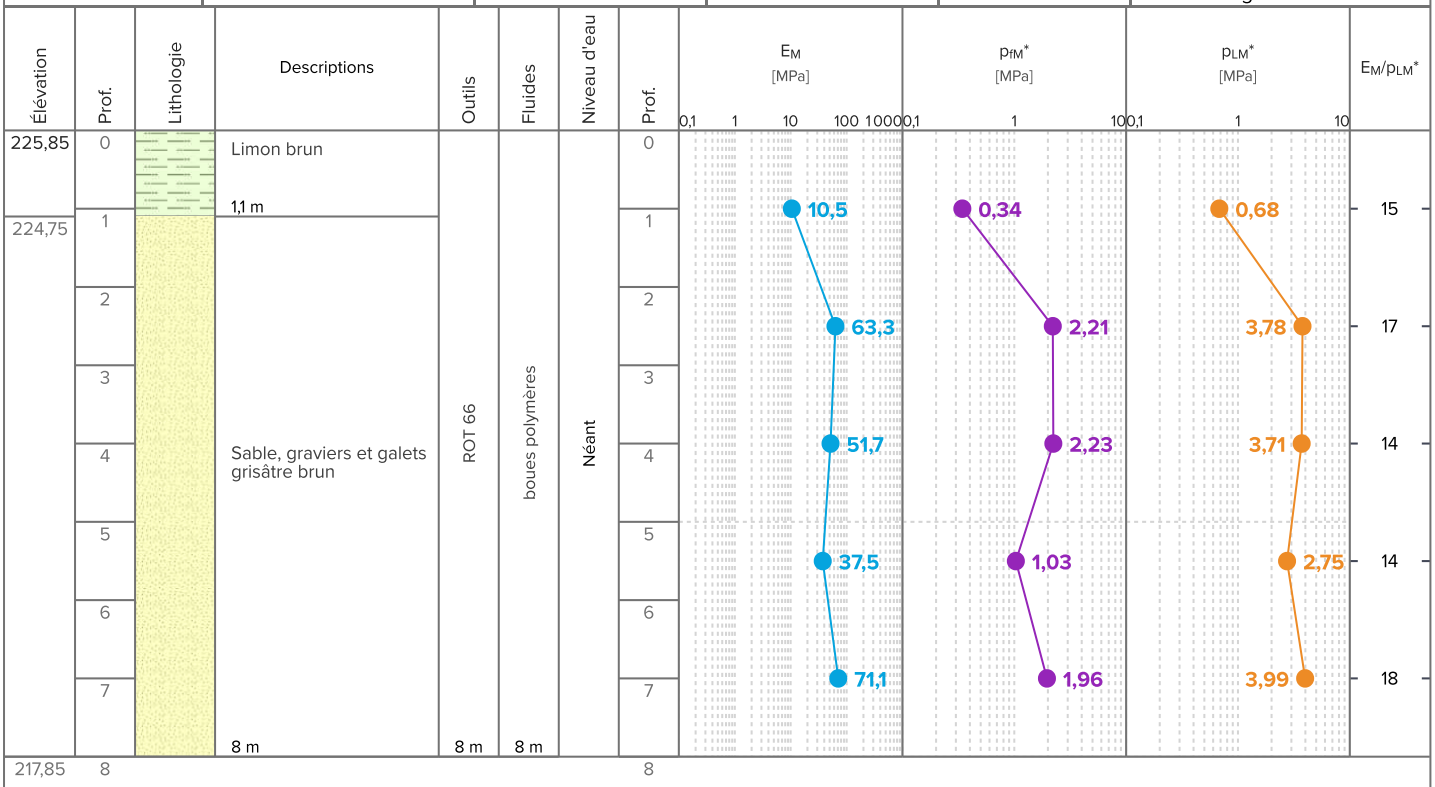
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP01

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 210,82	7 182 199,40	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,85 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP1	Pressiomètre	12/12/2024	12/12/2024	225	Non renseigné



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

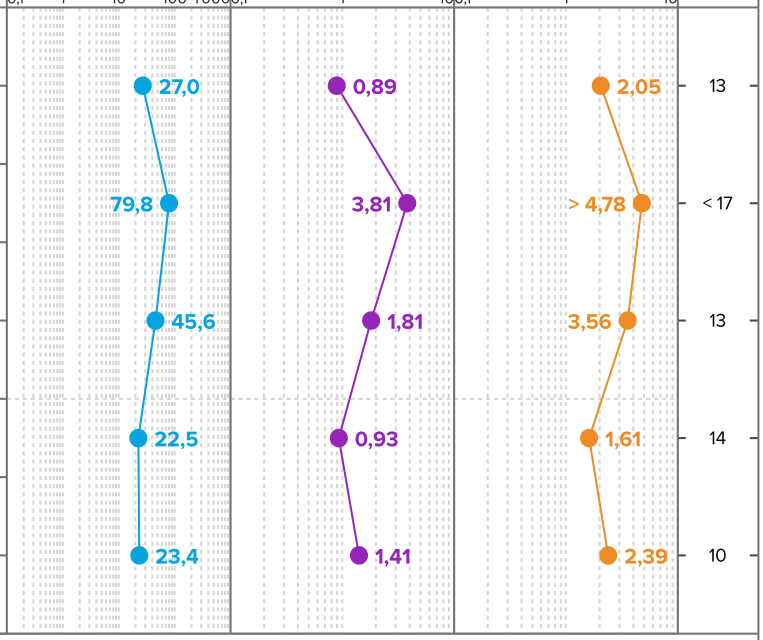
Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP02

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 241,19	7 182 071,42	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP2	Pressiomètre	11/12/2024	11/12/2024	225	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Niveau d'eau
226,05	0		Limon brun 0,6 m			
225,45	1		Sable, graviers et galets gris brun	ROT 66	boues polymères	Néant
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7		8 m	8 m	8 m	
218,05	8					



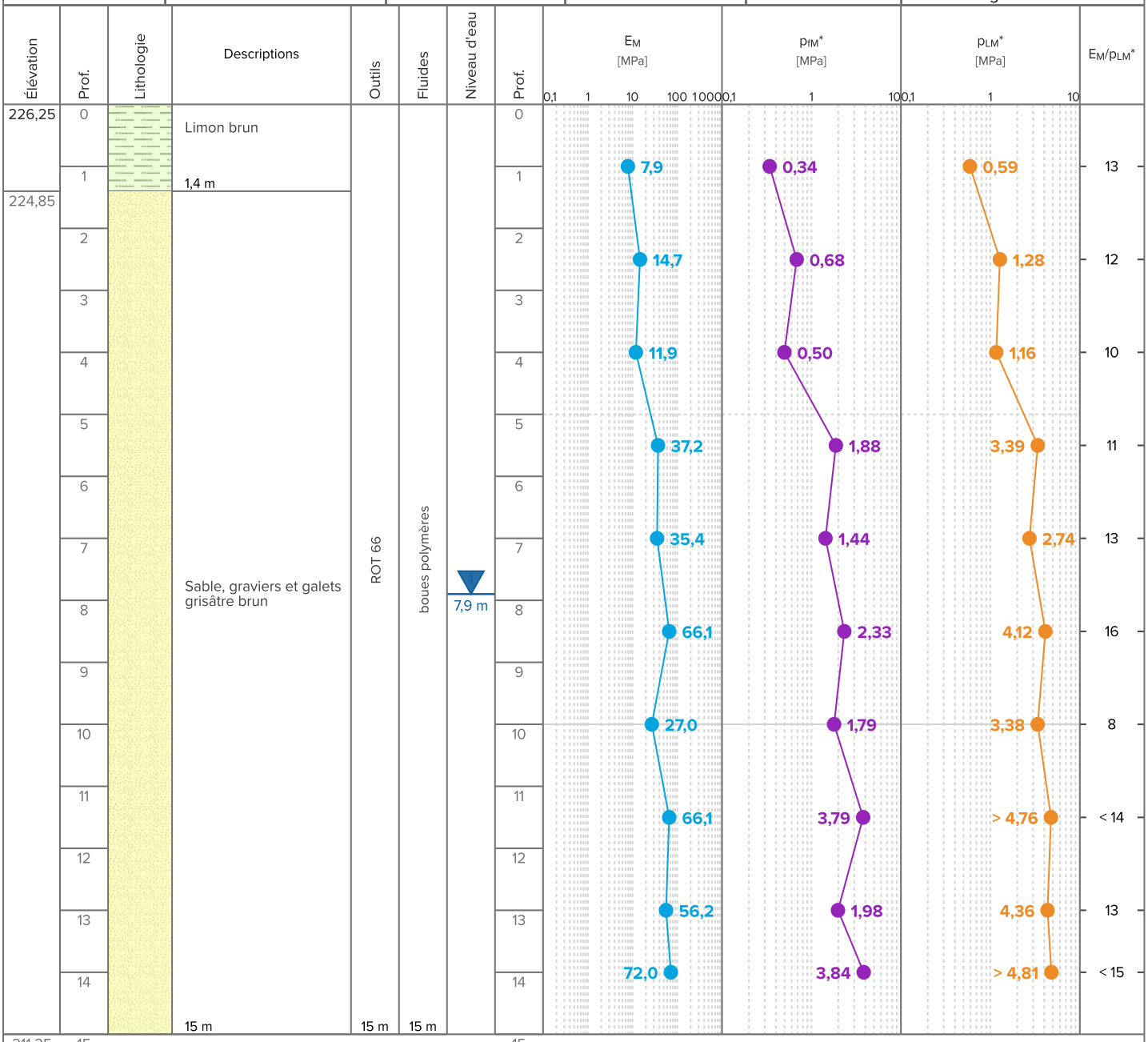
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP03

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 386,45	7 182 056,61	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,25 m	15,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP3	Pressiomètre	11/12/2024	11/12/2024	225	Non renseigné



[1] 11/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,9m

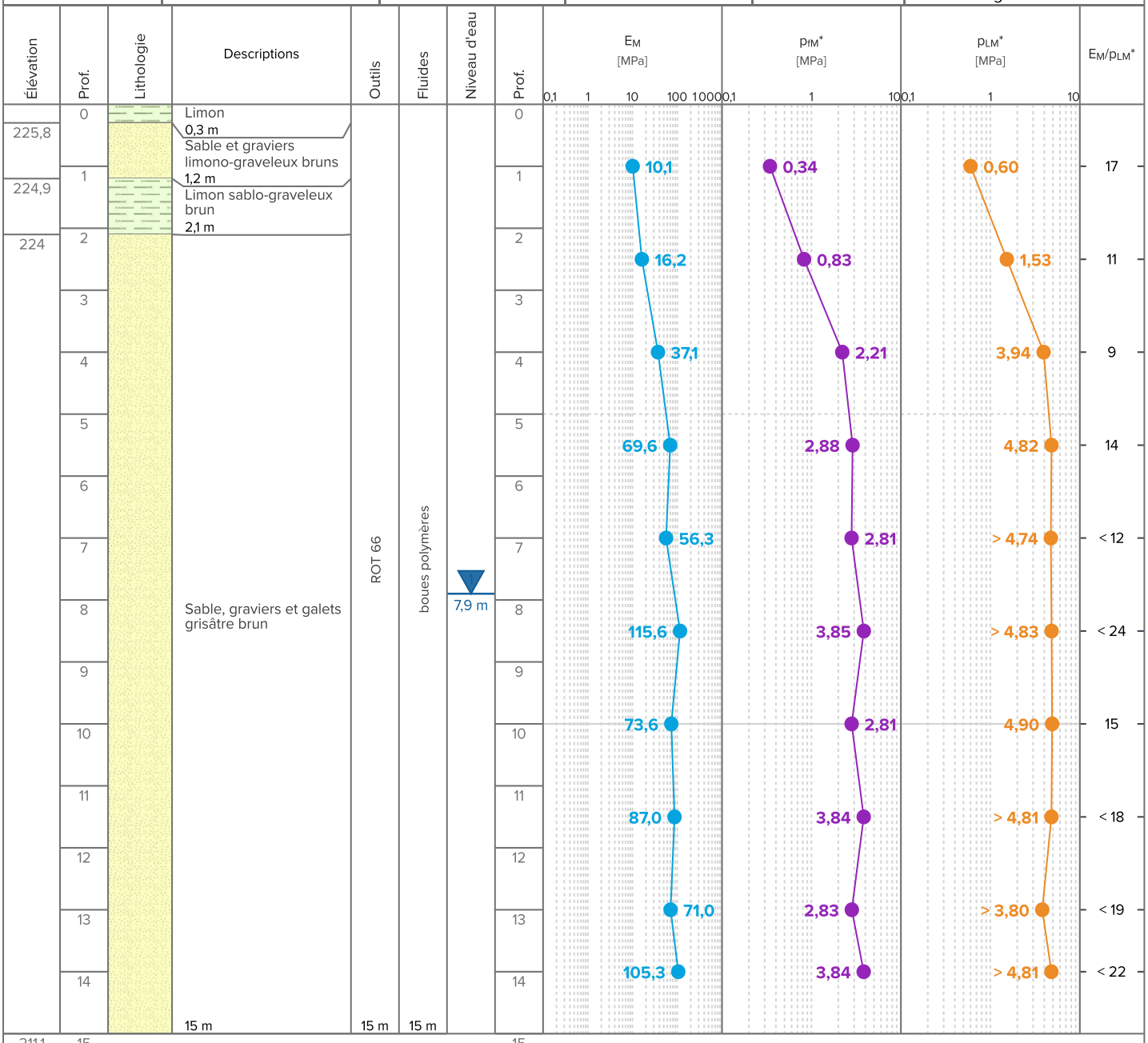
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP04

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 406,87	7 182 068,00	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,1 m	15,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP4	Pressiomètre	10/12/2024	10/12/2024	225	Non renseigné



1 10/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,9m

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

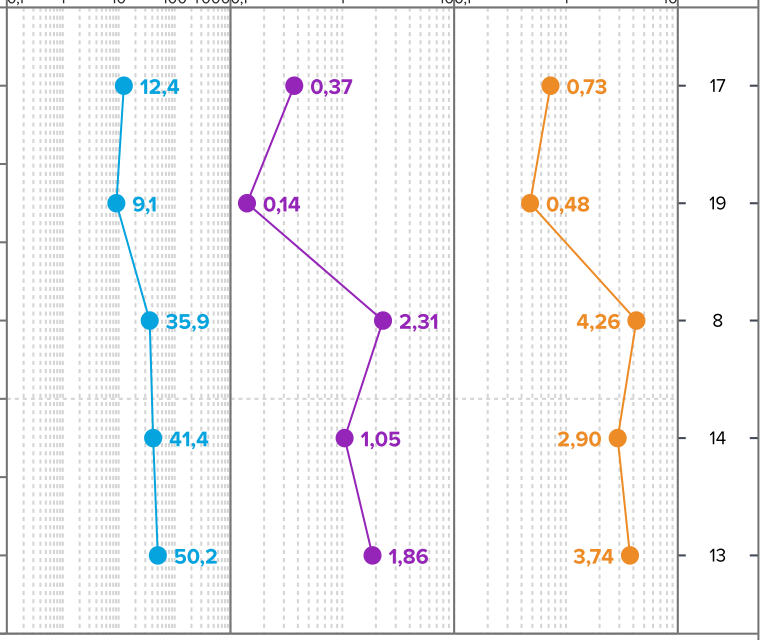
Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP05

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 415,98	7 182 001,74	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,2 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP5	Pressiomètre	05/12/2024	05/12/2024	225	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Niveau d'eau
225,2	0		Limon brun			
	1		1,7 m			
223,5			Sable et graviers			
	2		2,1 m			
223,1			Sable et graviers limoneux			
	3		3,1 m			
222,1						
	4					
	5		Sable, graviers et galets			
	6					
	7					
			8 m	ROT 66 8 m	boues polymères 8 m	Néant
217,2	8					



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

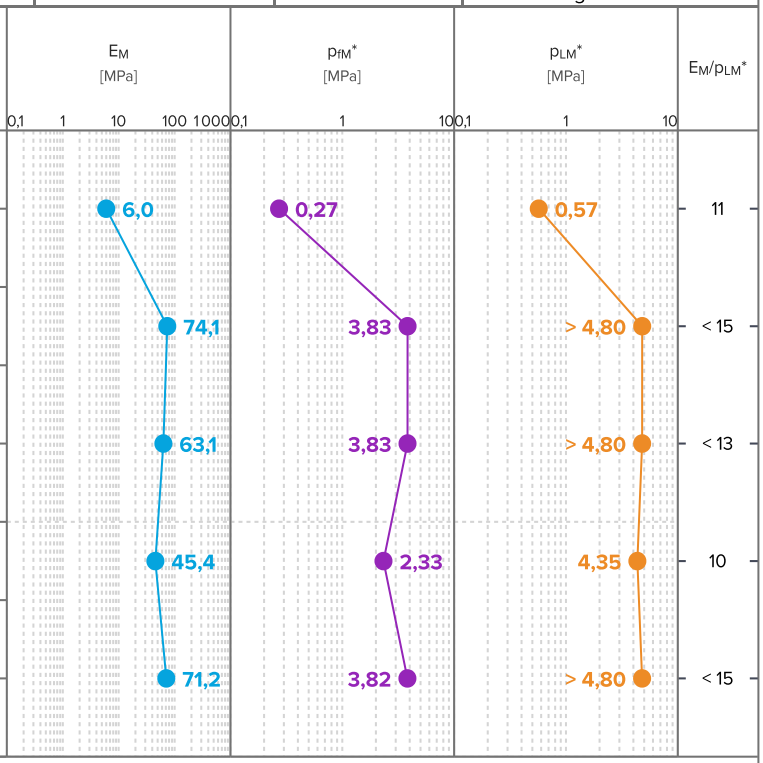
Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP06

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 329,44	7 181 895,12	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP6	Pressiomètre	05/12/2024	05/12/2024	225	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Niveau d'eau
226,05	0		Limon brun			
	1		1,7 m			
224,35	2		Sable, graviers et galets grisâtre brun	ROT 66	boues polymères	Néant
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
			8 m	8 m	8 m	
218,05	8					



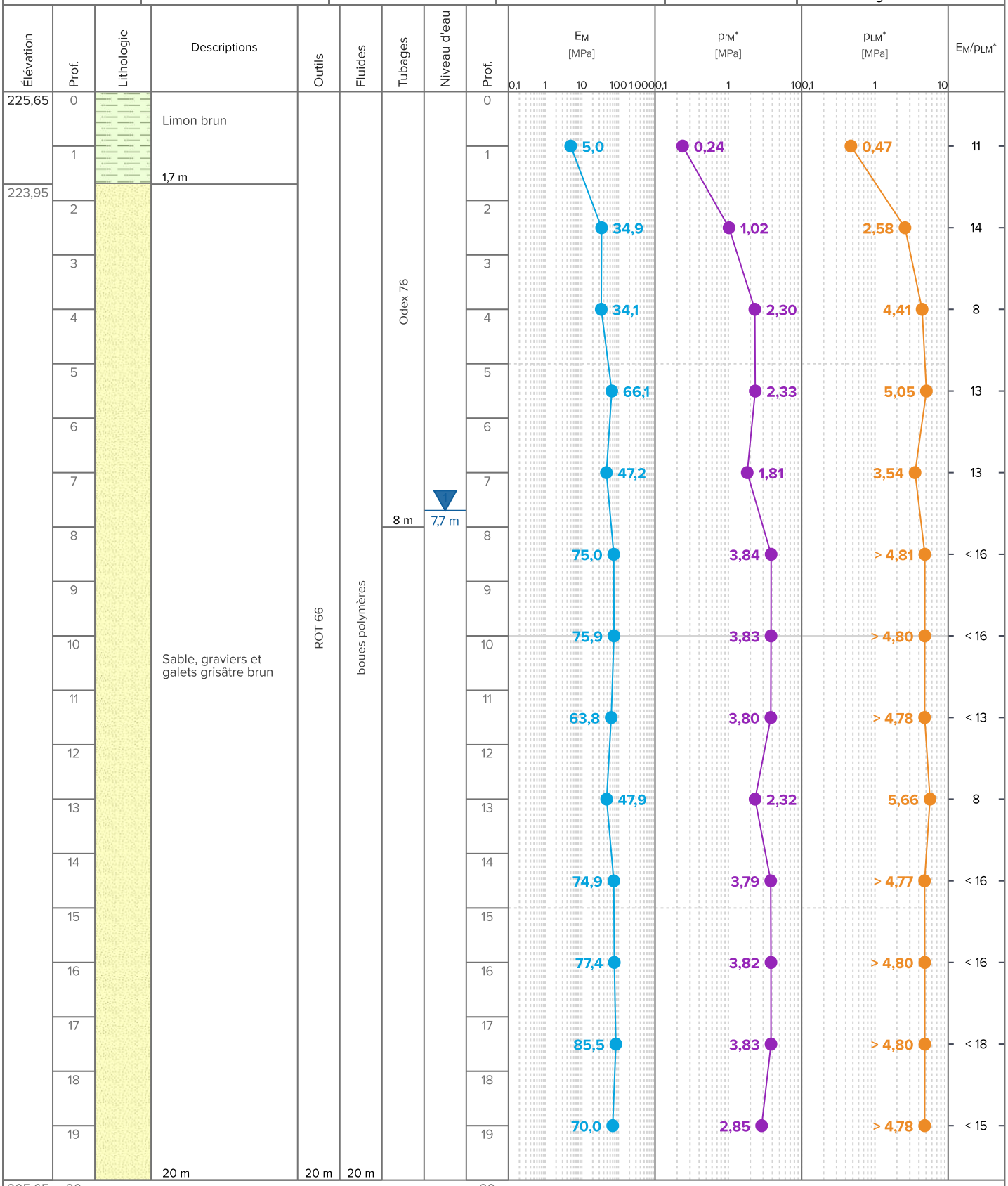
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP07

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 355,43	7181918,44	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,65 m	20,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP7	Pressiomètre	09/12/2024	09/12/2024	225	Non renseigné



1 10/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,7m

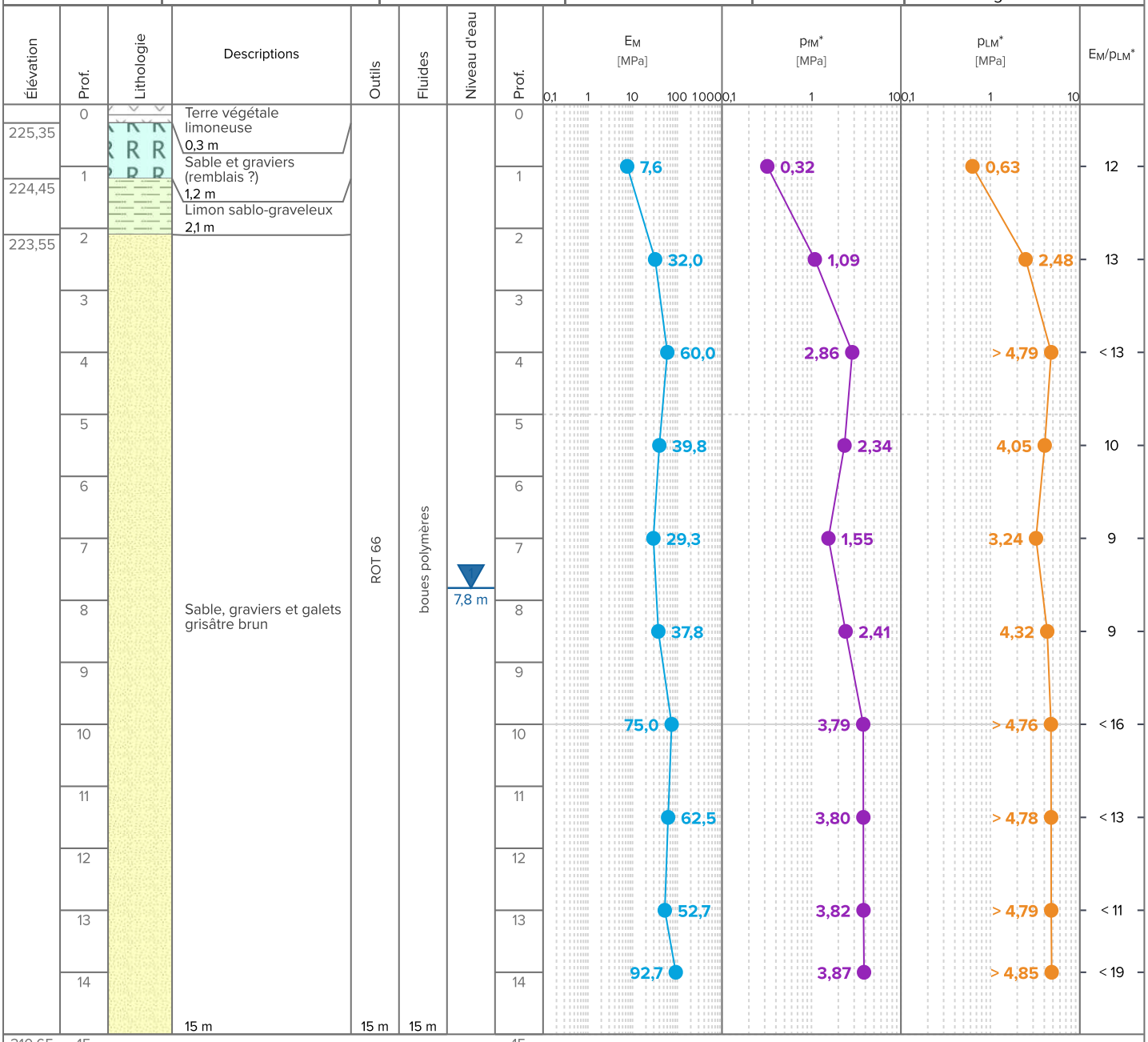
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP08

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 421,23	7 181 912,14	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,65 m	15,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP8	Pressiomètre	10/12/2024	10/12/2024	225	Non renseigné



1 10/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,8m

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

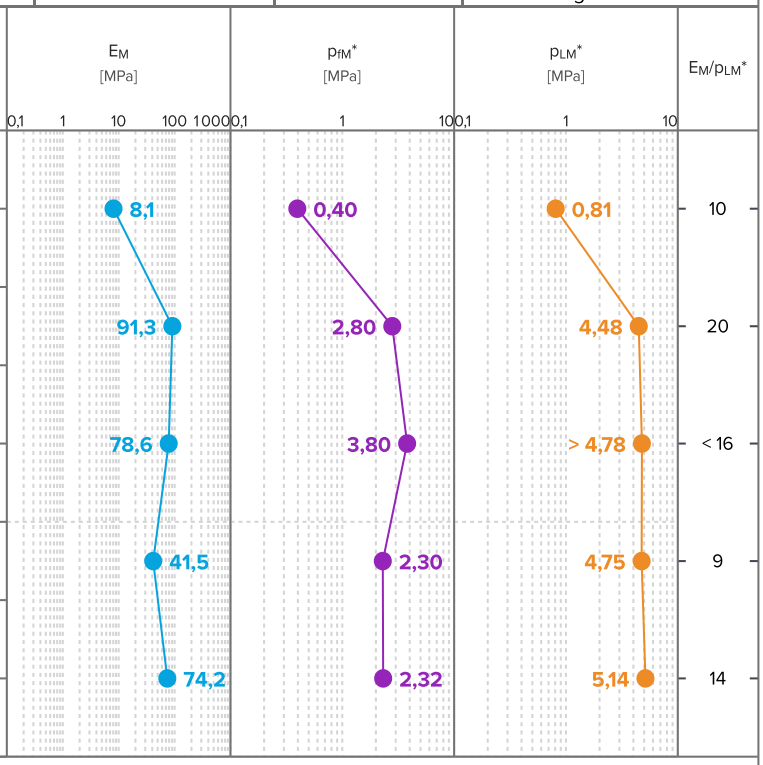
Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP09

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 498,94	7 181 895,15	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,25 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP9	Pressiomètre	03/12/2024	03/12/2024	225	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Niveau d'eau
226,25	0		Limon brun			
			0,8 m			
225,45	1					
	2					
	3					
	4		Sable, graviers et galets grisâtres			
	5					
	6					
	7					
			8 m	ROT 66 8 m	boues polymères 8 m	Néant
218,25	8					



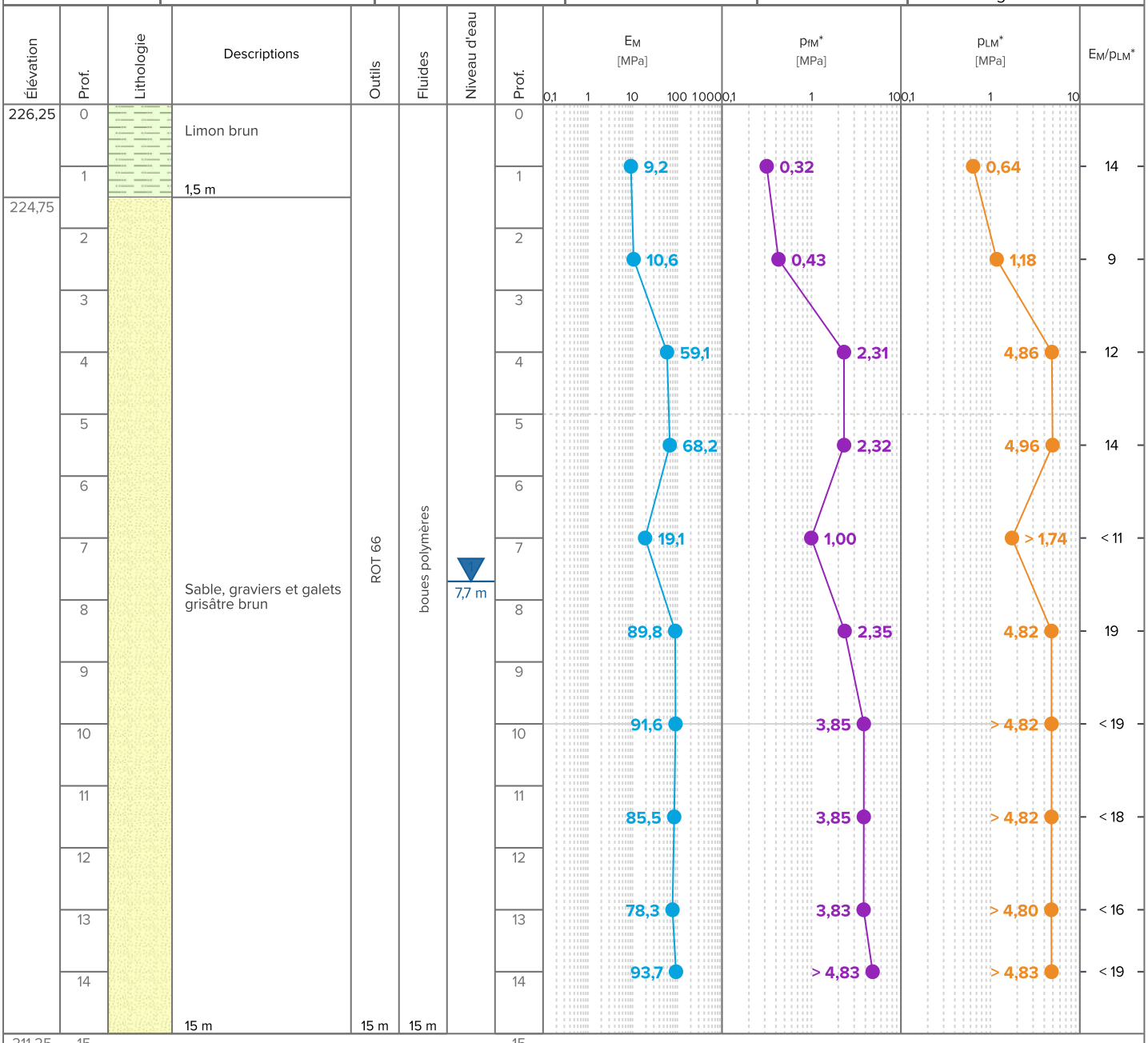
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 415,21	7 181 836,39	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,25 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP10	Pressiomètre	04/12/2024	04/12/2024	225	Non renseigné



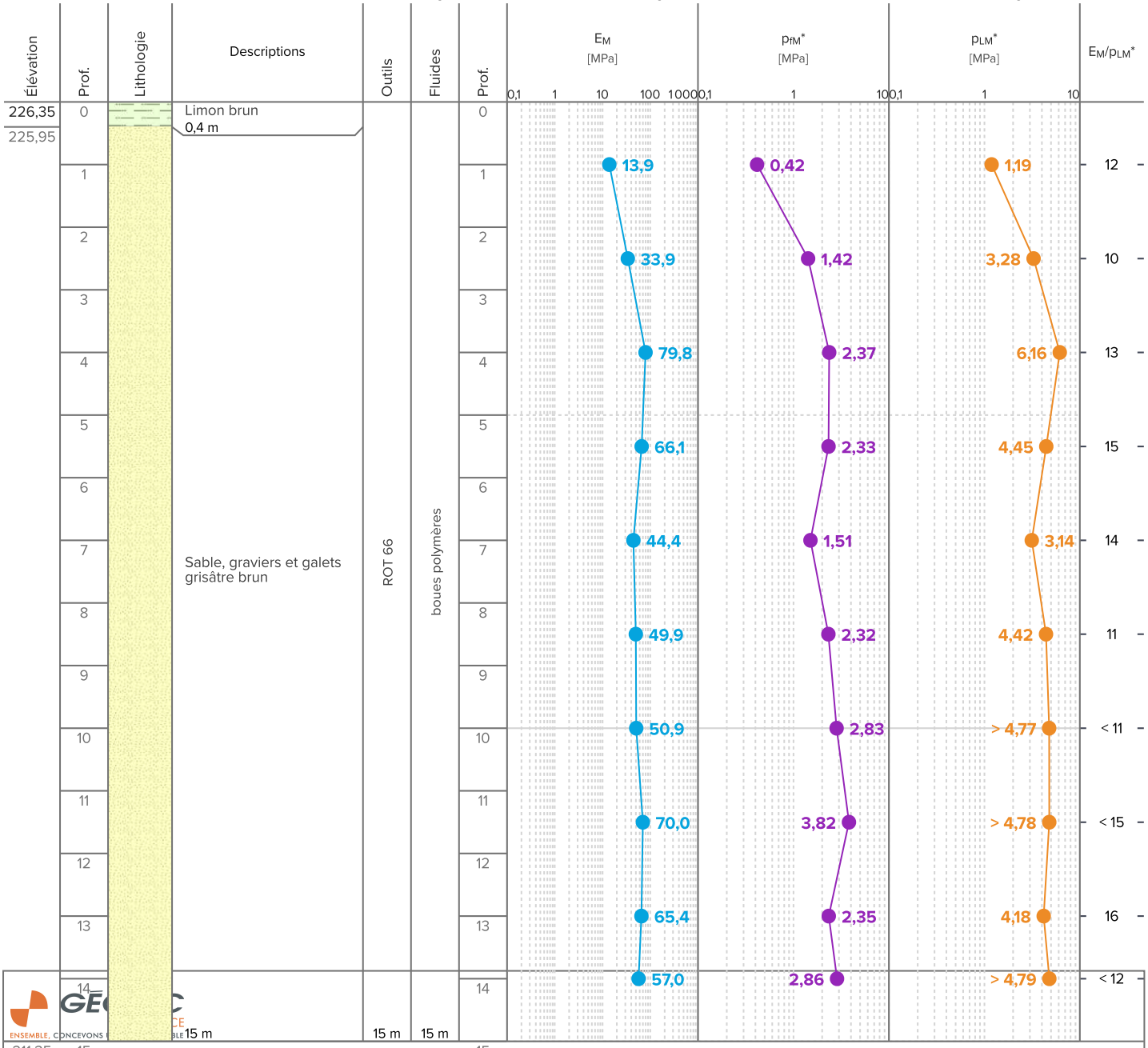
1 04/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,7m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP11

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 488,06	7181826,73	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,35 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP11	Pressiomètre	Non renseigné	Non renseigné	225	Non renseigné

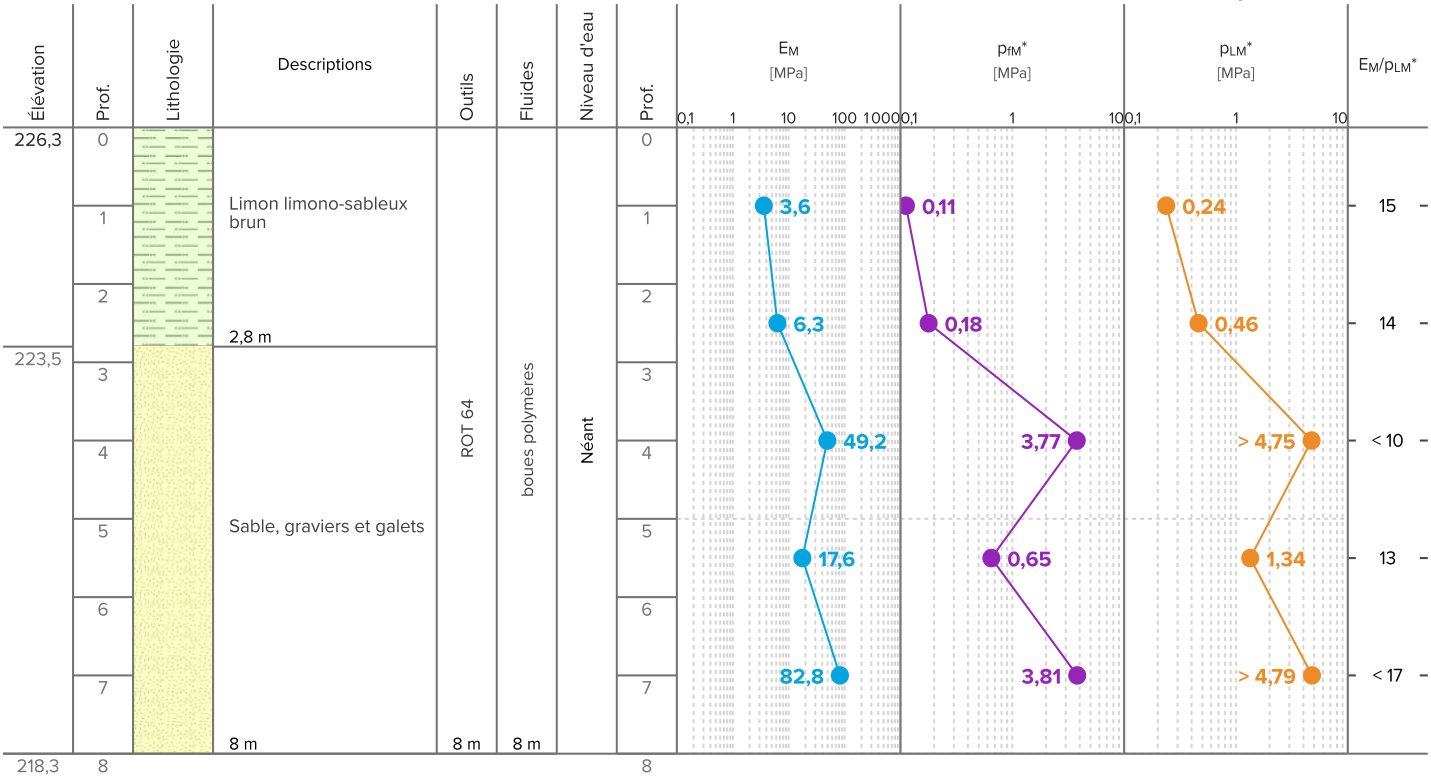


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP12

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 410,96	7 181 771,02	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,3 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP12	Pressiomètre	19/11/2024	19/11/2024	225	Non renseigné

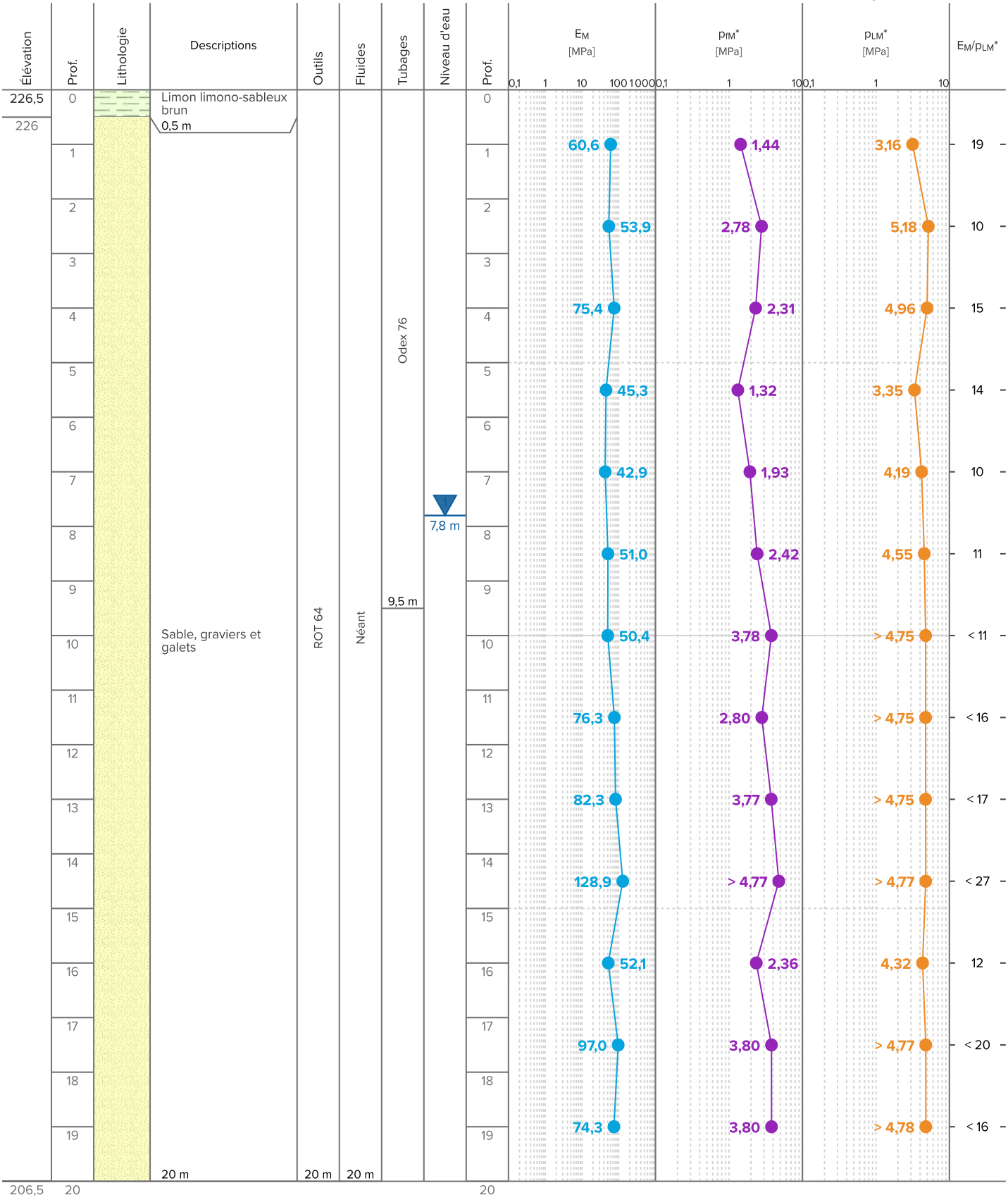


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP13

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 482,23	7 181 756,40	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,5 m	20,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP13	Pressiomètre	19/11/2024	19/11/2024	225	Non renseigné



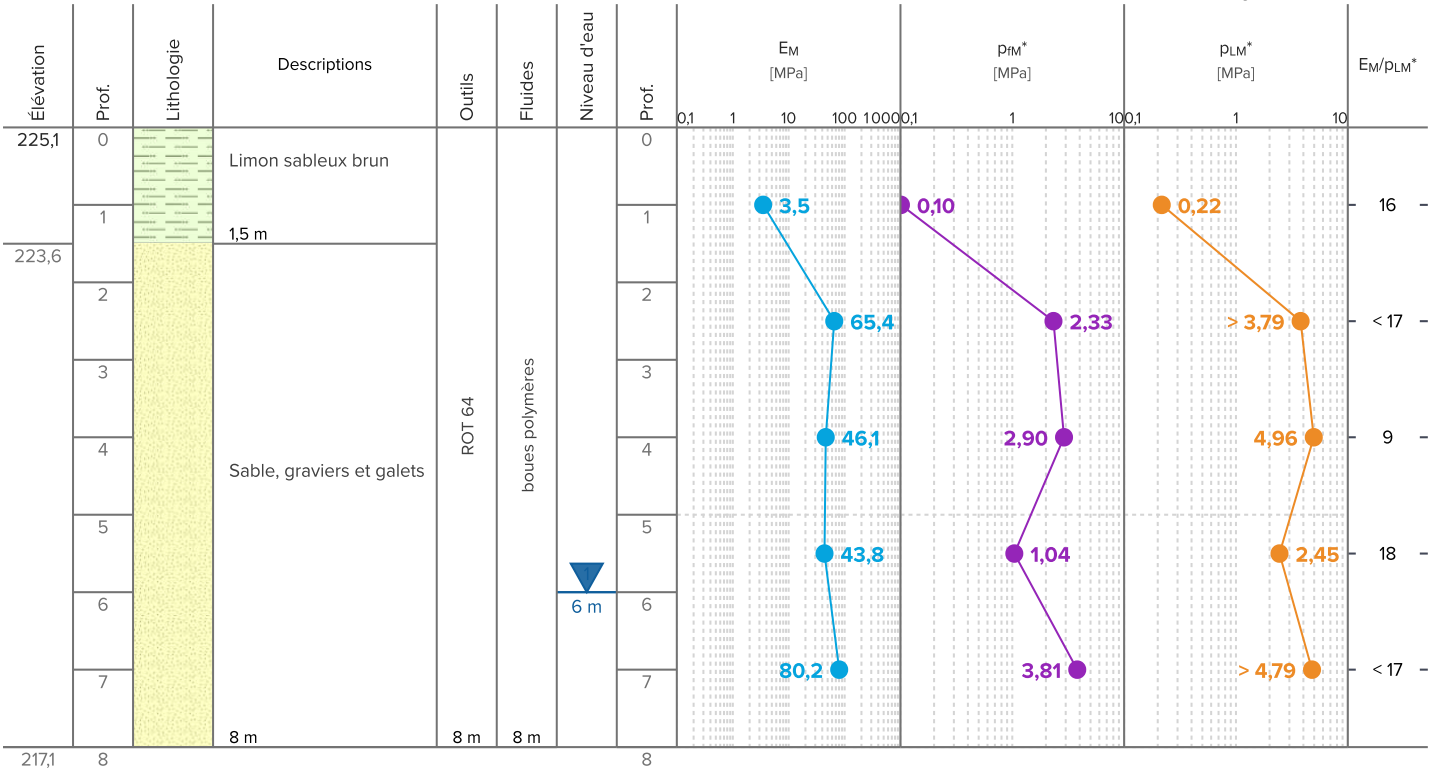
[1] 20/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,8m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP14

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 592,14	7 181 828,47	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,1 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP14	Pressiomètre	20/11/2024	20/11/2024	225	Non renseigné



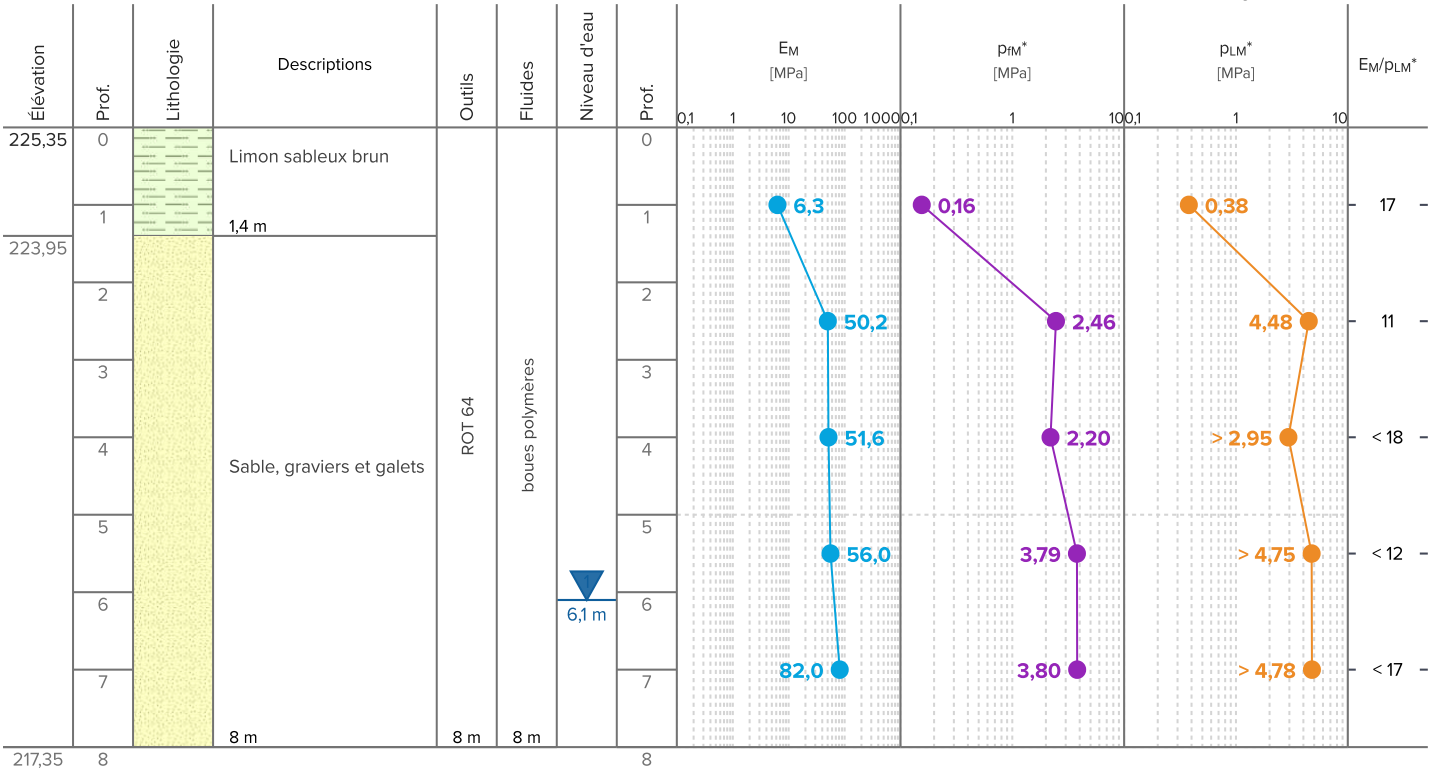
1 20/11/2024 - Eau en fin de sondage 6m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP15

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 617,79	7 181 757,24	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,35 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP15	Pressiomètre	20/11/2024	20/11/2024	225	Non renseigné



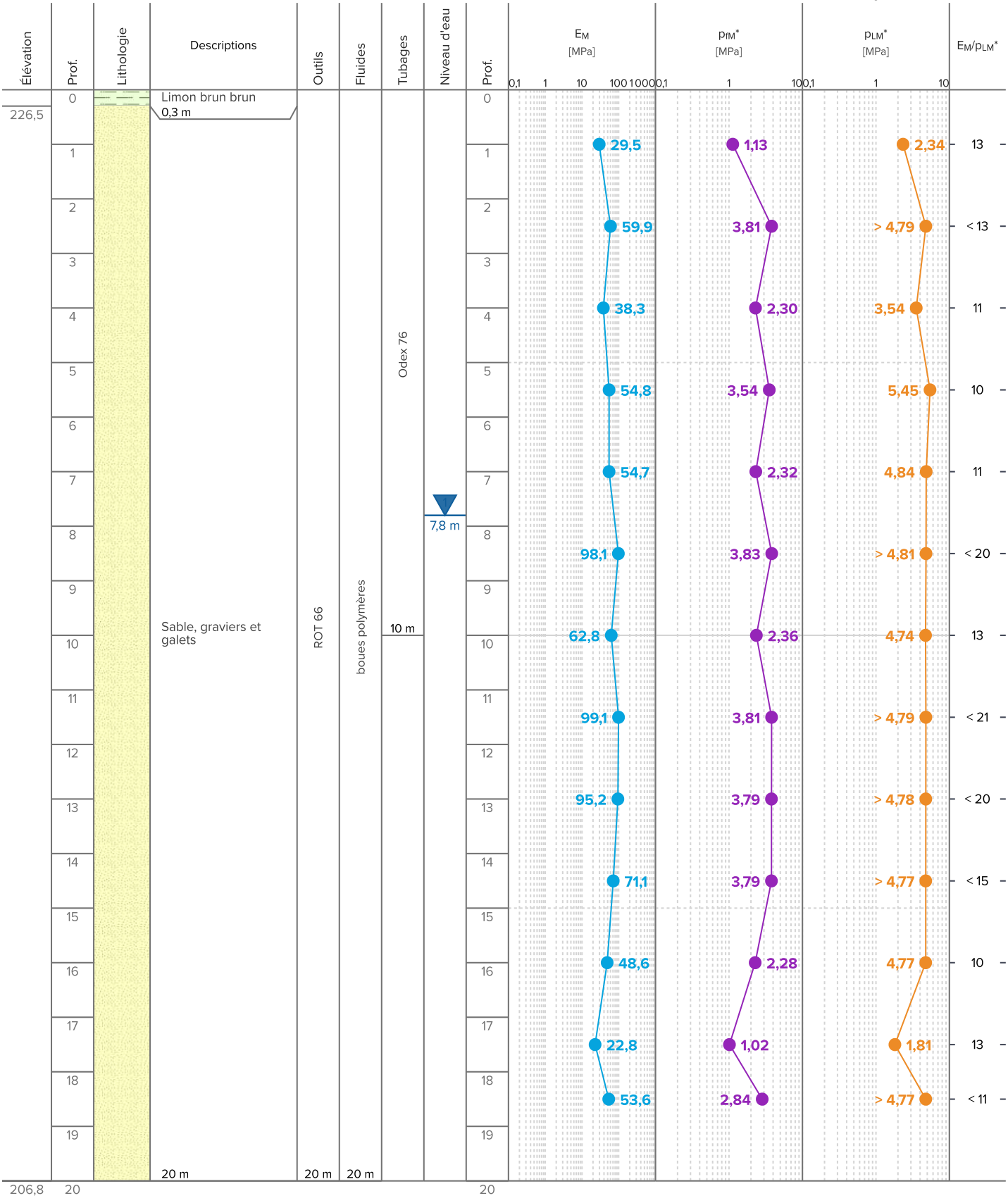
1 20/11/2024 - Eau en fin de sondage 6,1m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP16

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 499,09	7181681,92	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,8 m	20,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP16	Pressiomètre	27/11/2024	27/11/2024	225	Non renseigné



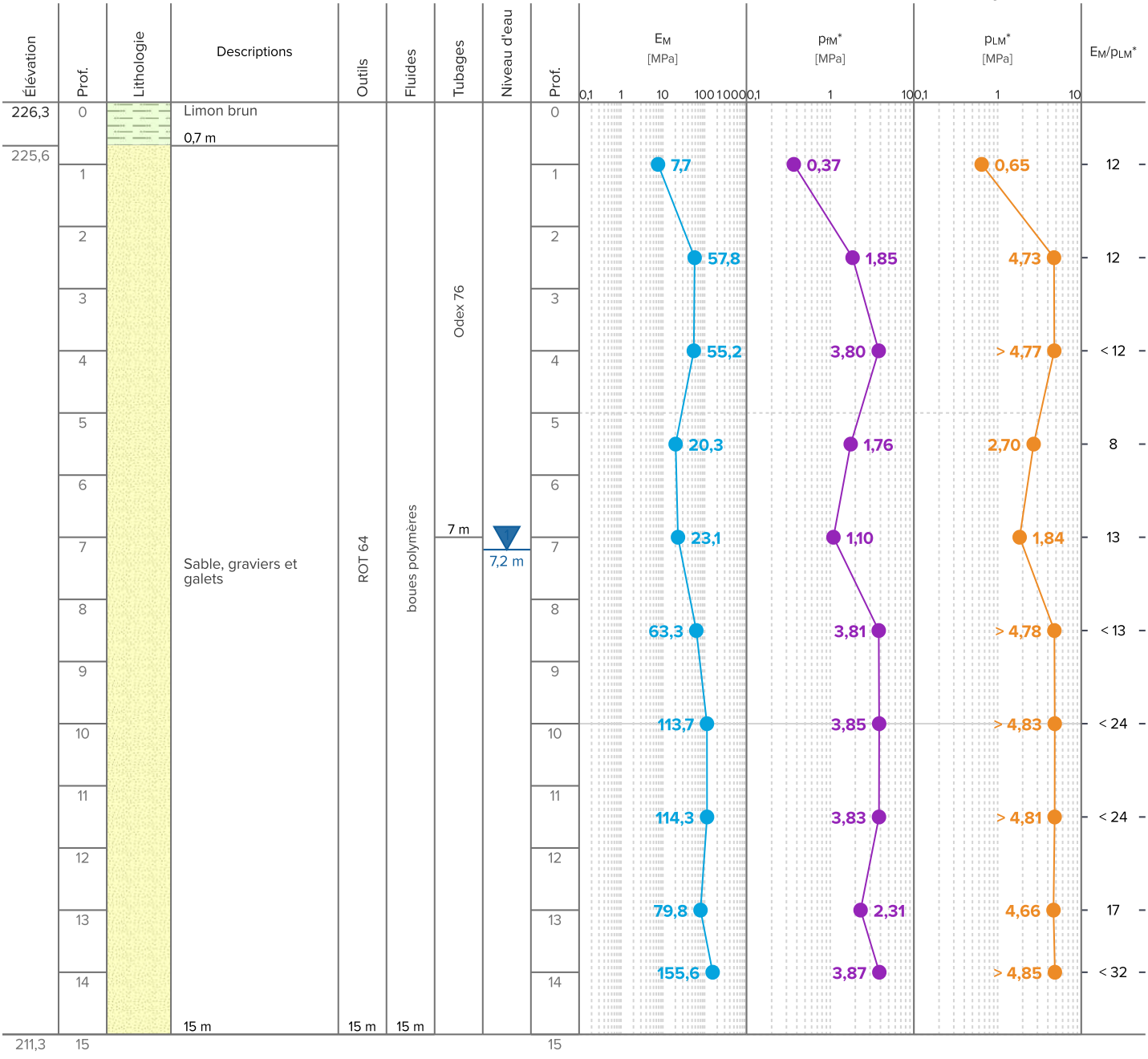
1 27/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,8m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP17

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 566,68	7181676,95	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,3 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP17	Pressiomètre	21/11/2024	21/11/2024	225	Non renseigné



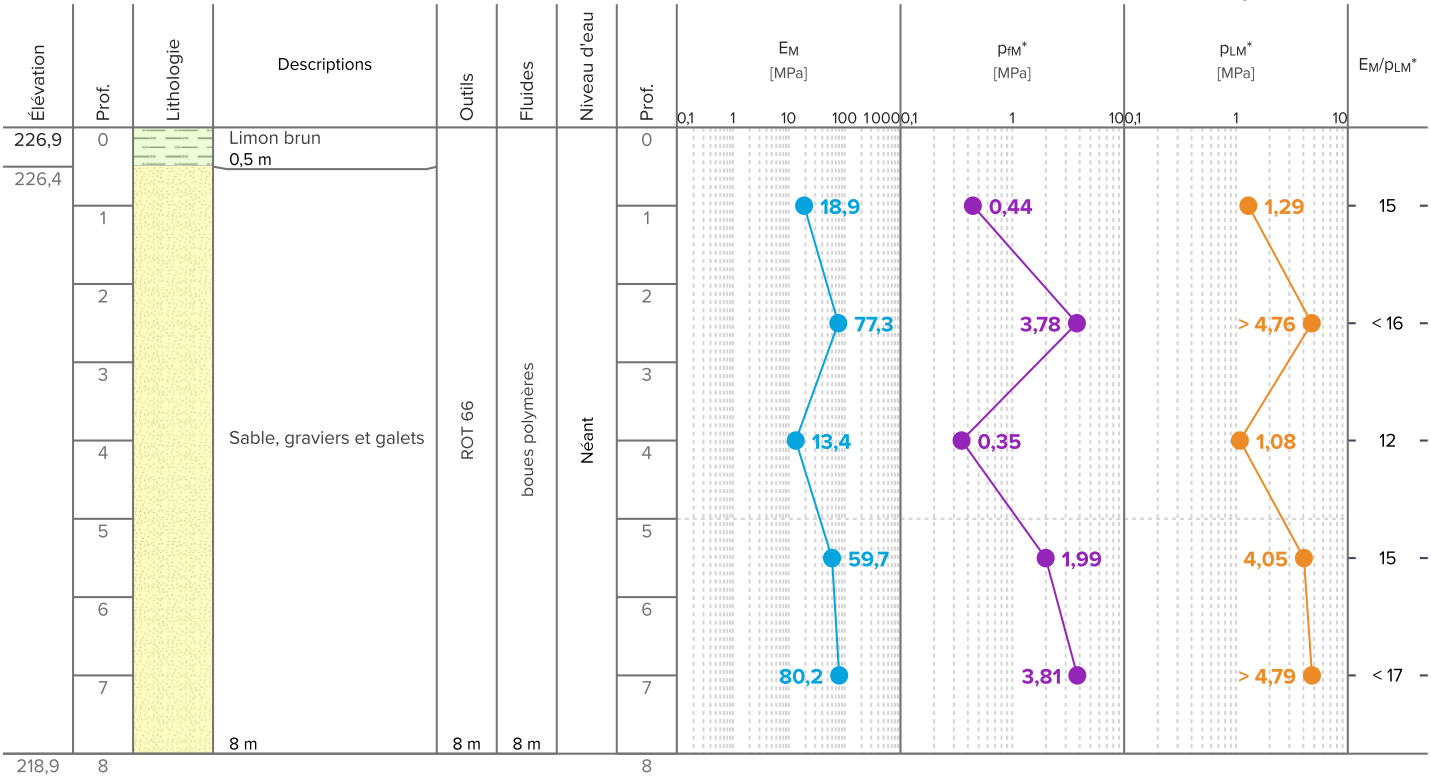
[1] 21/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,2m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP18

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 481,82	7 181 620,68	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,9 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP18	Pressiomètre	26/11/2024	26/11/2024	225	Non renseigné

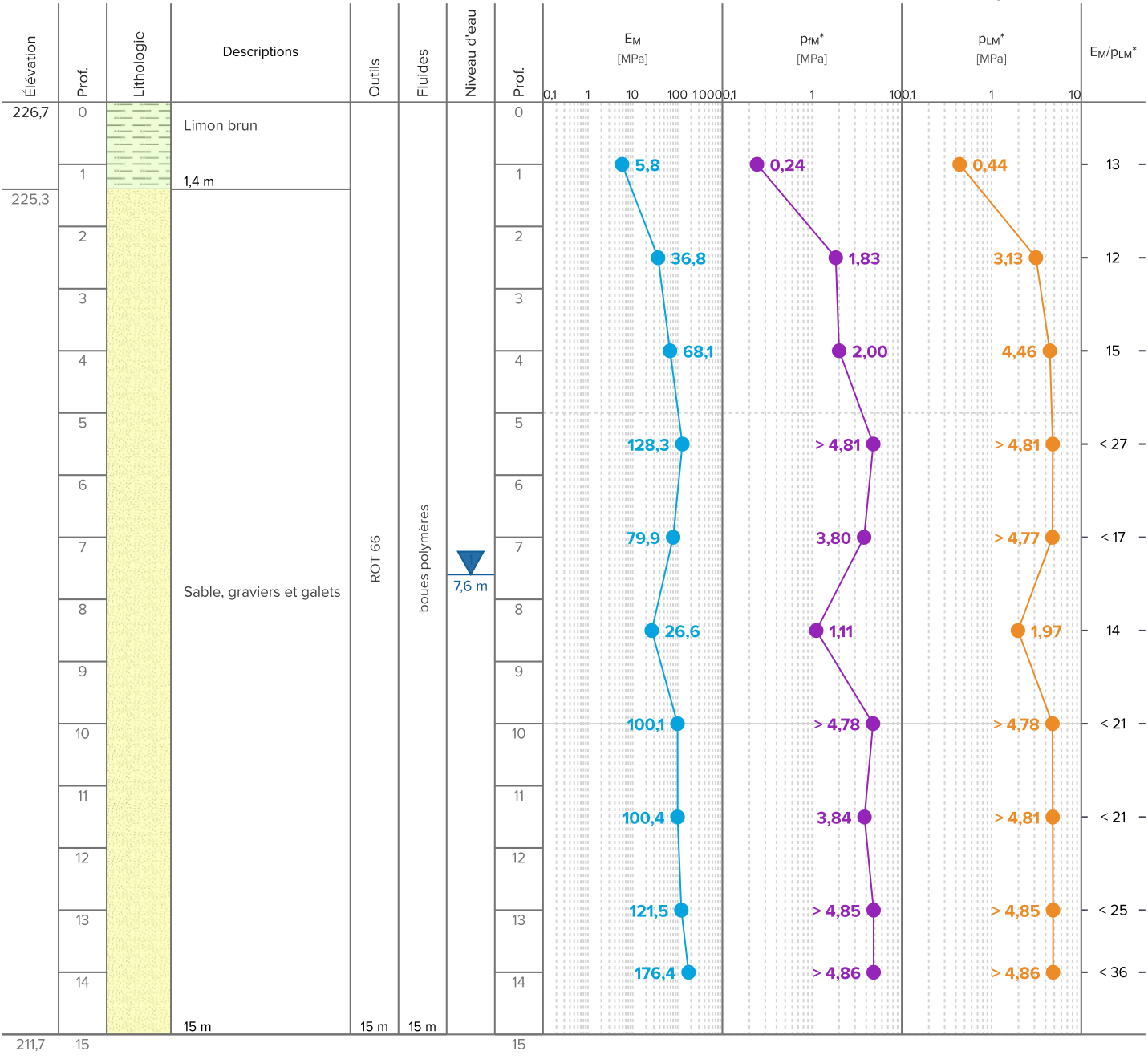


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP19

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 542,59	7181599,36	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,7 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP19	Pressiomètre	26/11/2024	26/11/2024	225	Non renseigné



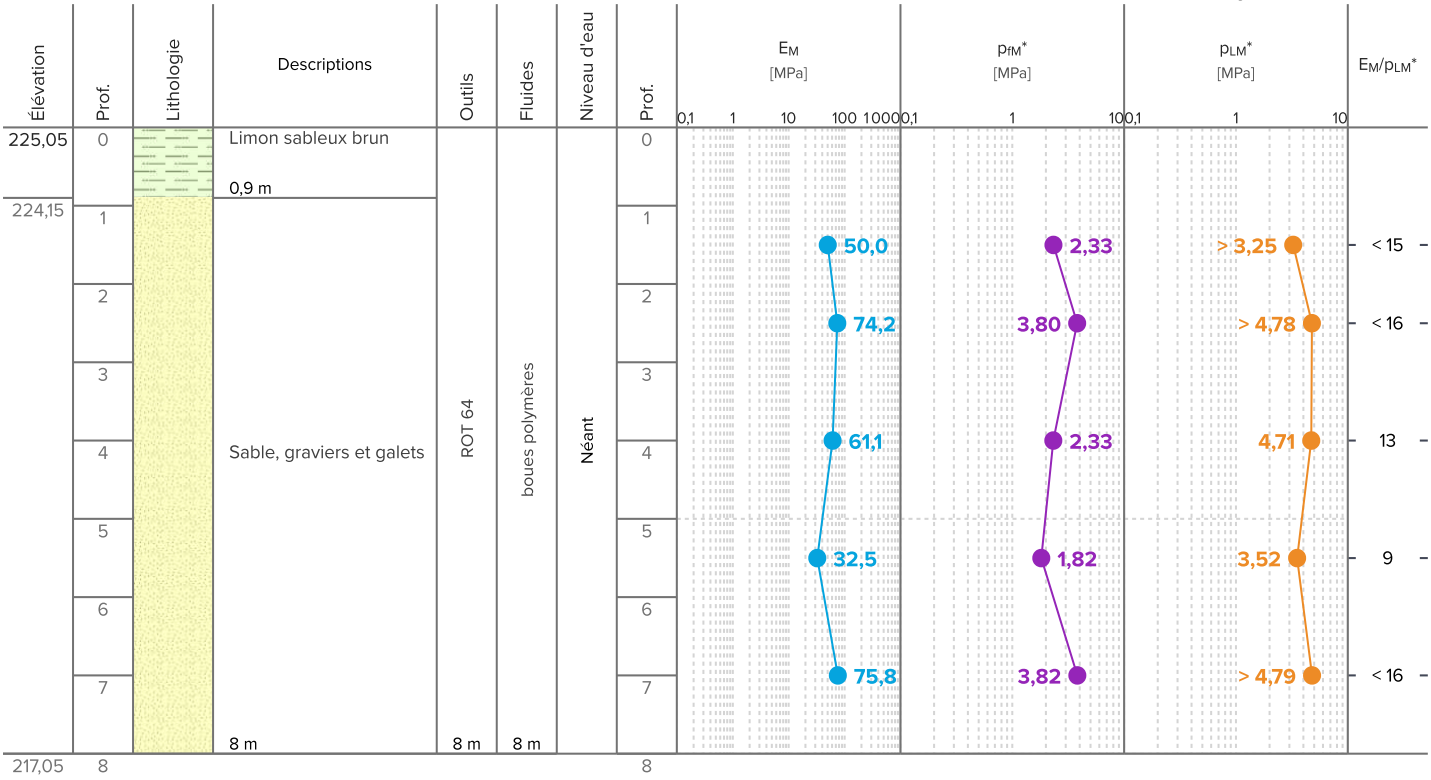
[1] 26/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,6m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP20

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 627,17	7 181 646,73	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,05 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP20	Pressiomètre	21/11/2024	21/11/2024	225	Non renseigné

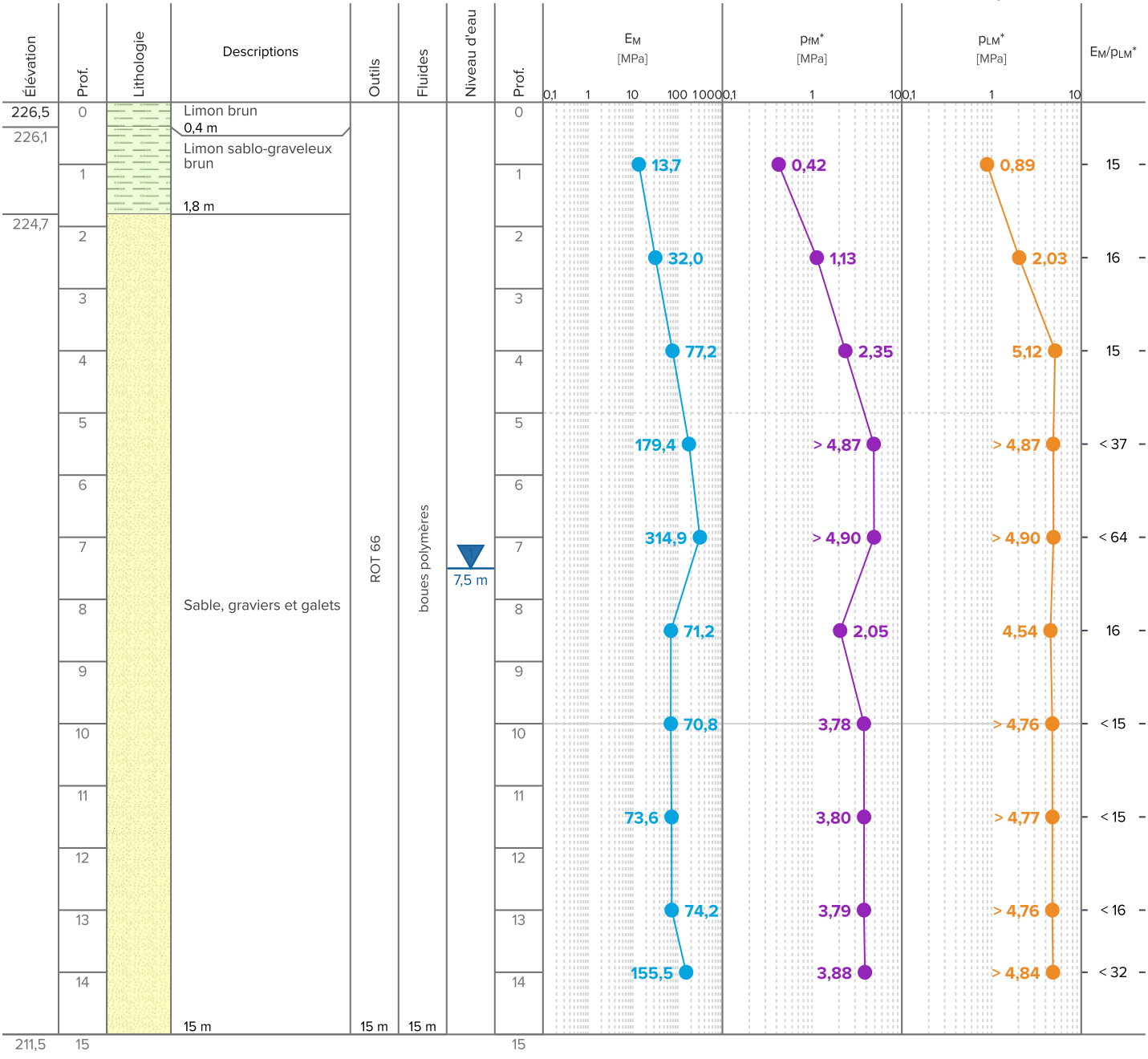


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP21

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 616,62	7 181 575,40	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,5 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP21	Pressiomètre	25/11/2024	25/11/2024	225	Non renseigné



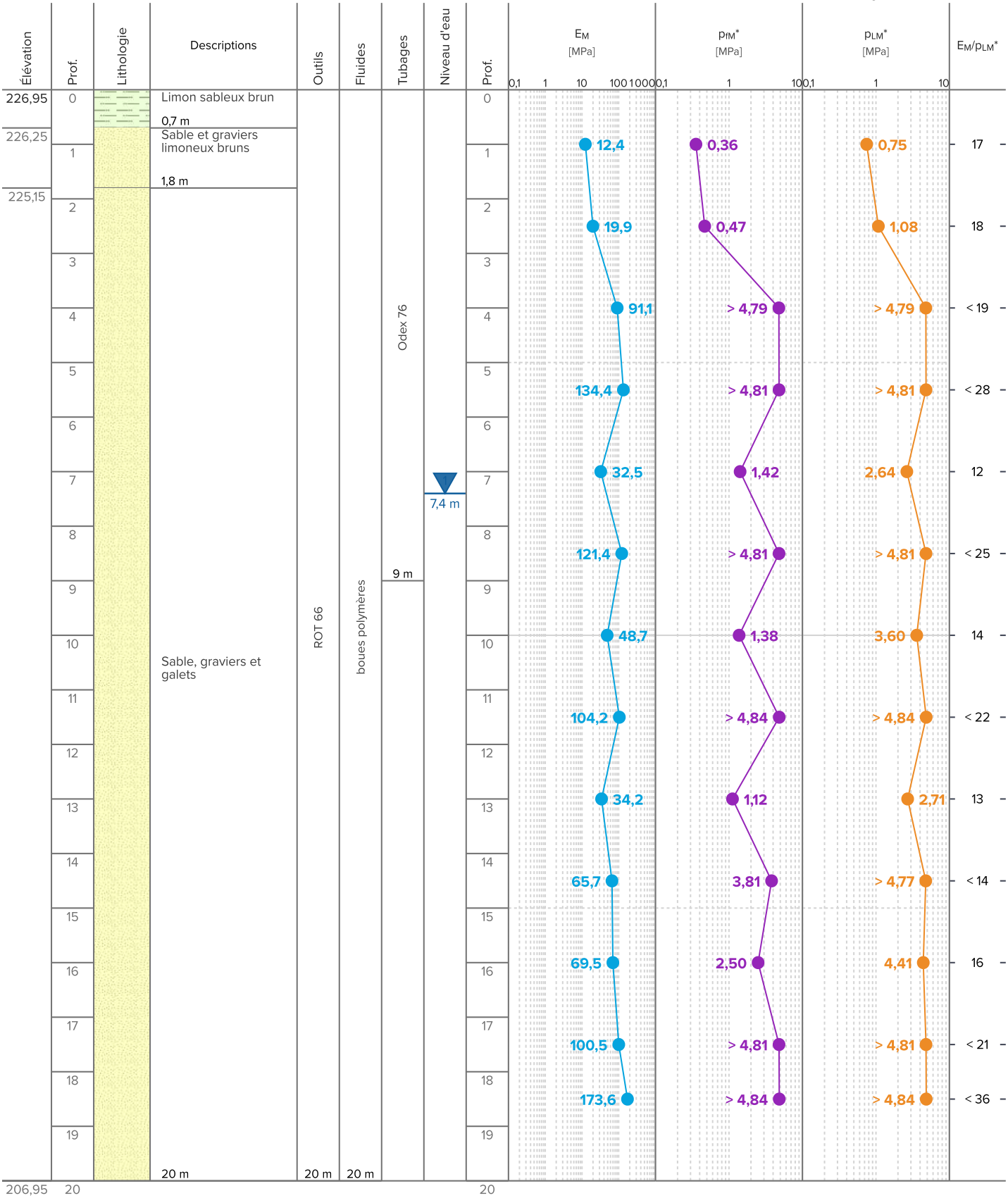
[1] 25/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,5m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP22

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 553,49	7181495,97	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,95 m	20,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP22	Pressiomètre	15/11/2024	15/11/2024	225	Non renseigné



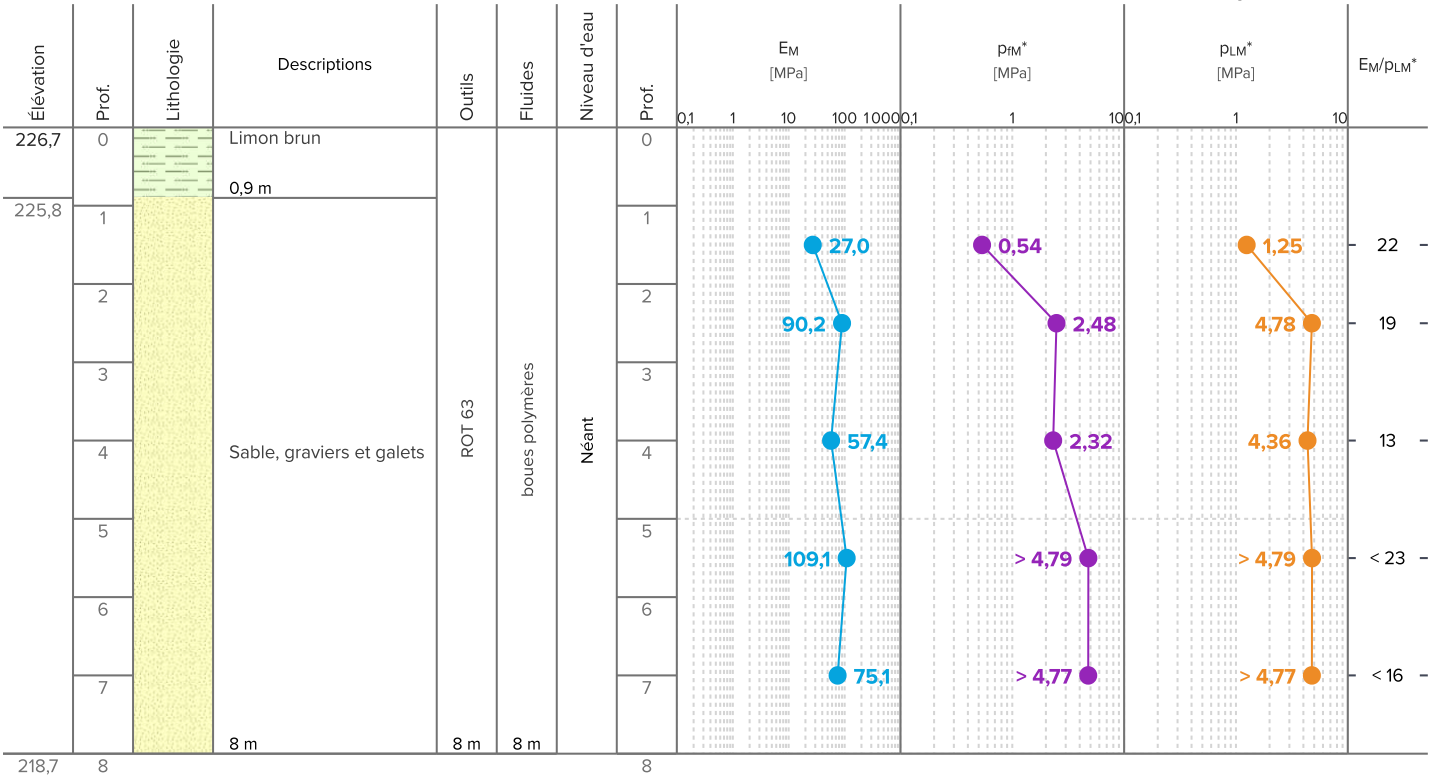
[1] 18/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,4m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP23

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 598,20	7 181 512,90	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,7 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP23	Pressiomètre	14/11/2024	14/11/2024	225	Non renseigné

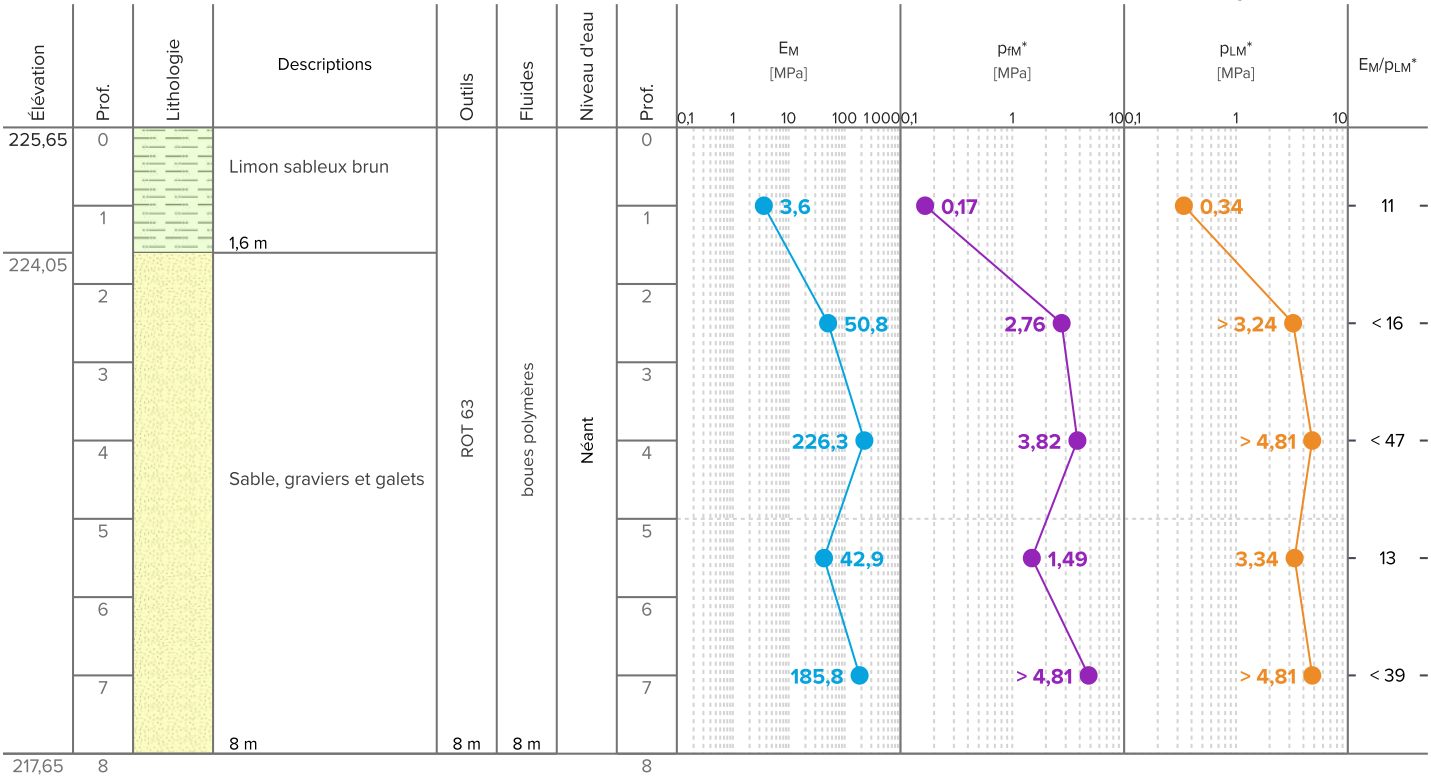


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP24

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 704,54	7181524,69	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,65 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP24	Pressiomètre	14/11/2024	14/11/2024	225	Non renseigné

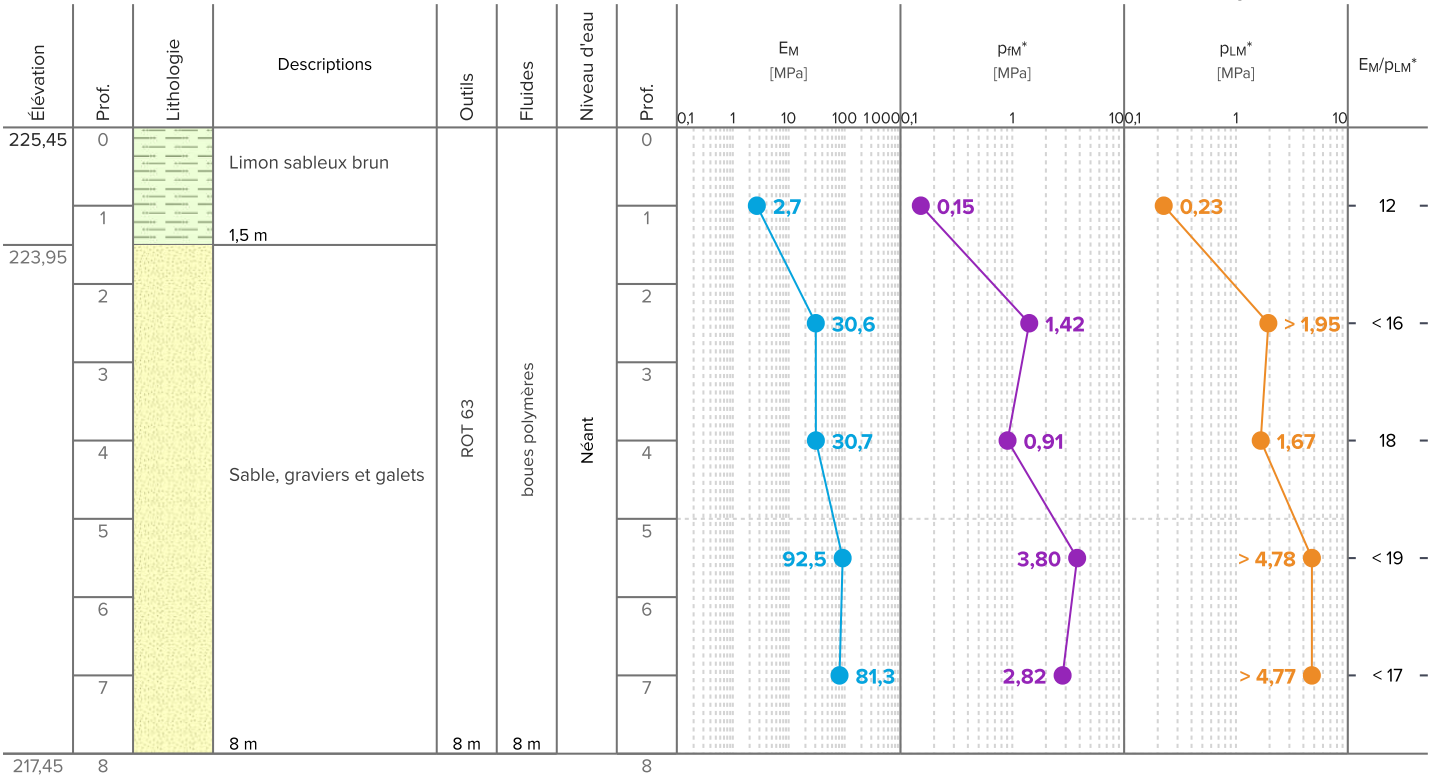


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP25

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 729,22	7 181 470,35	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,45 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP25	Pressiomètre	13/11/2024	13/11/2024	225	Non renseigné

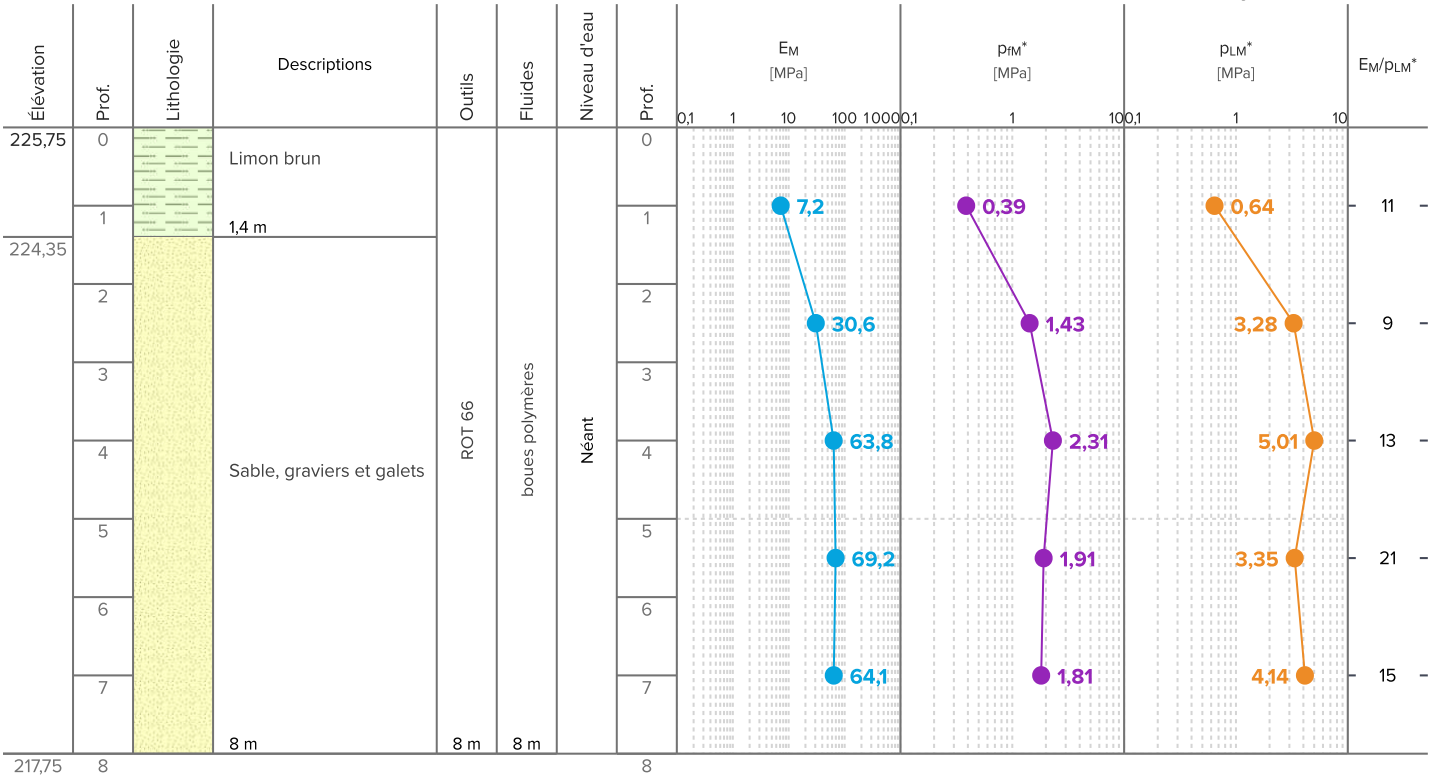


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP26

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 618,86	7 181 367,87	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,75 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP26	Pressiomètre	27/11/2024	27/11/2024	225	Non renseigné

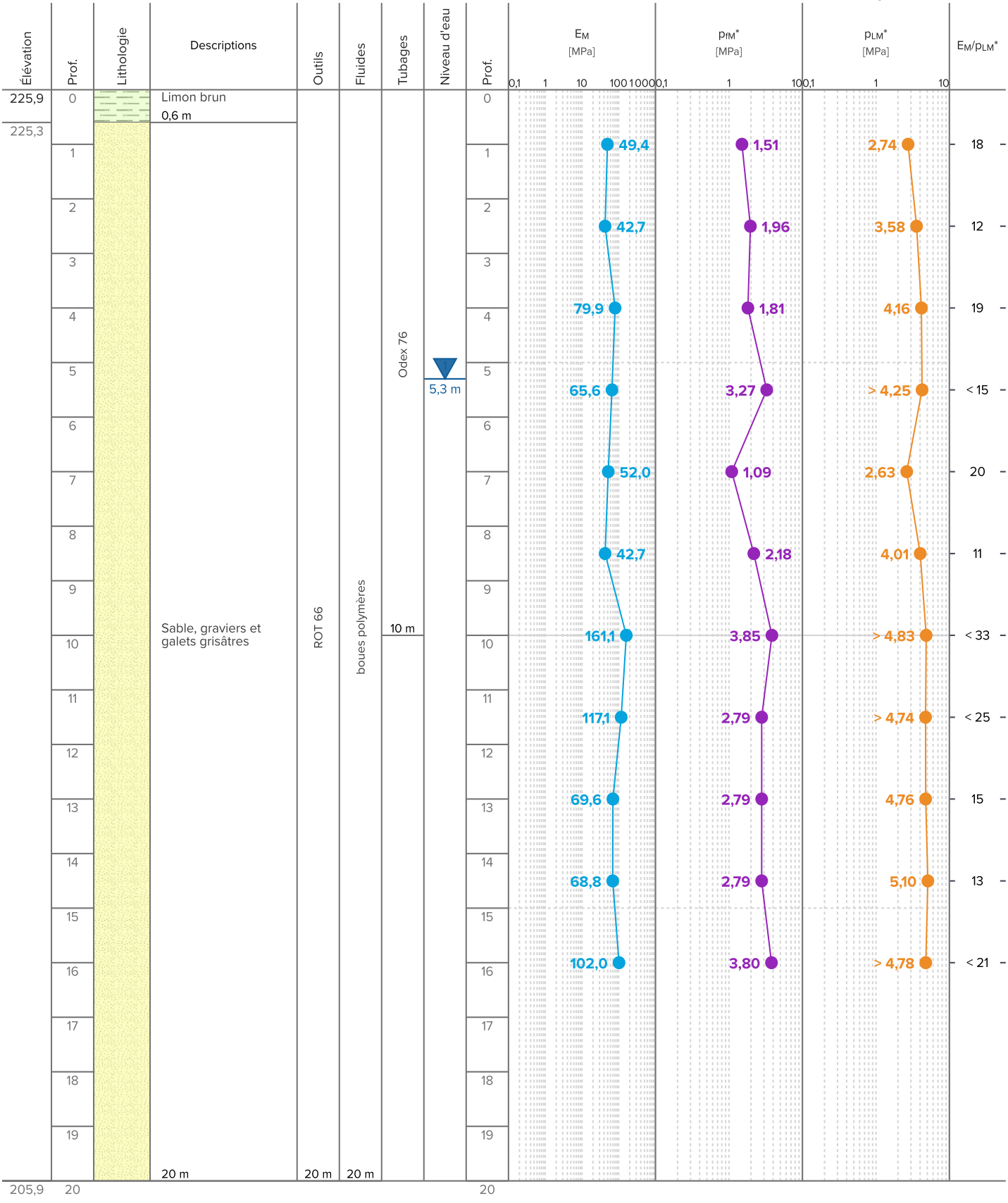


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP27

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 648,98	7181396,36	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,9 m	20,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP27	Pressiomètre	03/12/2024	03/12/2024	225	Non renseigné



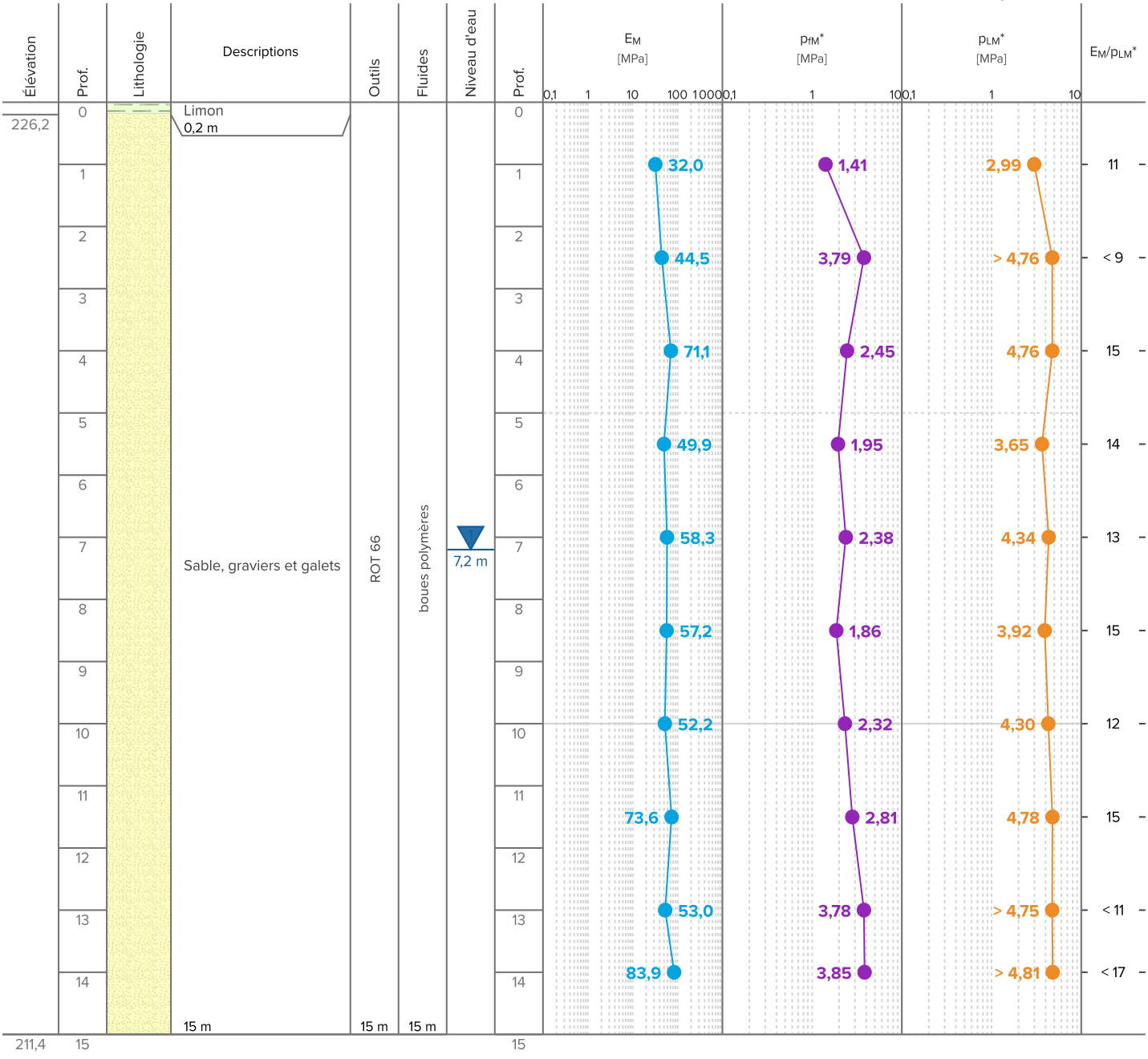
1 03/12/2024 - Eau en fin de sondage 5,3m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP28

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 710,96	7 181 382,20	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,4 m	15,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP28	Pressiomètre	02/12/2024	02/12/2024	225	Non renseigné



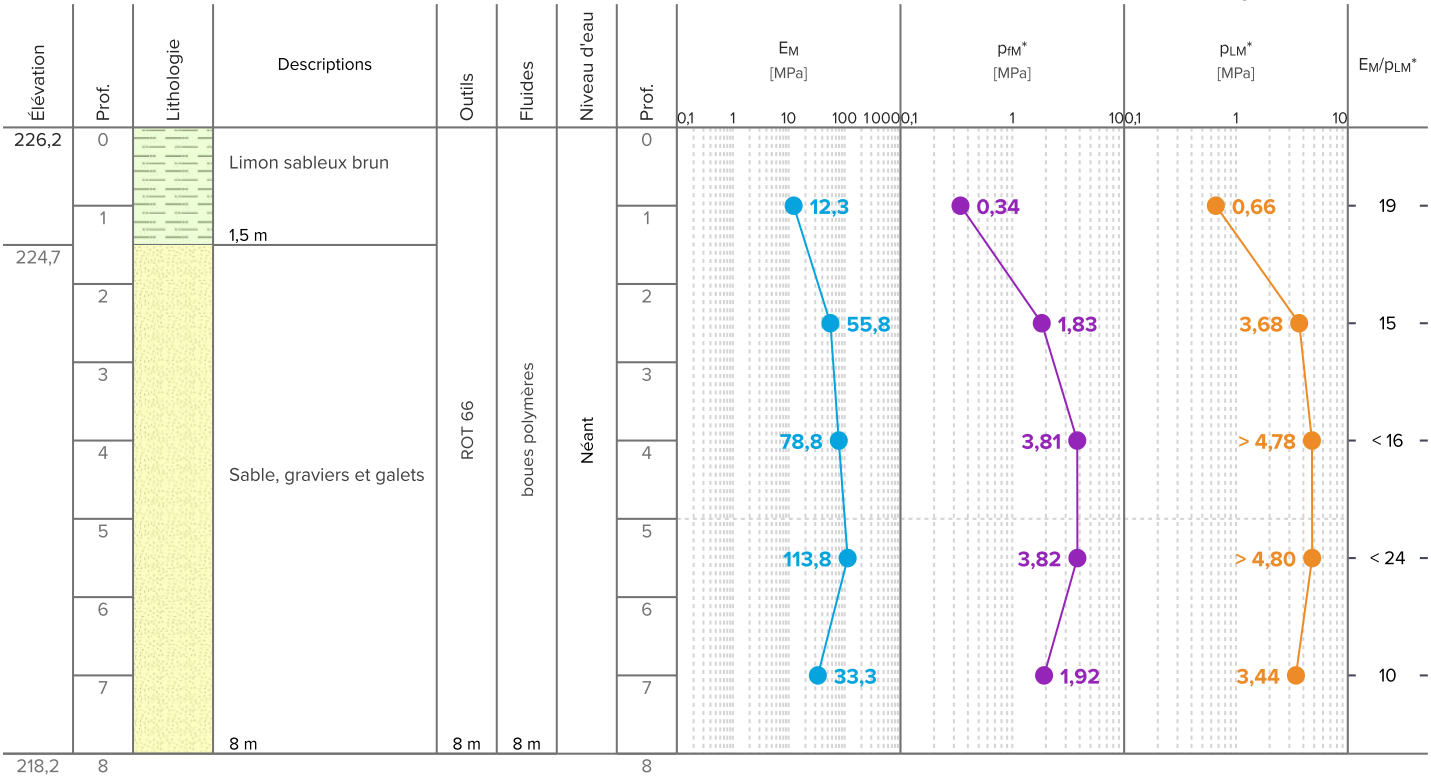
1 02/12/2024 - Eau en fin de sondage 7,2m

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP29

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 783,16	7181348,89	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP29	Pressiomètre	28/11/2024	28/11/2024	225	Non renseigné

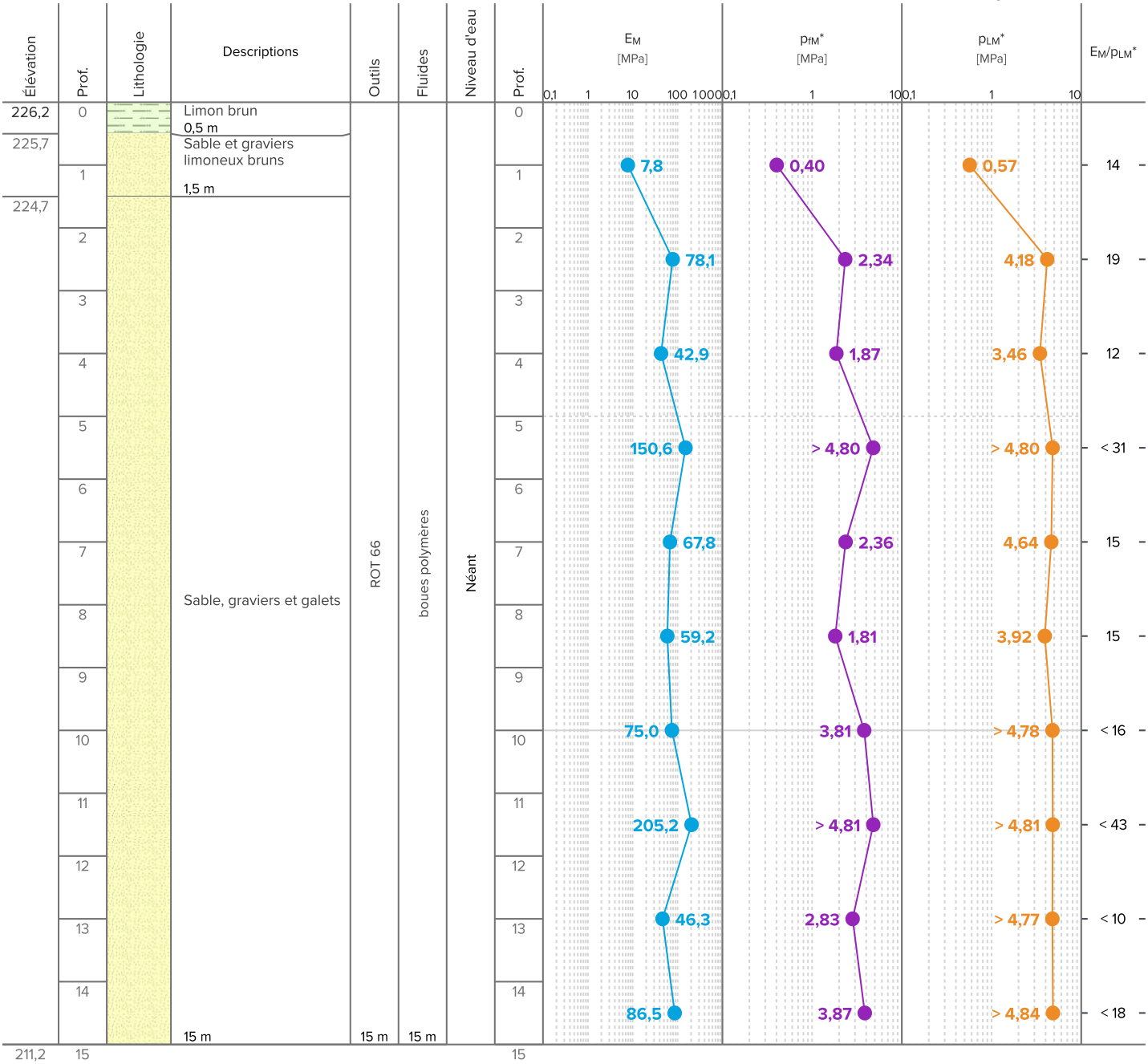


Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP30

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 692,99	7 181 307,83	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	15,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP30	Pressiomètre	28/11/2024	28/11/2024	225	Non renseigné



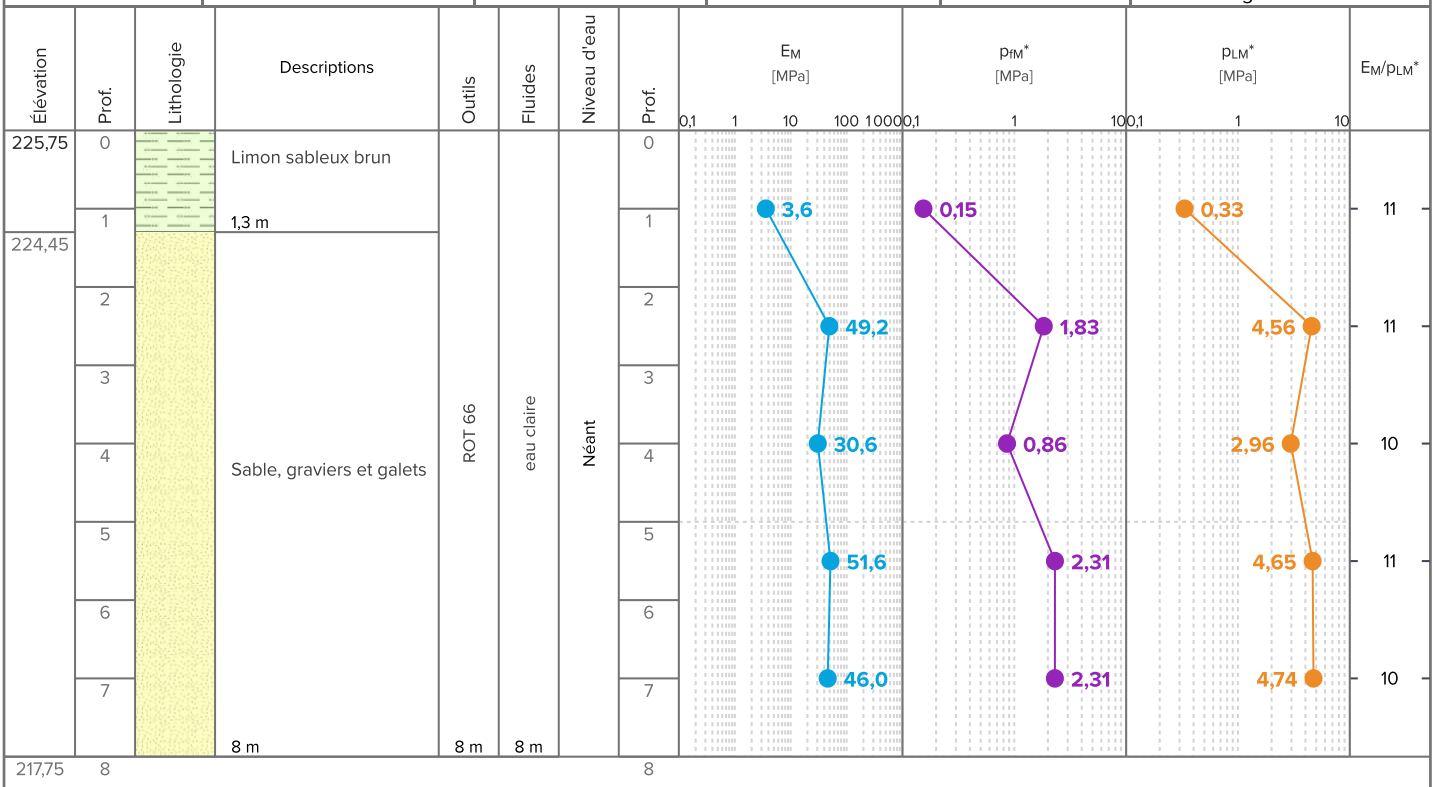
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP31

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 683,93	7 181 245,02	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,75 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP31	Pressiomètre	05/11/2024	05/11/2024	225	Non renseigné



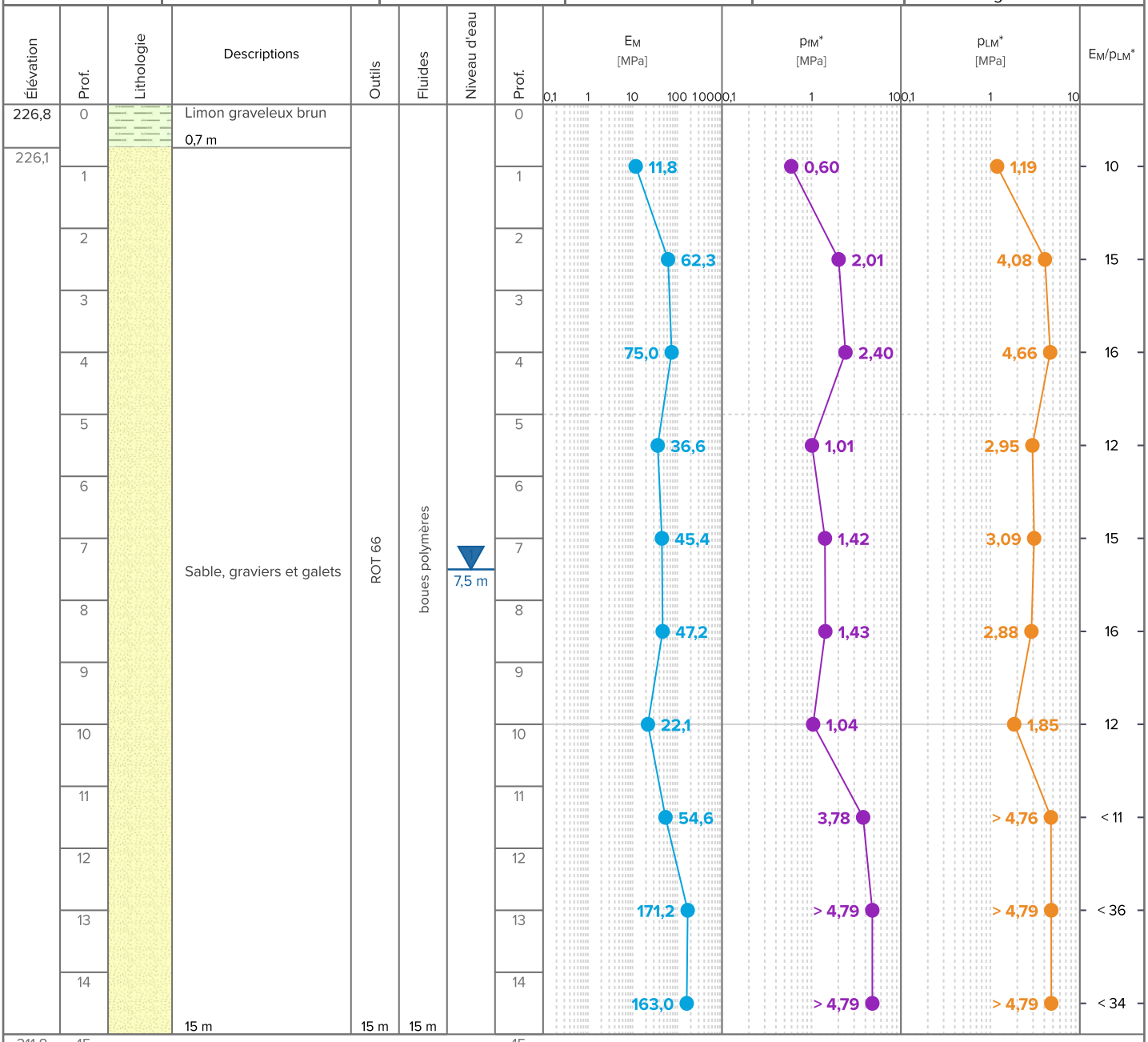
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP32

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 757,36	7 181 273,38	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,8 m	15,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP32	Pressiomètre	06/11/2024	06/11/2024	225	Non renseigné



1 06/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,5m

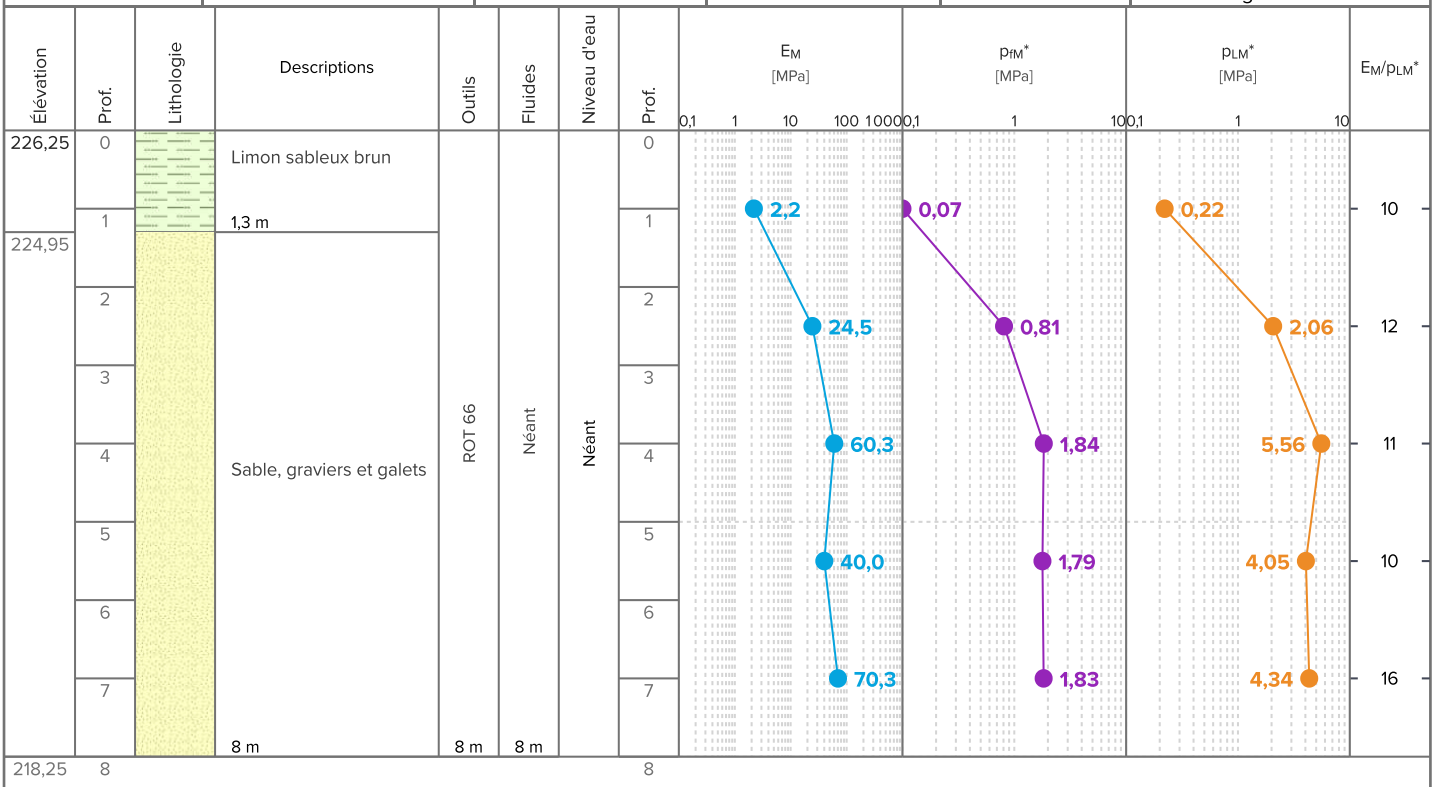
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP33

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 853,52	7 181 264,82	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,25 m	8,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP33	Pressiomètre	05/11/2024	05/11/2024	225	Non renseigné



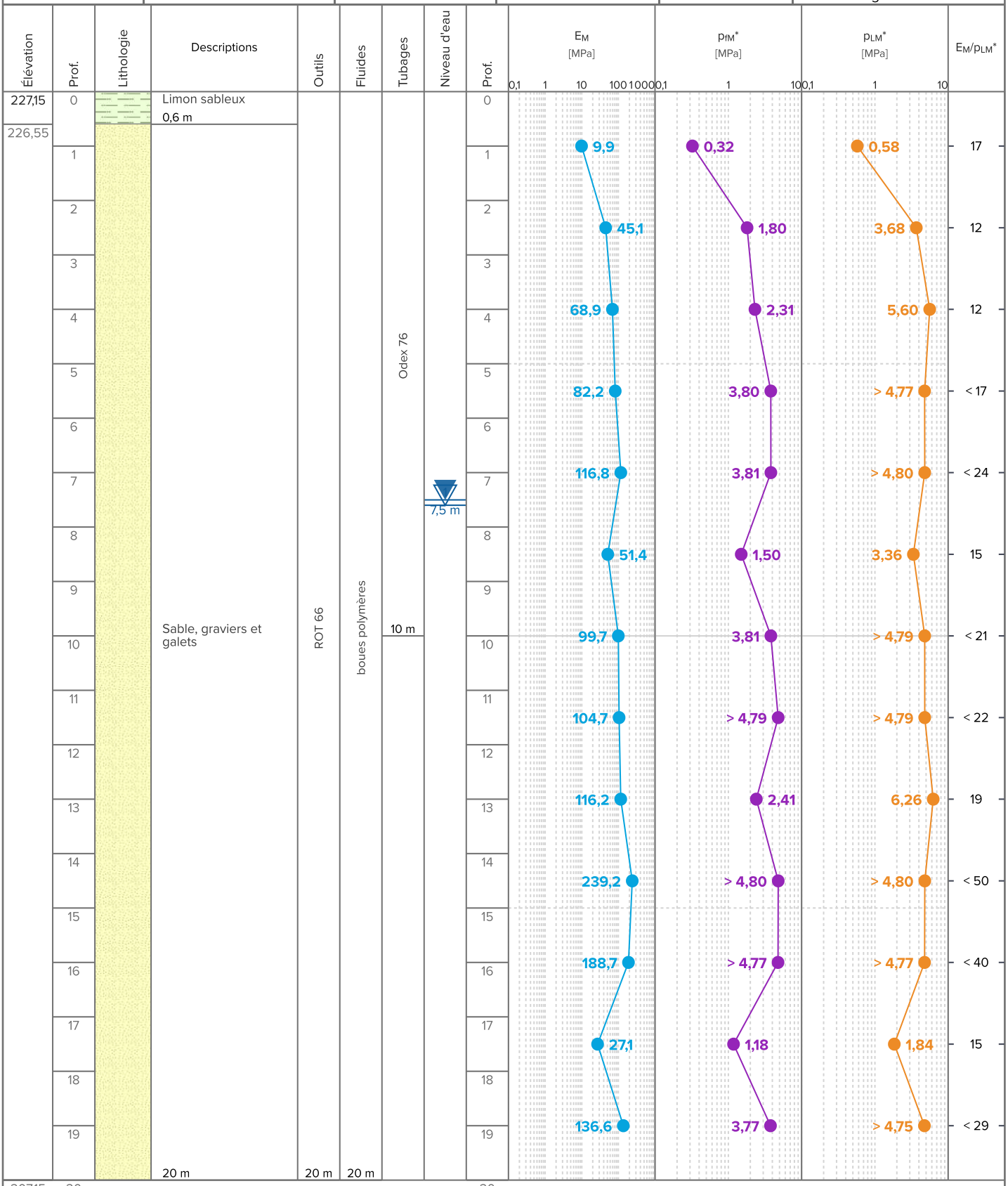
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage SP34

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 322 691,33	2 377 921,22	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+227,15 m	20,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
SP34	Pressiomètre	07/11/2024	07/11/2024	225	Non renseigné



1 12/11/2024 - Eau en fin de sondage 7,6m

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F101

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 301,30	7 181 943,61	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,45 m	2,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
226,45	0		terre végétale 0,4 m	Néant
226,05	1		sable fin brun 1,4 m	
225,05			sable graveleux brun 2 m	
224,45	2			

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F102

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 379,23	7 181 971,64	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	2,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
	0		terre végétale	
225,75			0,3 m	
	1		sable graveleux brun	Néant
	2		2,2 m	
223,85				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F103

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 574,76	7181470,52	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,8 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
05/11/2024	05/11/2024	50	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
226,7	0		terre végétale 0,1 m		
			limon marron clair		
	1		1,4 m		
225,4			sable et graviers galets marron clair	TAR63	Néant
	2				
			3 m	3 m	
223,8	3				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F104

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 656,89	7 181 480,87	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,4 m	2,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
05/11/2024	05/11/2024	50	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
226	0		terre végétale 0,1 m limon marron clair avec qq cailloutis 0,4 m	TAR63	Néant
	1		sable et graviers galets marron clair (refus à 2,40m sur gros galets)		
	2		2,4 m	2,4 m	
224					

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F105

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 590,55	7 181 426,77	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+227,0 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
05/11/2024	05/11/2024	50	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
226,9	0		terre végétale 0,1 m limon marron clair 1 m	TAR63 3 m	Néant
226	1		sable et graviers et galets marron clair		
	2				
			3 m		
224	3				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage F106

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 664,92	7 181 438,41	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,15 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**	**Opérateur**	
05/11/2024	05/11/2024	50	Non renseigné	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
226,05	0		terre végétale 0,1 m limon marron clair avec qq cailloutis 1 m	TAR63	Néant
225,15	1		sable et graviers et galets marron clair		
	2				
			3 m	3 m	
223,15	3				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 268,61	7 182 046,43	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	0,98 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
226,2	0		terre végétale 0,45 m	Néant
225,75			sable graveleux brun 0,98 m	
225,22				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 359,90	7 182 046,79	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	1,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
226,2	0		terre végétale 0,5 m	Néant
			limon sableux brun 0,8 m	
225,4	1		sable graveleux brun 1,2 m	
225				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 563,74	7 181 942,26	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,35 m	1,95 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
225,35	0		terre végétale 0,4 m	Néant
224,95	1		limon sableux brun 1,95 m	
223,4				

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 618,12	7 181 862,26	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,15 m	1,95 m	0,0 °	NGF	Décimètre

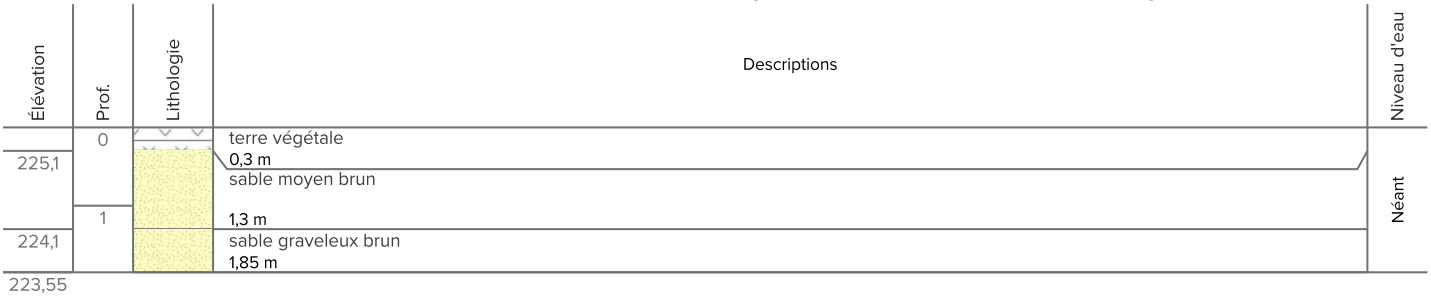
Début	Fin	Machine	Opérateur
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
225,15	0		terre végétale 0,4 m	Néant
224,75	1		sable moyen brun 1,35 m	
223,8			sable graveleux brun 1,95 m	
223,2				

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 659,39	7181772,24	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,4 m	1,85 m	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**		**Opérateur**
06/12/2024	06/12/2024	Non renseigné		Non renseigné

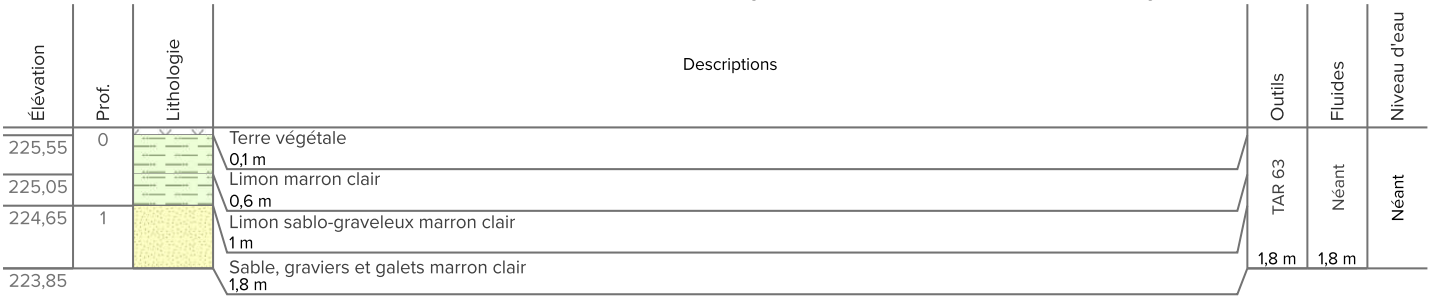


GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M6

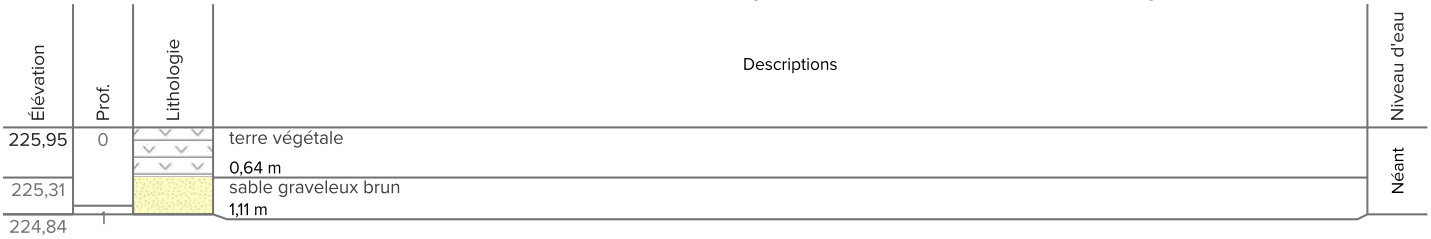
Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 713,95	7 181 667,52	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,65 m	1,8 m	-	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**		**Opérateur**
03/12/2024	03/12/2024	Non renseigné		Non renseigné



Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

Sondage M7

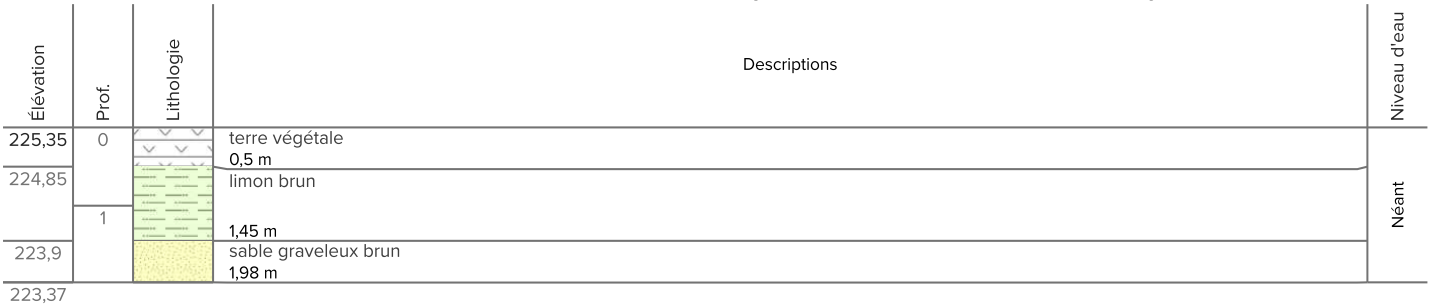
Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 755,89	7 181 568,81	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,95 m	1,11 m	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**		**Opérateur**
05/12/2024	05/12/2024	Non renseigné		Non renseigné



Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M8

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 785,63	7 181 514,09	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,35 m	1,98 m	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**		**Opérateur**
05/12/2024	05/12/2024	Non renseigné		Non renseigné



Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

Sondage M9

Longitude
2 039 840,25

Latitude
7 181 401,31

Système de coordonnées
RGF93 / CC48

Précision des relevés
Plurimétrique

Élévation
+226,3 m

Prof. atteinte
1,6 m

Angle
0,0 °

Nivellement
NGF

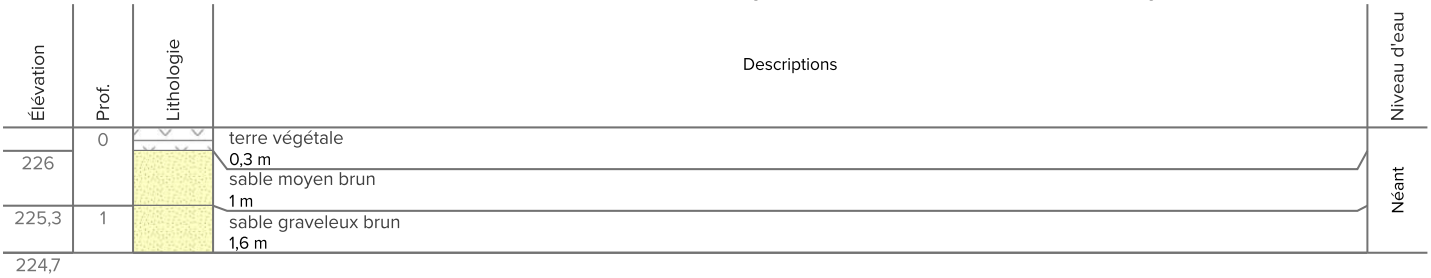
Précision des nivellements
Décimètre

Début
05/12/2024

Fin
05/12/2024

Machine
Non renseigné

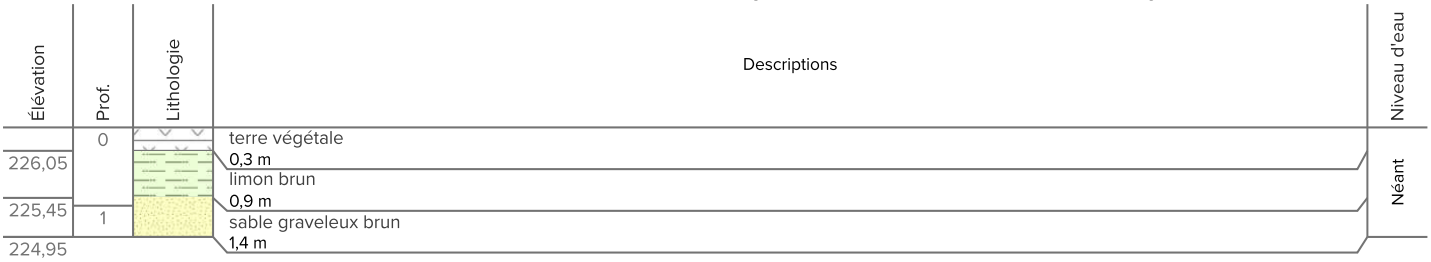
Opérateur
Non renseigné



Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

Sondage M10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 892,84	7 181 299,49	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,35 m	1,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	**Fin**	**Machine**		**Opérateur**
05/12/2024	05/12/2024	Non renseigné		Non renseigné



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

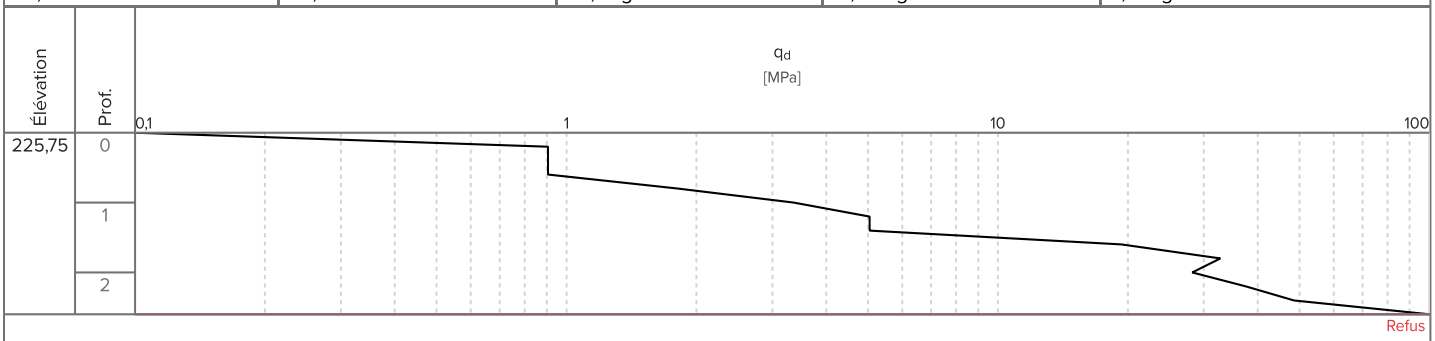
Sondage P101

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 157,37	7 182 143,13	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,75 m	2,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P101_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.60m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

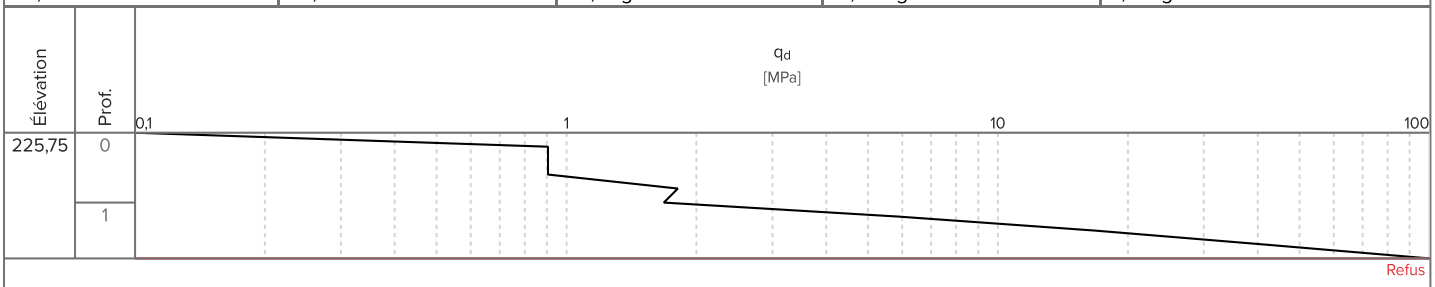
Sondage P102

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 214,71	7 182 141,67	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,75 m	1,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P102_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 1.80m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

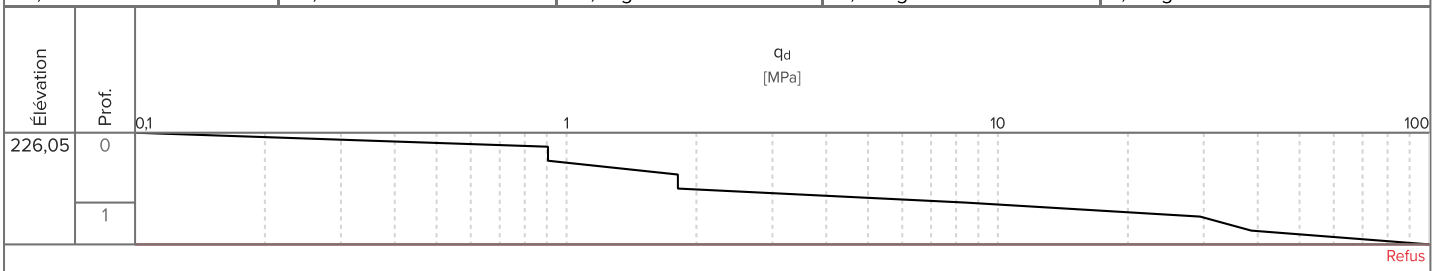
Sondage P103

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 161,10	7 182 056,59	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	1,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P103_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 1.60m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

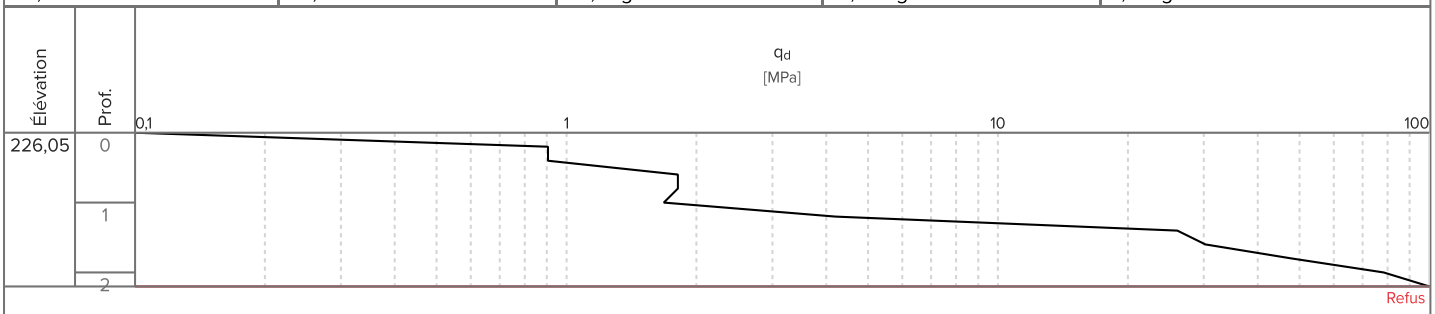
Sondage P104

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 246,47	7 182 113,88	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	2,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P104_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.20m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

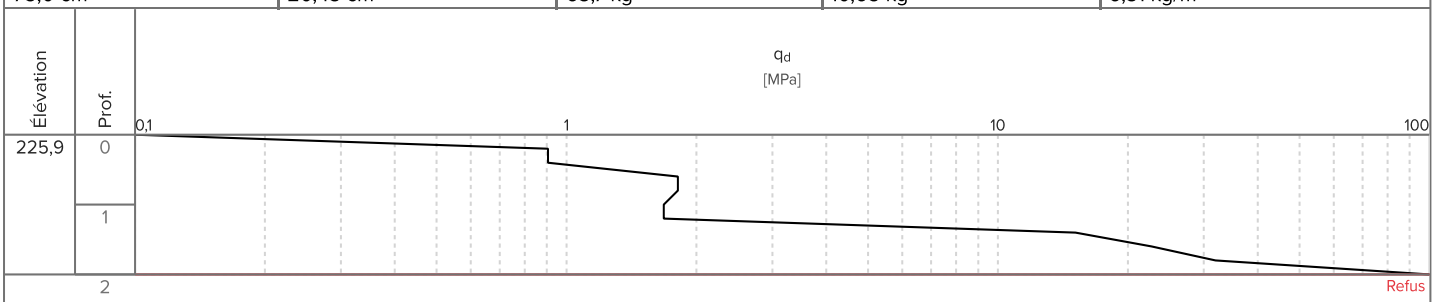
Sondage P105

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 294,02	7 182 119,64	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,9 m	2,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P105_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

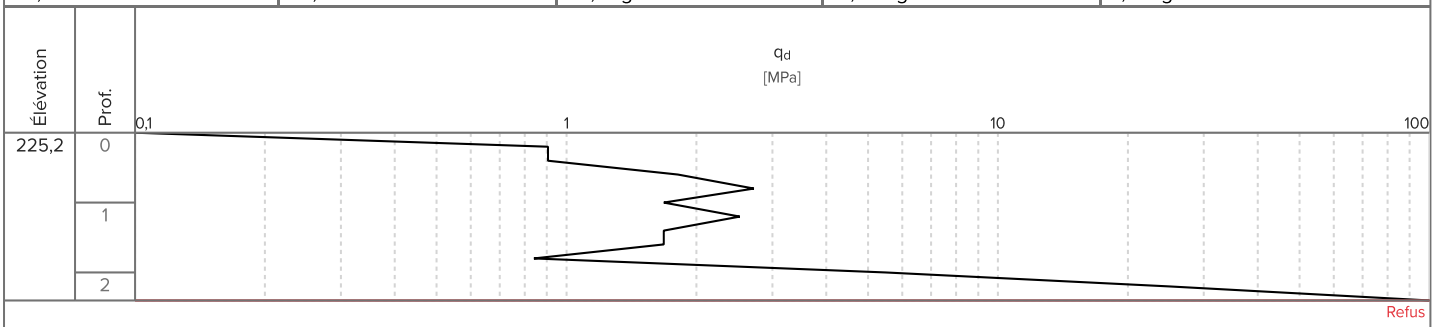
Sondage P106

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 398,51	7 181 948,86	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,2 m	2,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P106_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	04/12/2024	04/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.40m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

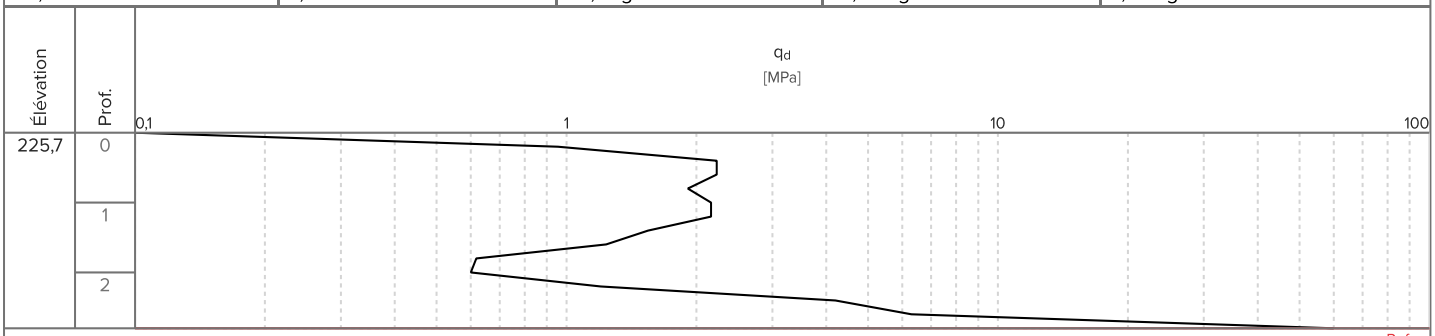
Sondage P107

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 456,48	7 181 959,33	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,7 m	2,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P107_DPM C-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	17/12/2024	17/12/2024	DPM30C	Vaney Arthur

Type de pénétromètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm^2	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



Commentaires	Refus à 2.80m qd>50MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

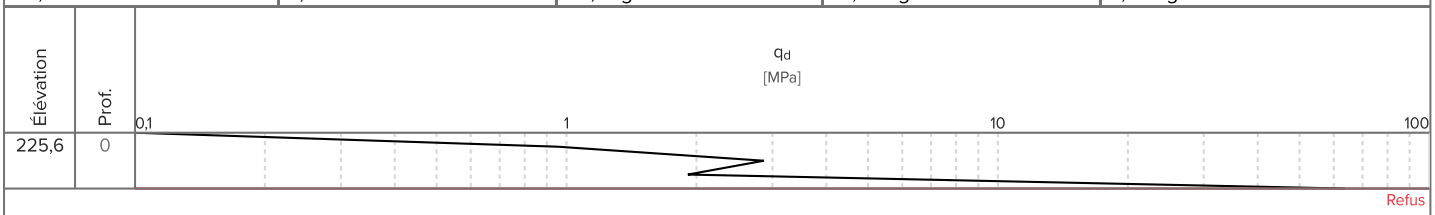
Sondage P108

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 468,66	7 182 001,31	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,6 m	0,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P108_DPM C-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	17/12/2024	17/12/2024	DPM30C	Vaney Arthur

Type de pénétromètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm^2	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



Commentaires	Refus à 0.80m qd>50MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

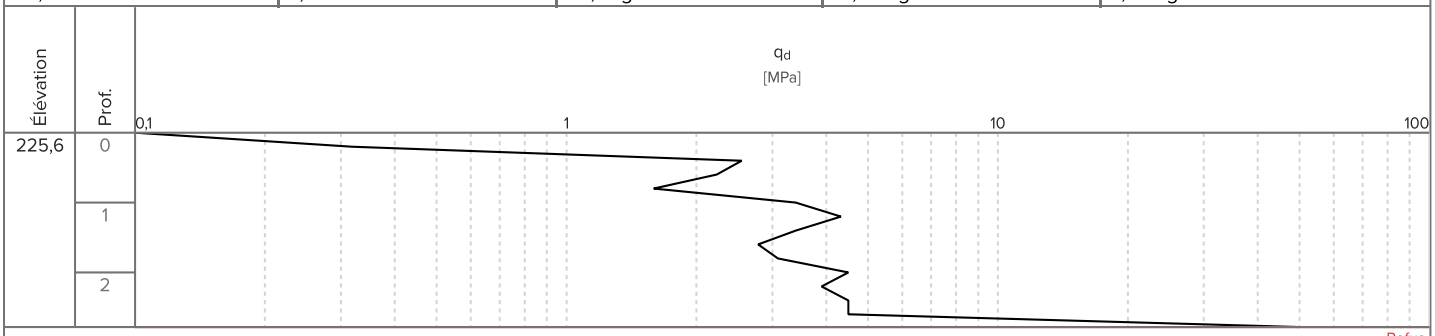
Sondage P109

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 502,61	7181950,69	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,6 m	2,78 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P109_DPM C-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	17/12/2024	17/12/2024	DPM30C	Vaney Arthur

Type de pénétromètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm^2	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



Commentaires	Refus à 2.78m qd>50MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

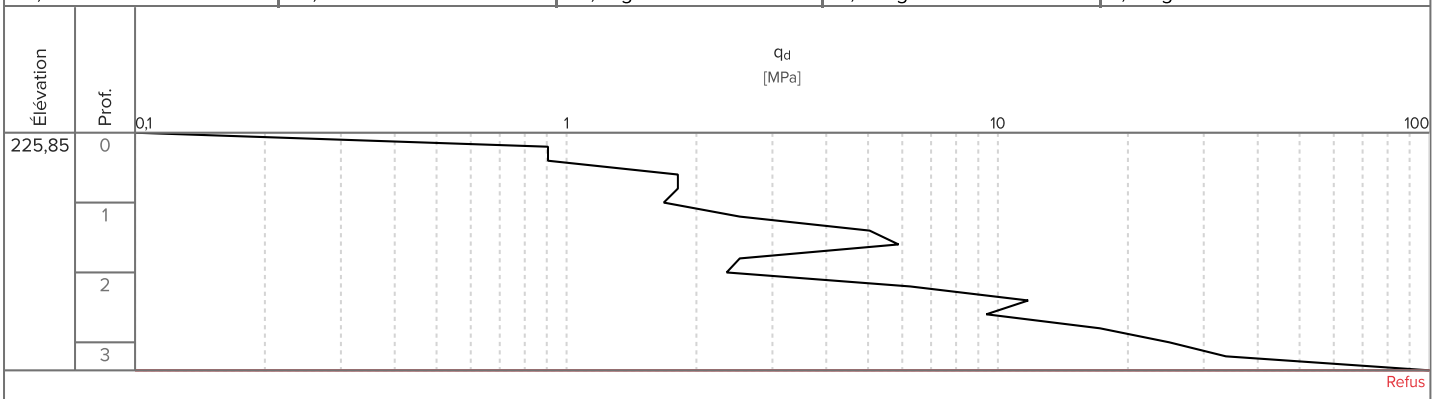
Sondage P110

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 383,31	7 181 886,04	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,85 m	3,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P110_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	04/12/2024	04/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.40m qd>100MPa

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

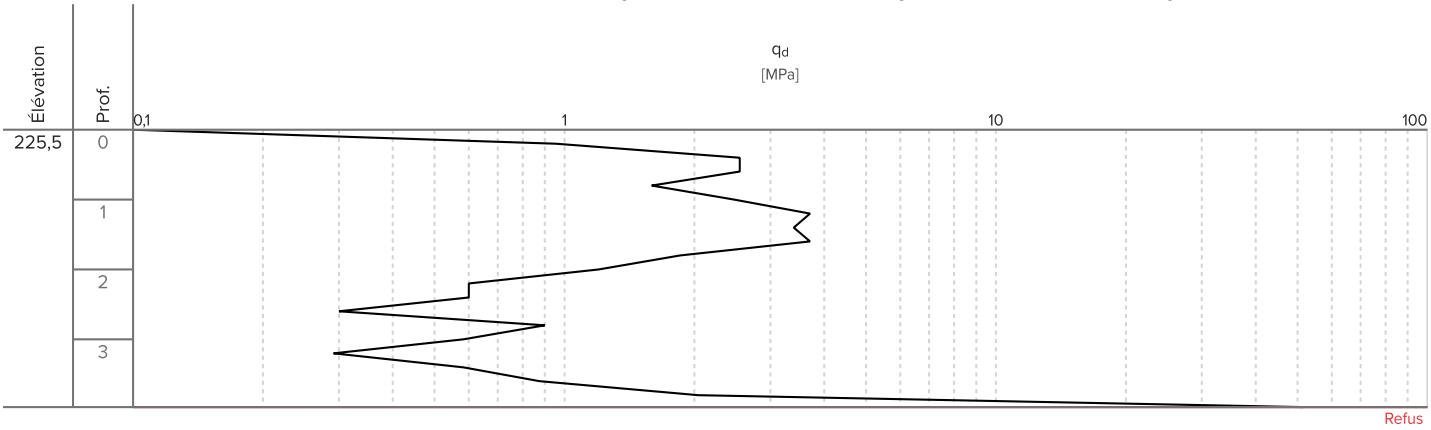
Sondage P111

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 369,60	7 181 835,22	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,5 m	3,97 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P111_DPM C-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	13/12/2024	13/12/2024	DPM30C	Vaney Arthur

Type de pénétromètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm^2	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Commentaires	Refus à 3.97m qd>50MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

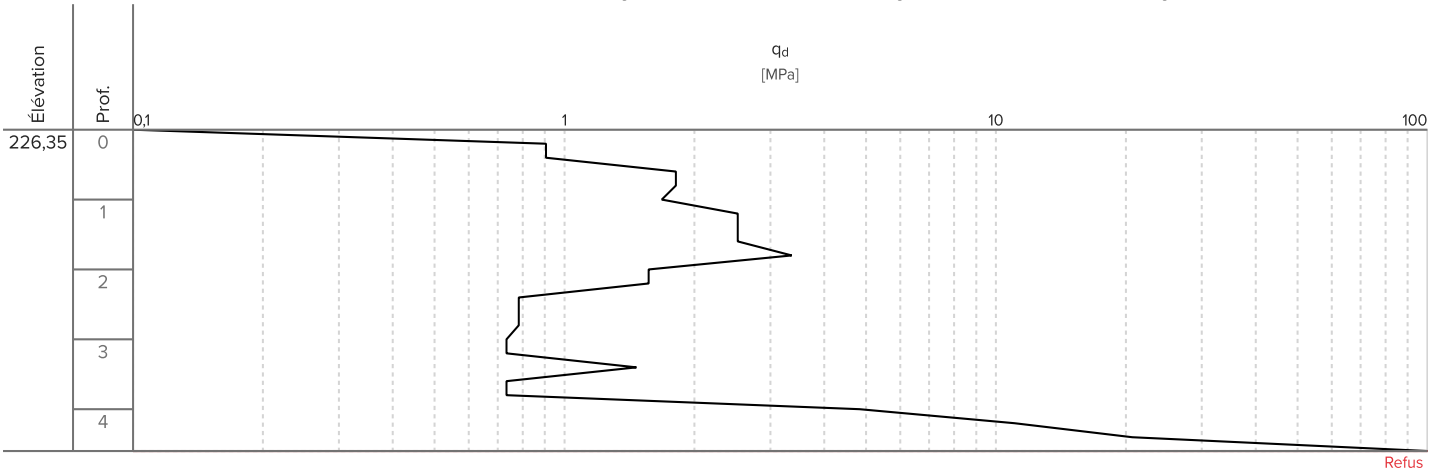
Sondage P112

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 458,10	7 181 866,49	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,35 m	4,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P112_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	04/12/2024	04/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 4.60m qd>100MPa

Site	**PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire	**240069001**

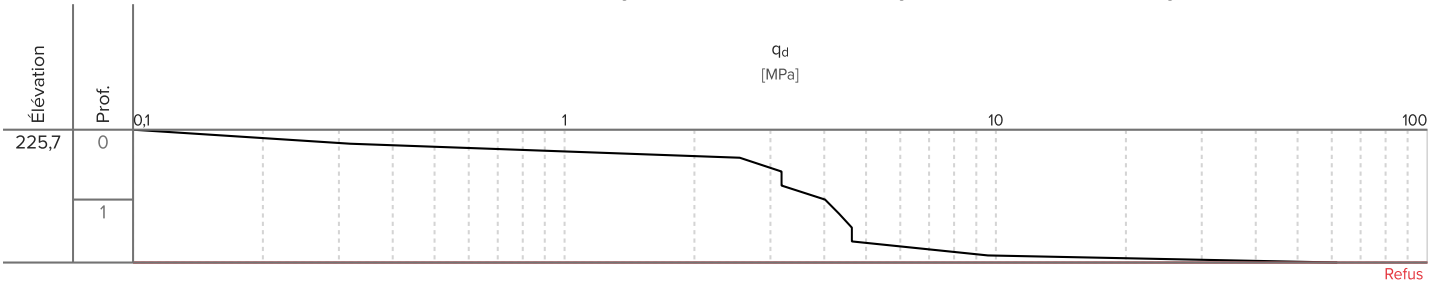
Sondage P113

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 552,88	7181885,89	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,7 m	1,9 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P113_DPM C-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	13/12/2024	13/12/2024	DPM30C	Vaney Arthur

Type de pénétromètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm^2	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



Commentaires	Refus à 1.90m qd>50MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

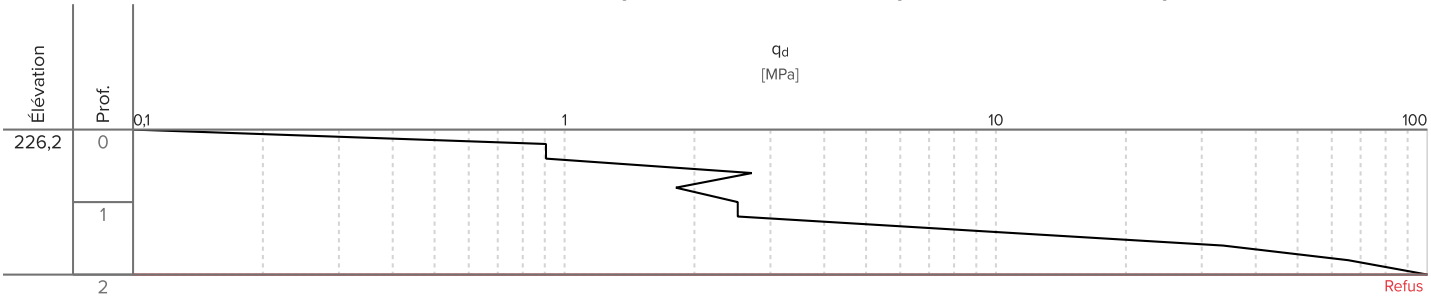
Sondage P114

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 446,49	7181799,24	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	2,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P114_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

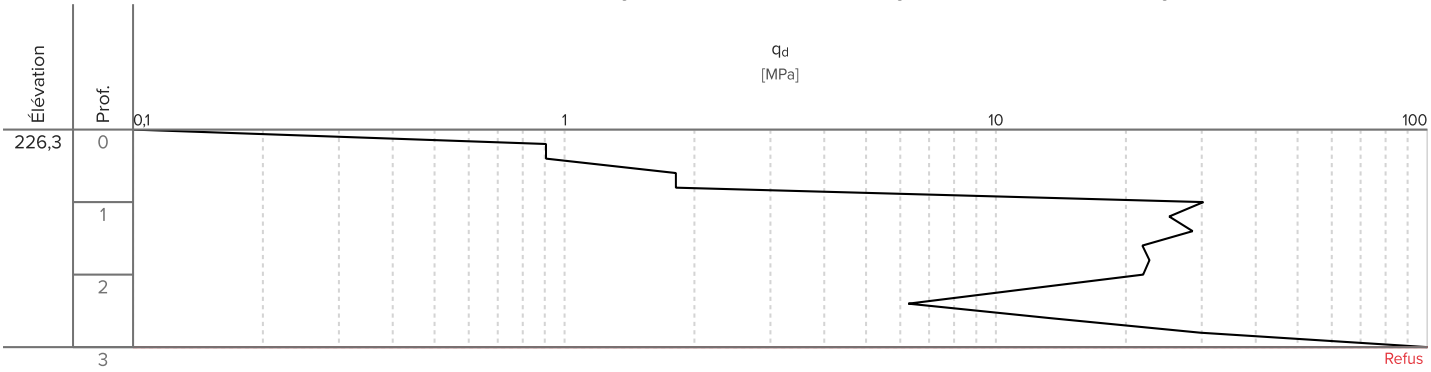
Sondage P115

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 543,63	7181834,81	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,3 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P115_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

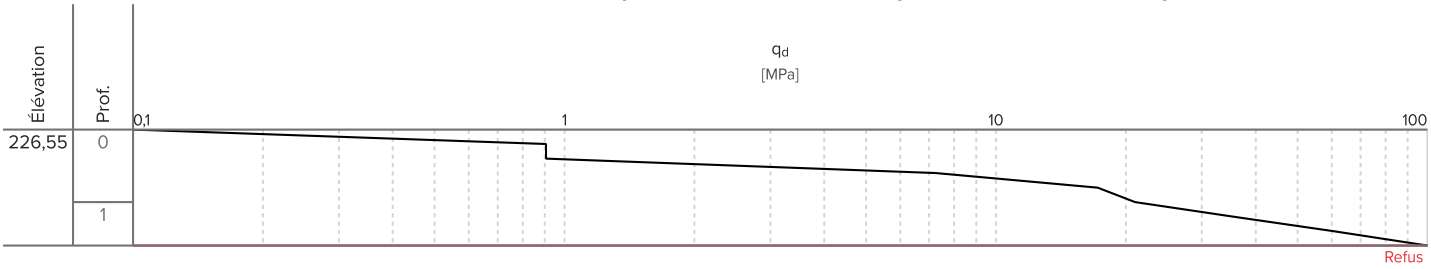
Sondage P116

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 518,94	7 181 782,74	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,55 m	1,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P116_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Site	**PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire	**240069001**

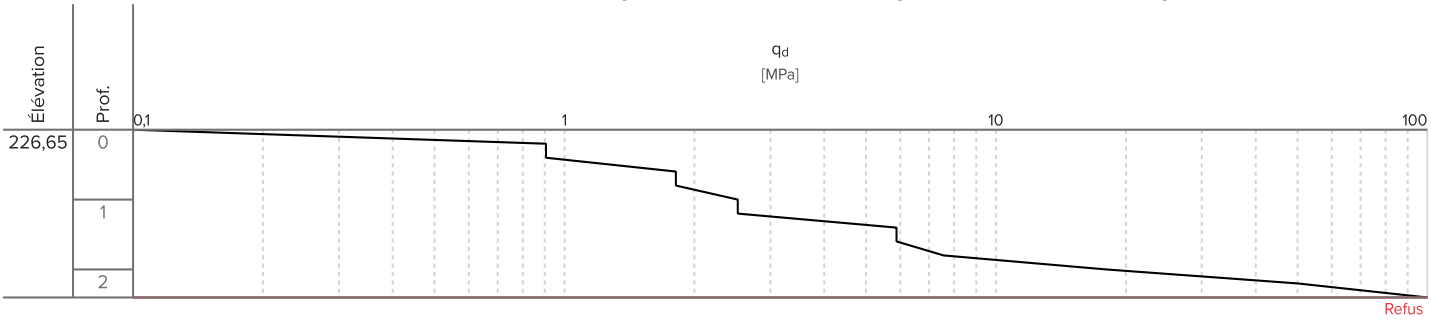
Sondage P117

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 447,57	7 181 732,20	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,65 m	2,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P117_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.40m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

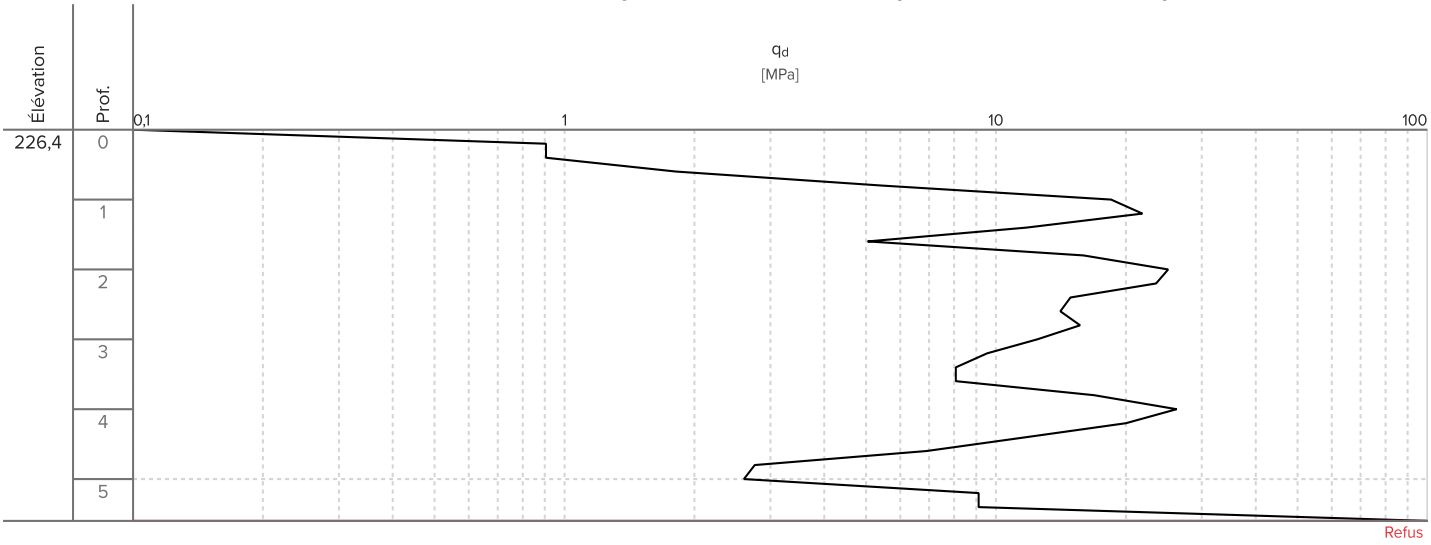
Sondage P118

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 544,89	7 181 719,78	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,4 m	5,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P118_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 5.60m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

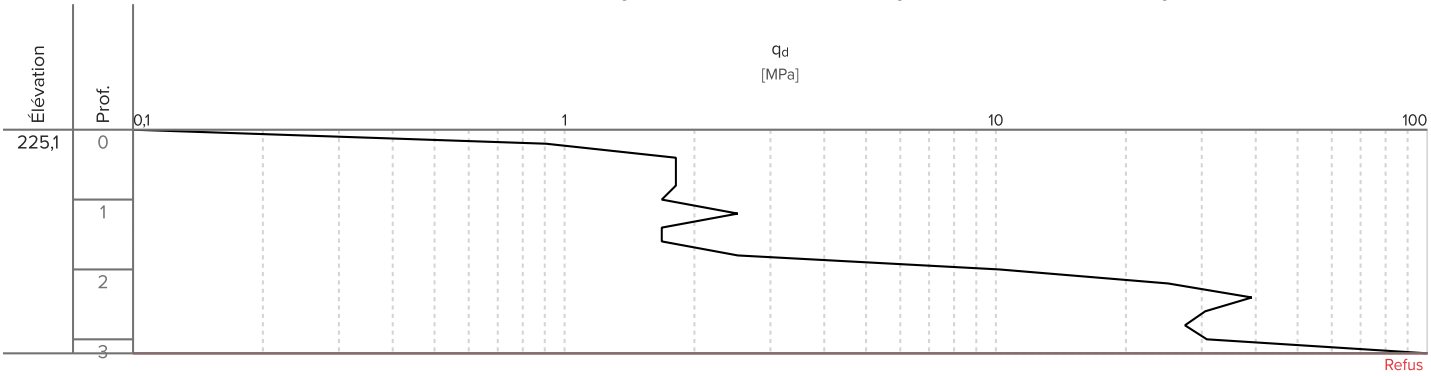
Sondage P119

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 607,36	7 181 712,35	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,1 m	3,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P119_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.20m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

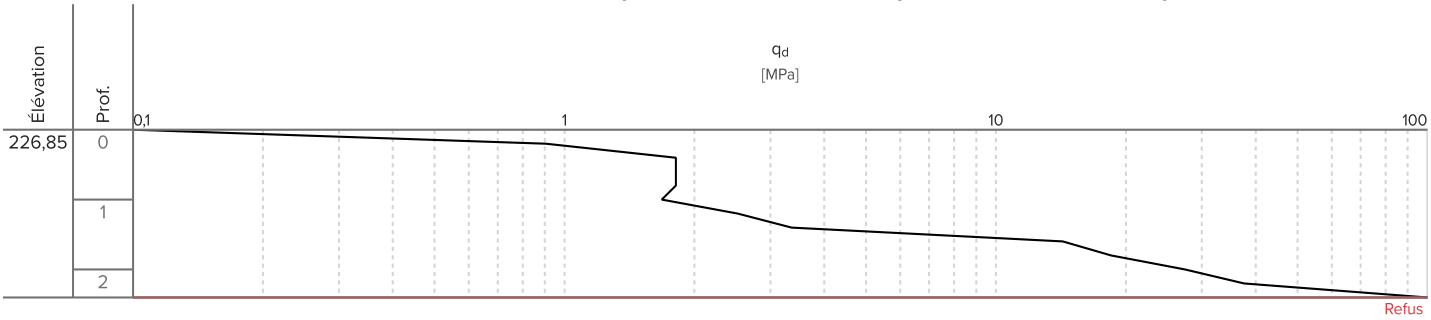
Sondage P120

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 457,07	7 181 678,88	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,85 m	2,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P120_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.40m qd>100MPa

Site	**PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire	**240069001**

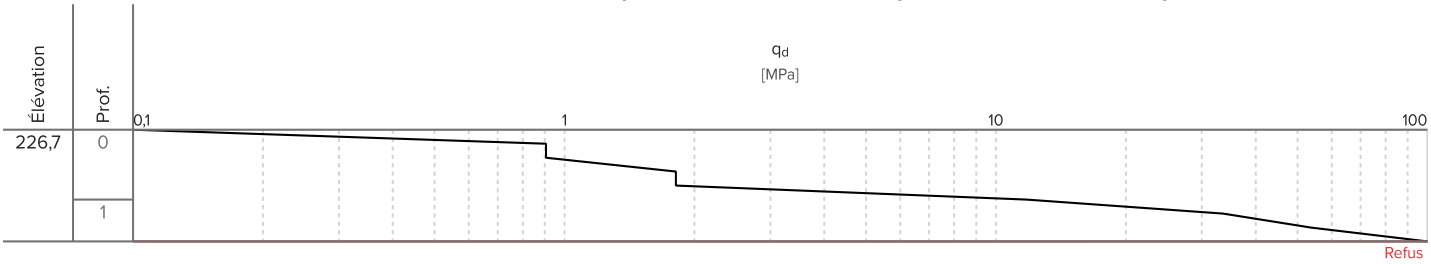
Sondage P121

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 522,00	7 181 643,34	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,7 m	1,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P121_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 1.60m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

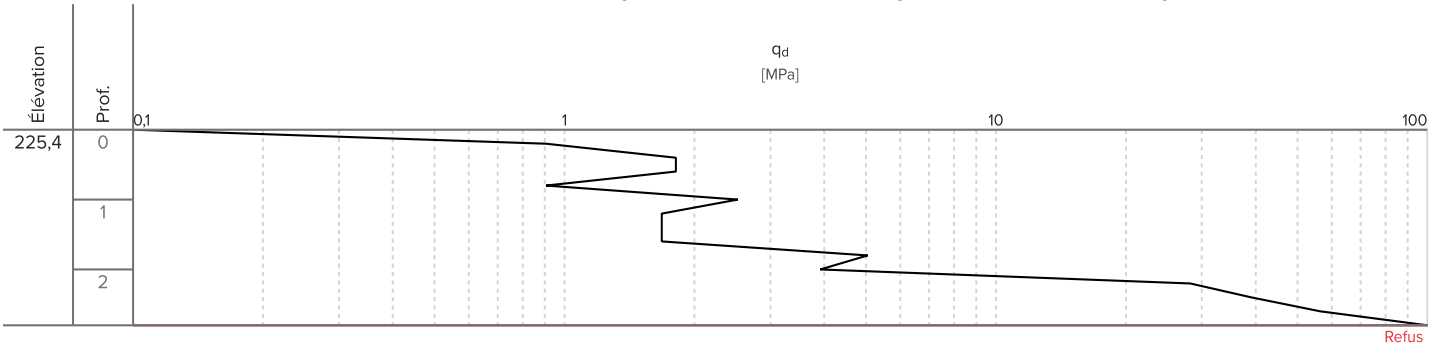
Sondage P122

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 649,57	7181695,28	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,4 m	2,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P122_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.80m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

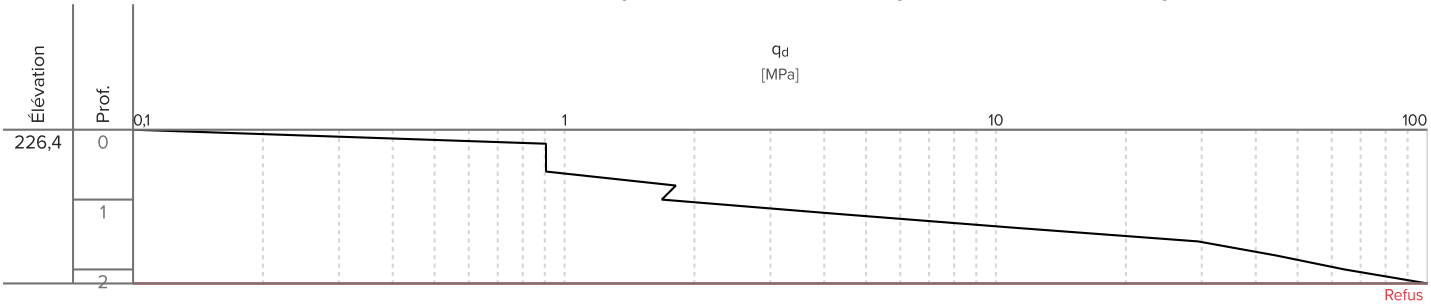
Sondage P123

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 593,00	7 181 628,68	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,4 m	2,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P123_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.20m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

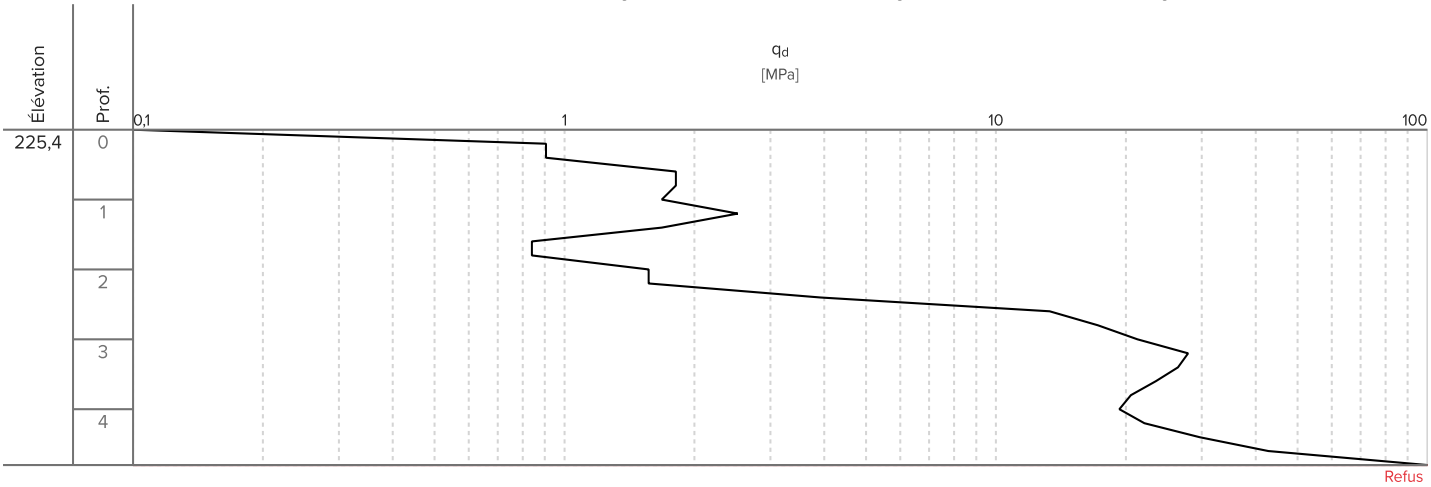
Sondage P124

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 688,55	7 181 624,19	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,4 m	4,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P124_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 4.80m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

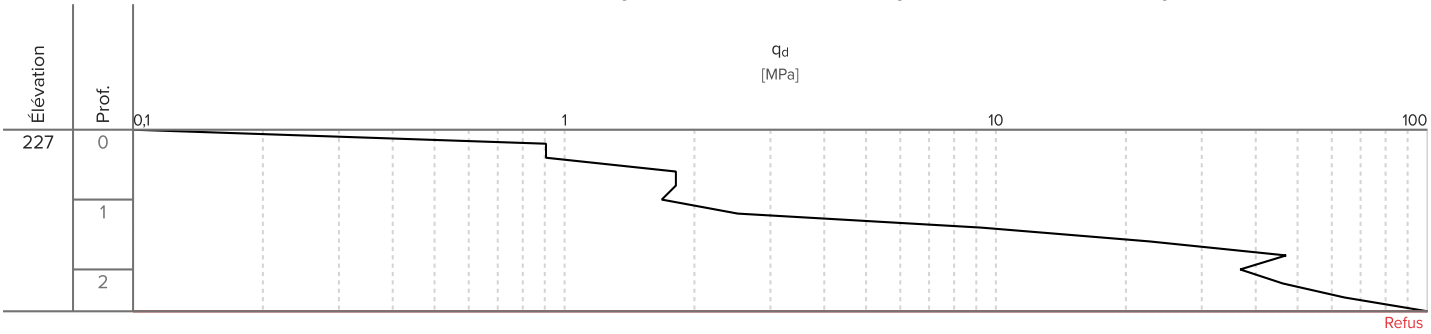
Sondage P125

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 518,53	7 181 563,31	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+227,0 m	2,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P125_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.60m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

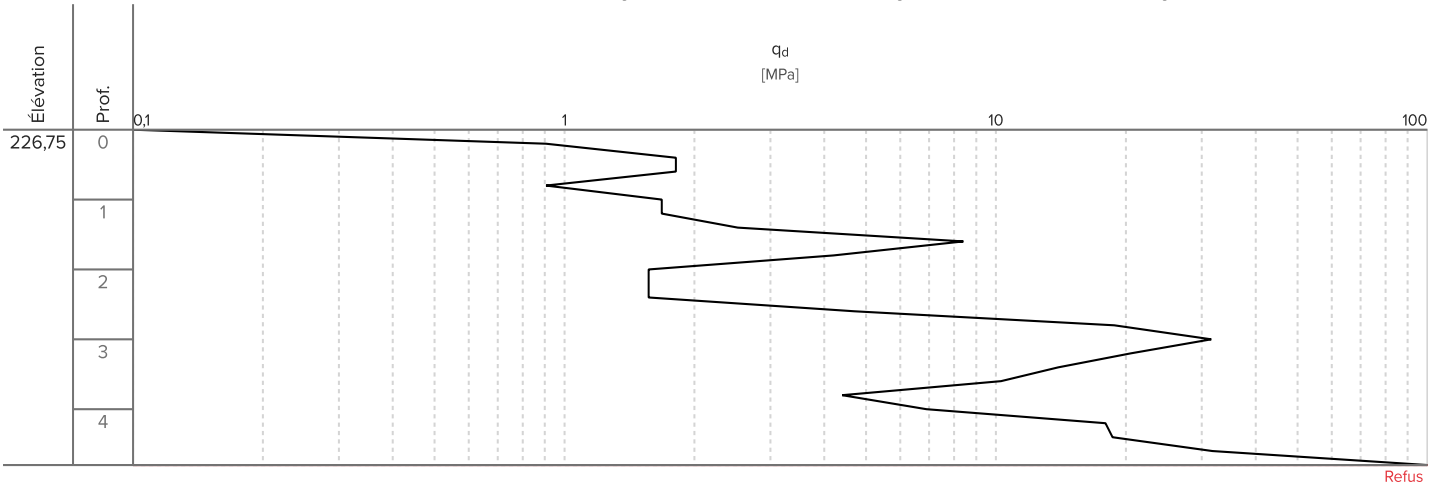
Sondage P126

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 561,52	7 181 556,71	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,75 m	4,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P126_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 4.80m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

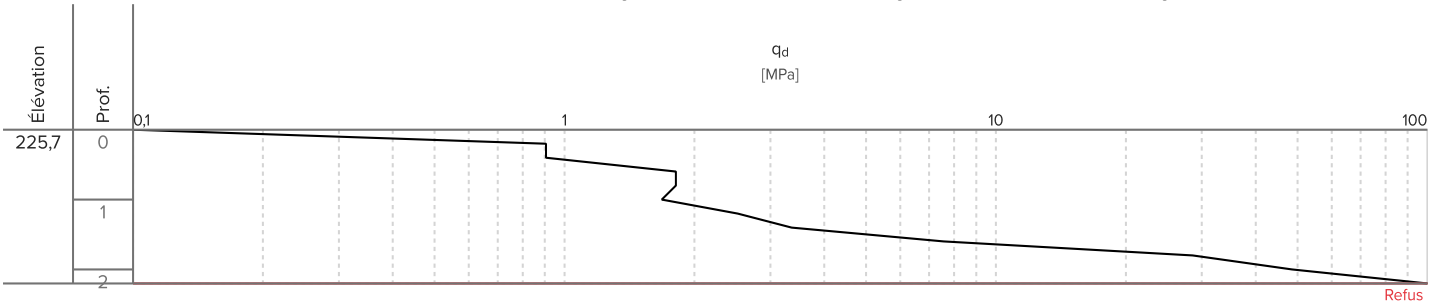
Sondage P127

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 666,83	7 181 584,96	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,7 m	2,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P127_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.20m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

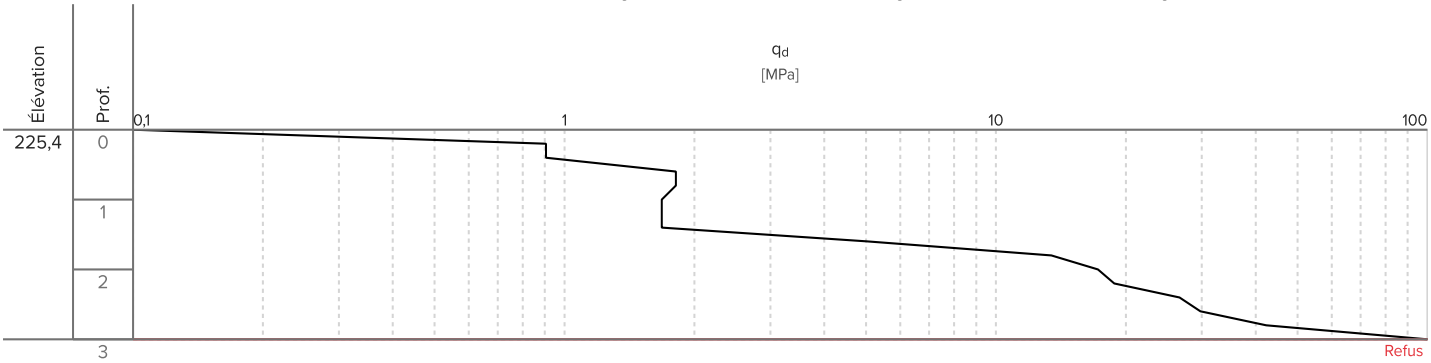
Sondage P128

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 721,84	7 181 573,02	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,4 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P128_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

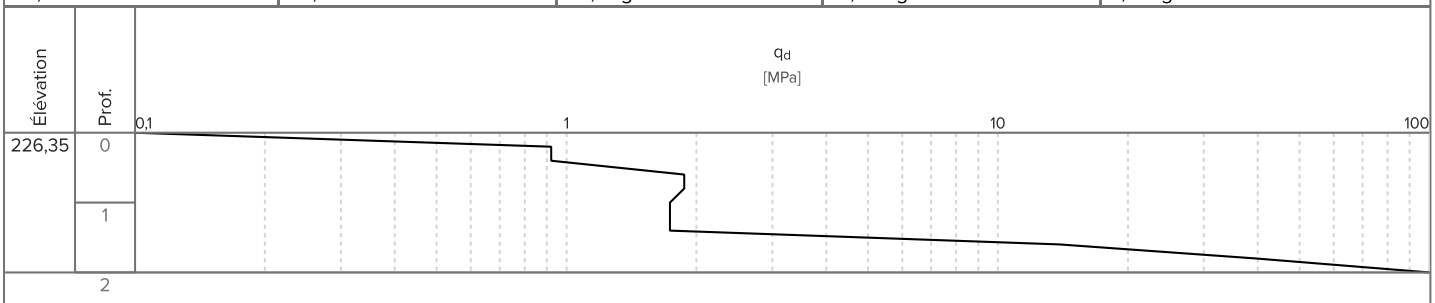
Sondage P129

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 632,474	7 181 540,669	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,35 m	3,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-P129	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

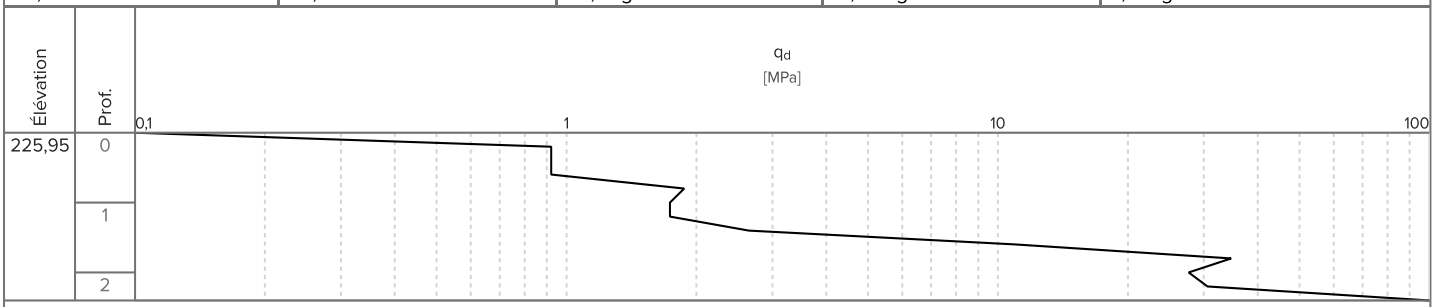
Sondage P130

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
58 585,00	58 585,00	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+225,95 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-P130	Pénétromètre dynamique	21/11/2024	21/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.00m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

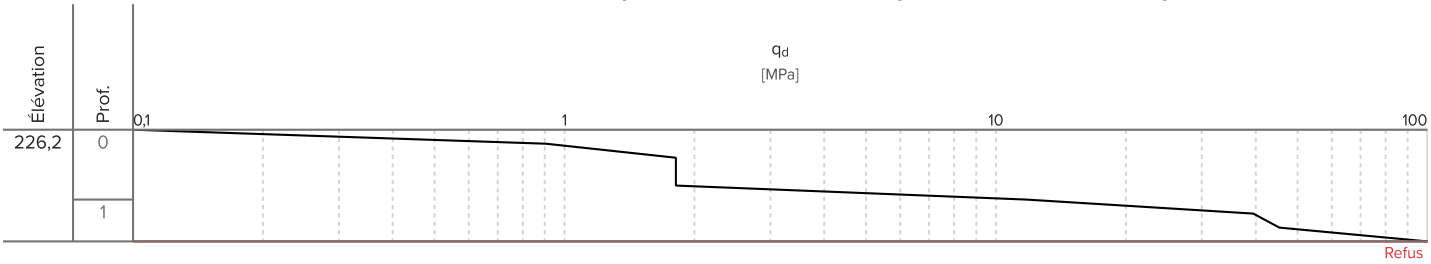
Sondage P131

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 692,90	7 181 415,98	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	1,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P131_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 1.60m qd>100MPa

Site **PETIT LANDAU - DATA CENTERS**
Affaire **240069001**

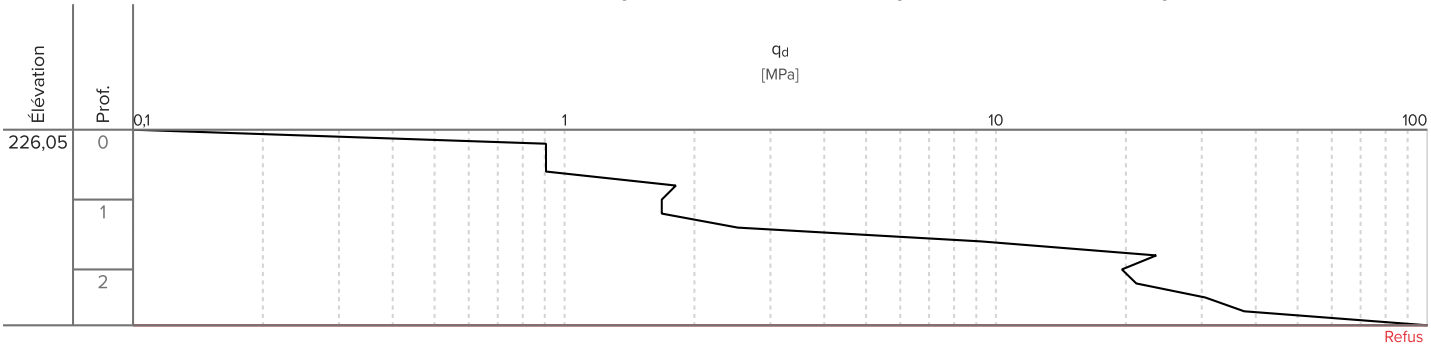
Sondage P132

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 751,83	7 181 417,21	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	2,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P132_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.80m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

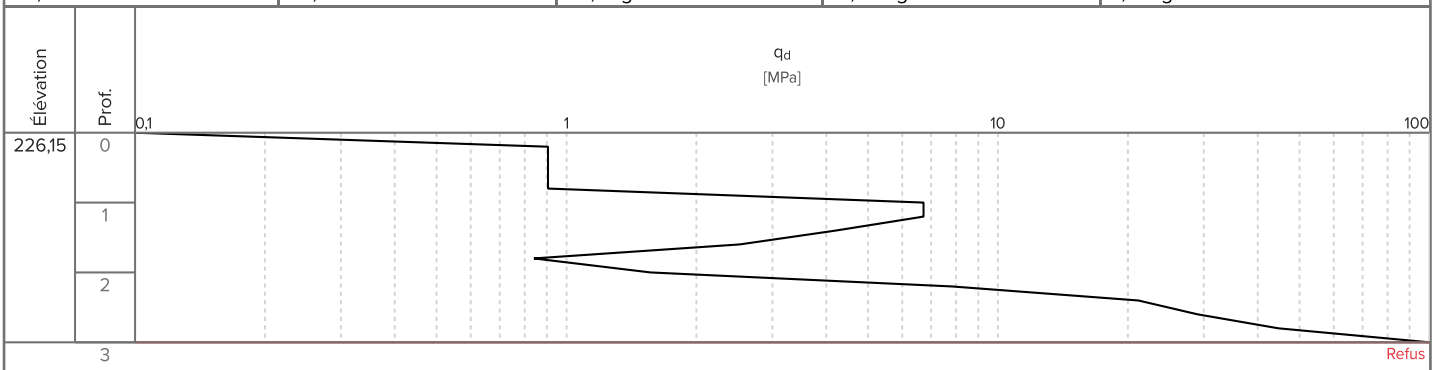
Sondage P133

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 799,80	7181402,64	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,15 m	3,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P133_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

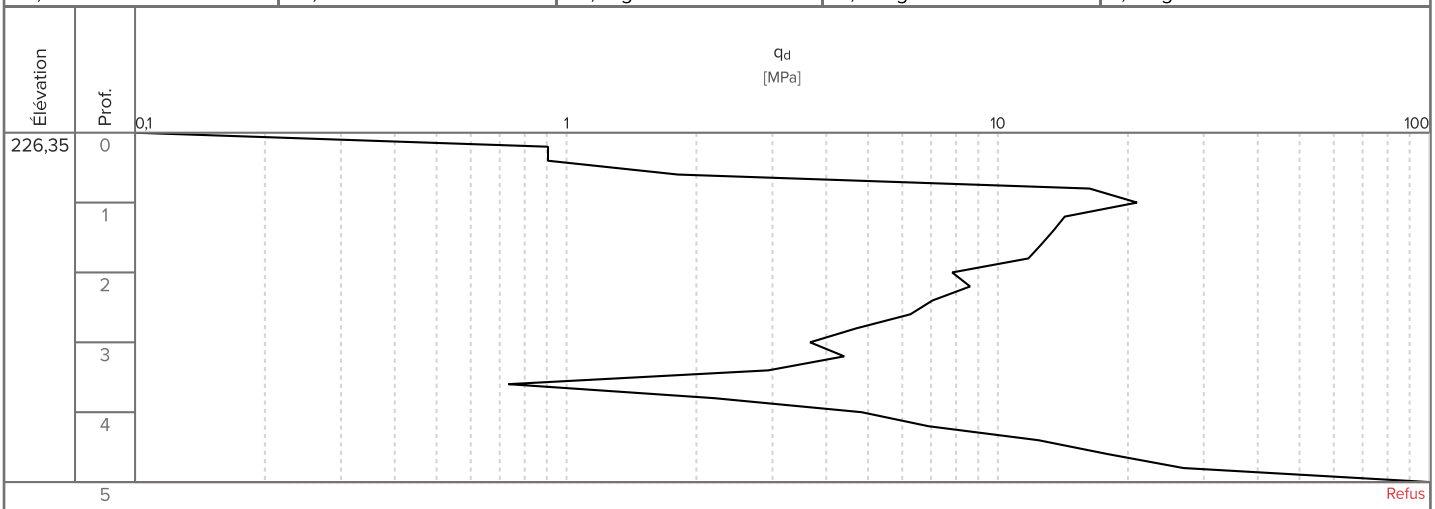
Sondage P134

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 668,10	7 181 356,26	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,35 m	5,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P134_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 5.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

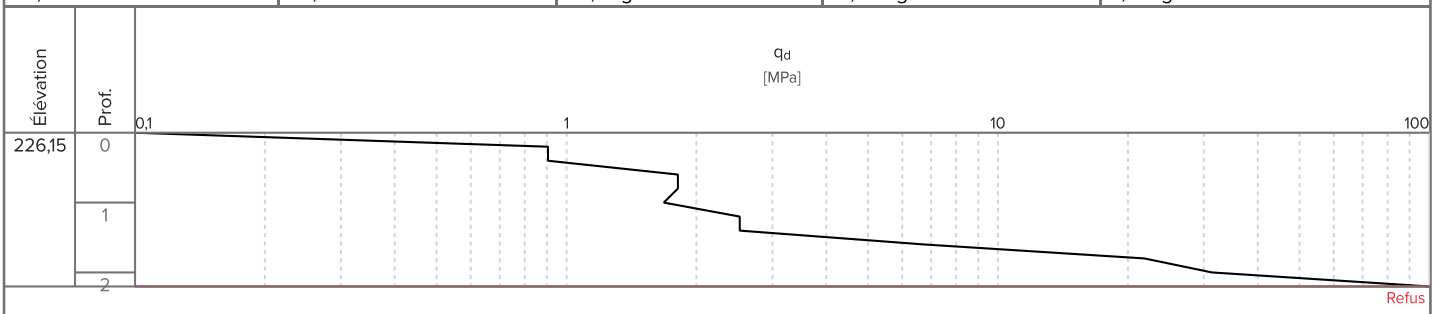
Sondage P135

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 648,98	7 181 305,35	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,15 m	2,2 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P135_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.20m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

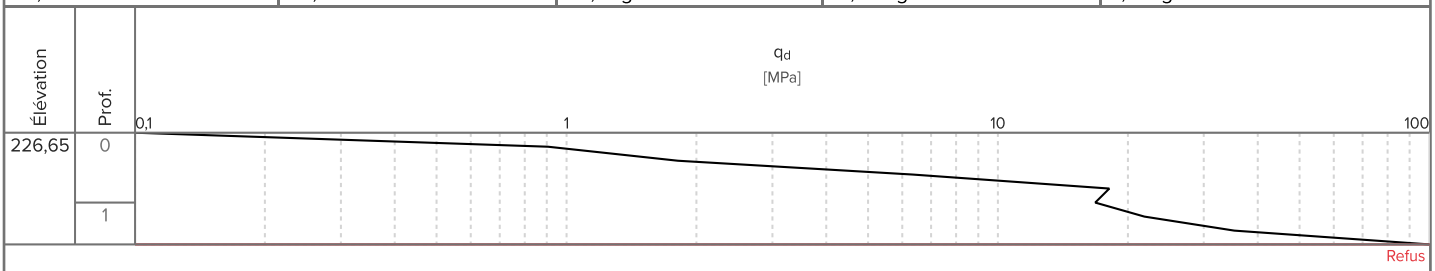
Sondage P136

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 738,89	7 181 325,32	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,65 m	1,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P136_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 1.60m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

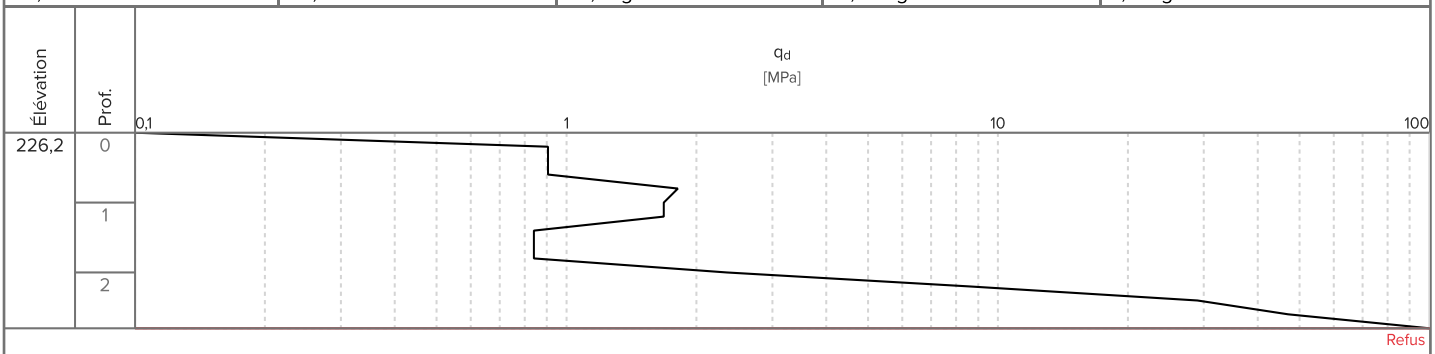
Sondage P137

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 835,17	7 181 332,39	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,2 m	2,8 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P137_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	03/12/2024	03/12/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.80m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

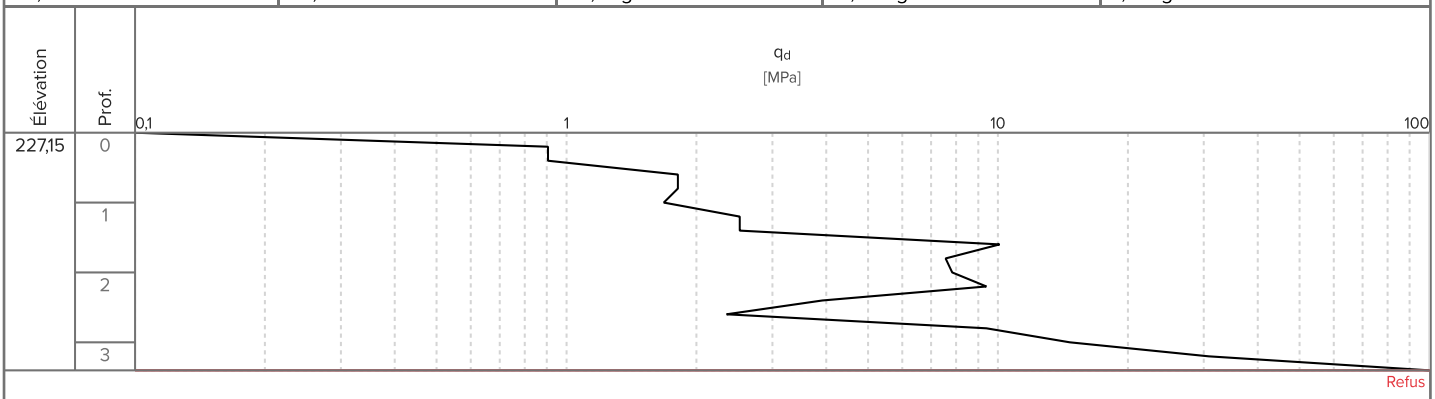
Sondage P138

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 719,76	7 181 253,82	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+227,15 m	3,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P138_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	05/11/2024	05/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.40m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

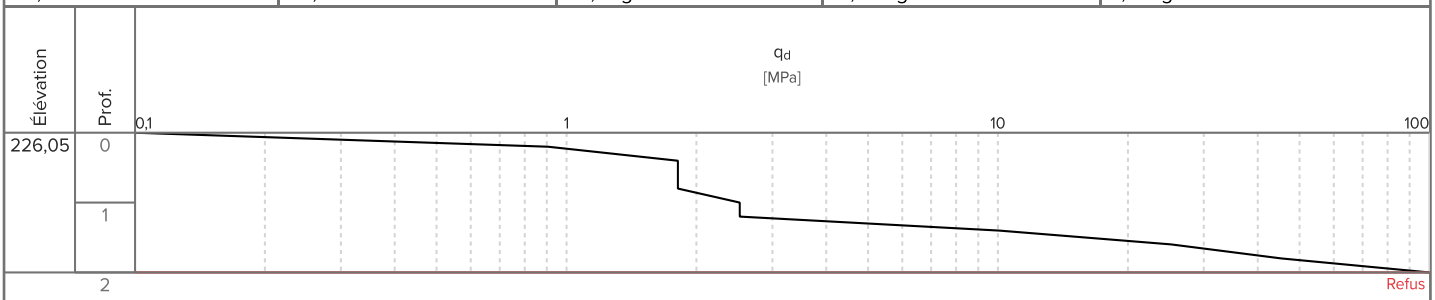
Sondage P139

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 820,90	7 181 284,92	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,05 m	2,0 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P139_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	05/11/2024	05/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.00m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

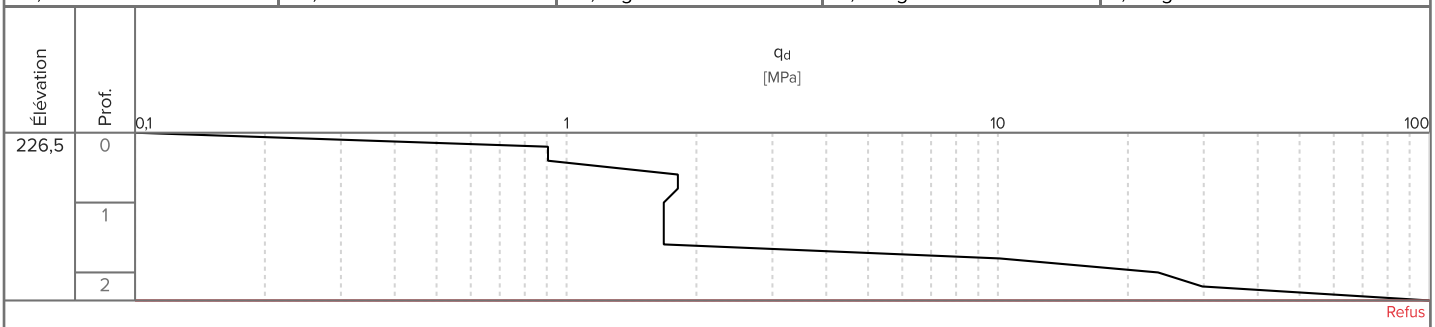
Sondage P140

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 787,73	7 181 236,22	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+226,5 m	2,4 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P140_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	05/11/2024	05/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 2.40m qd>100MPa

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site PETIT LANDAU - DATA CENTERS
Affaire 240069001

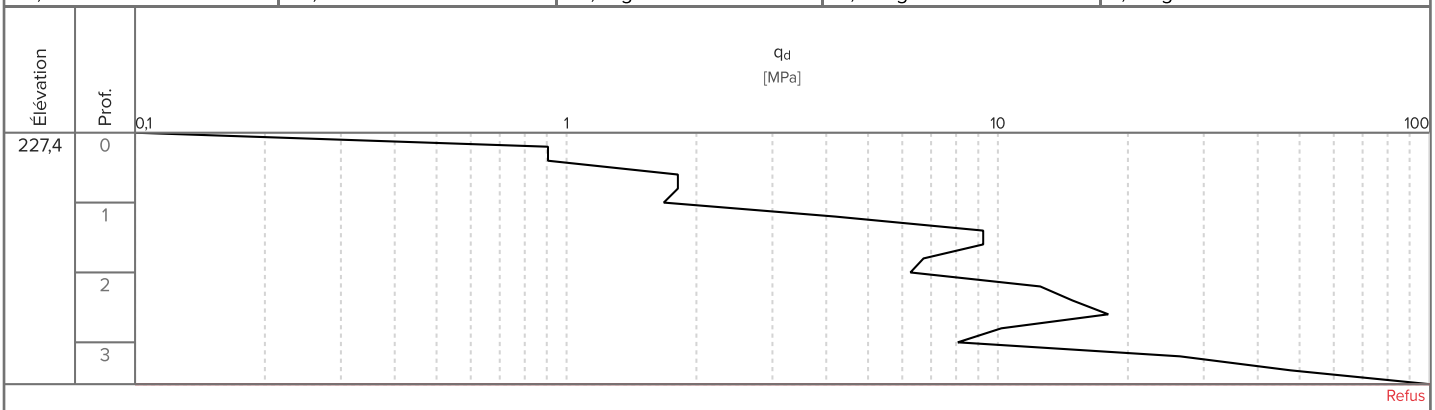
Sondage P141

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
2 039 705,15	7 181 189,72	RGF93 / CC48		Plurimétrique
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+227,4 m	3,6 m	0,0 °	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P141_GTP-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	05/11/2024	05/11/2024	GTP	MARCHAL Denis

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires	Refus à 3.60m qd>100MPa

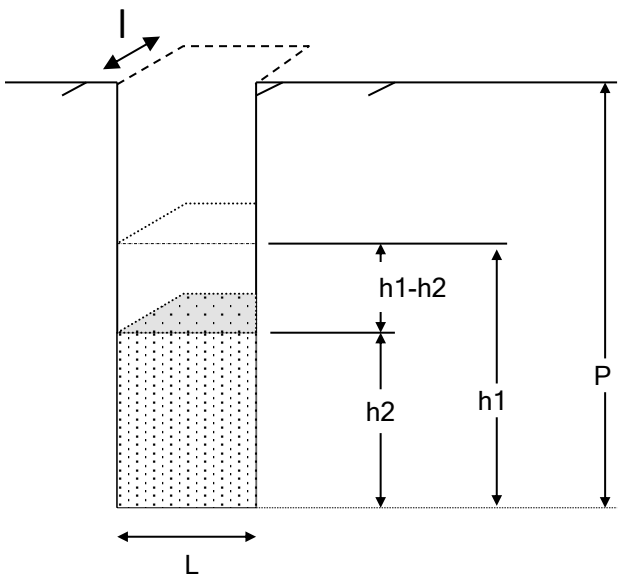
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M1

Lieu : .. PETIT LANDAU

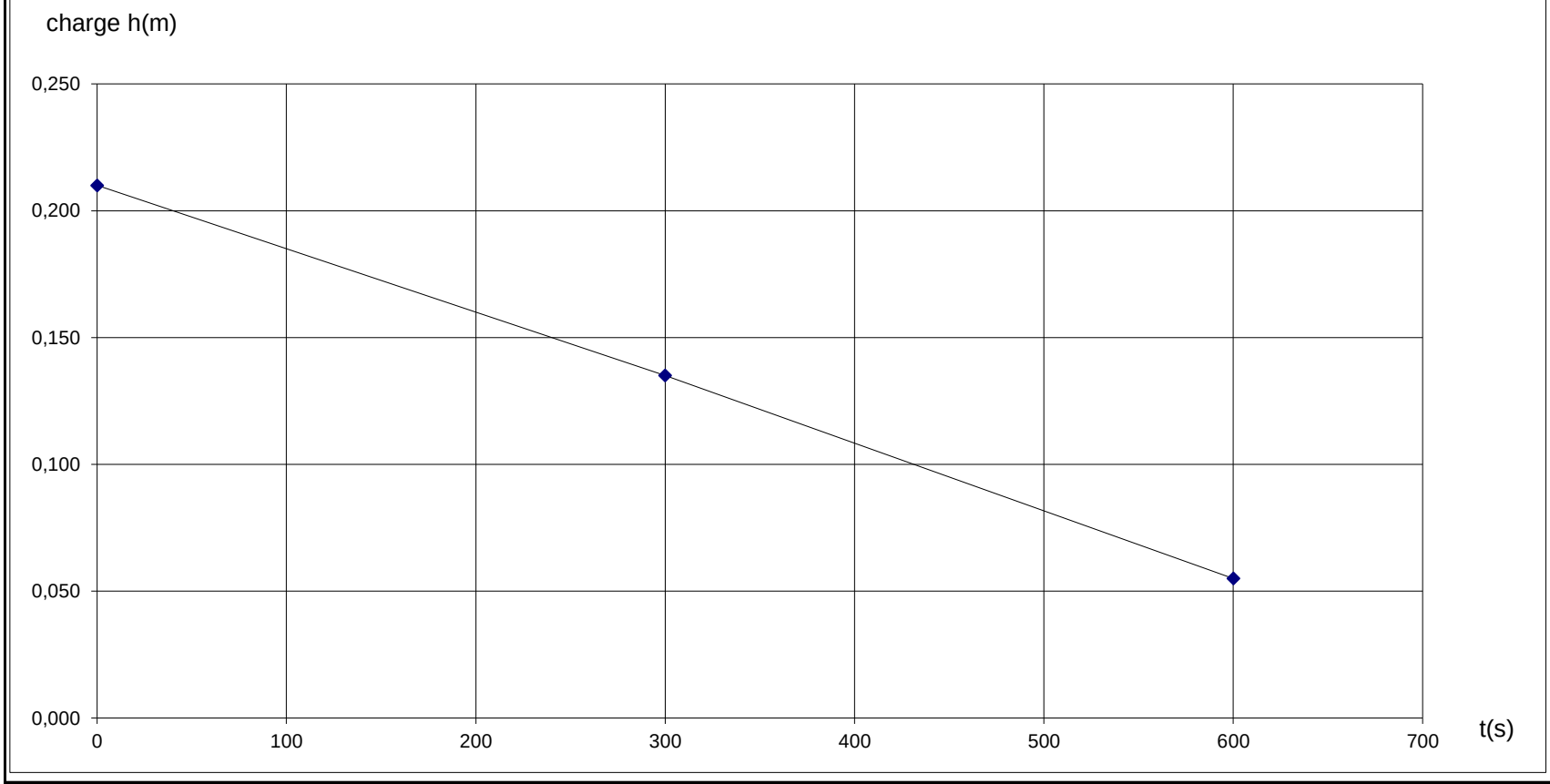
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 0,98 m/TA
Longueur	L = 1,60 m
Largeur	l = 0,90 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00											
H_e	0,21	0,135	0,055											
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 2E-04 m/s

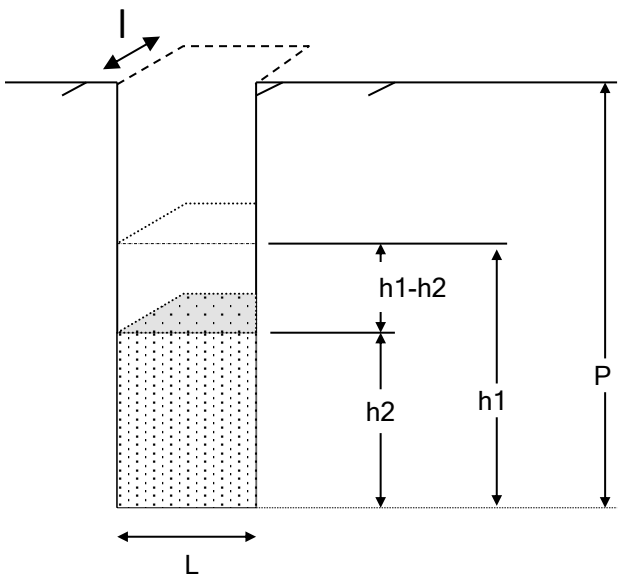
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M2

Lieu : .. PETIT LANDAU

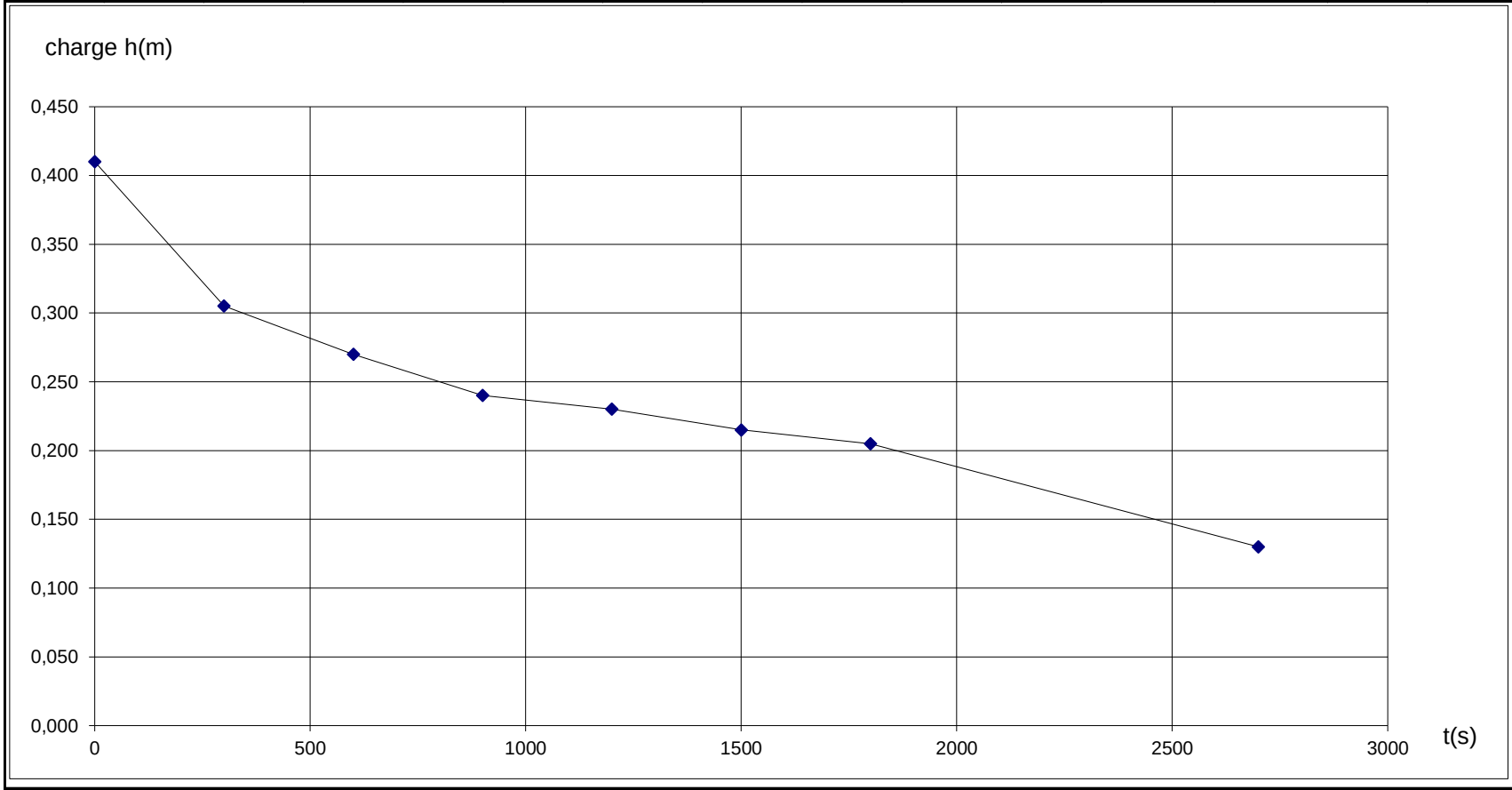
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,20 m/TA
Longueur	L = 1,60 m
Largeur	l = 0,60 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	45,00						
H_e	0,41	0,305	0,27	0,240	0,23	0,215	0,205	0,13						
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 5E-05 m/s

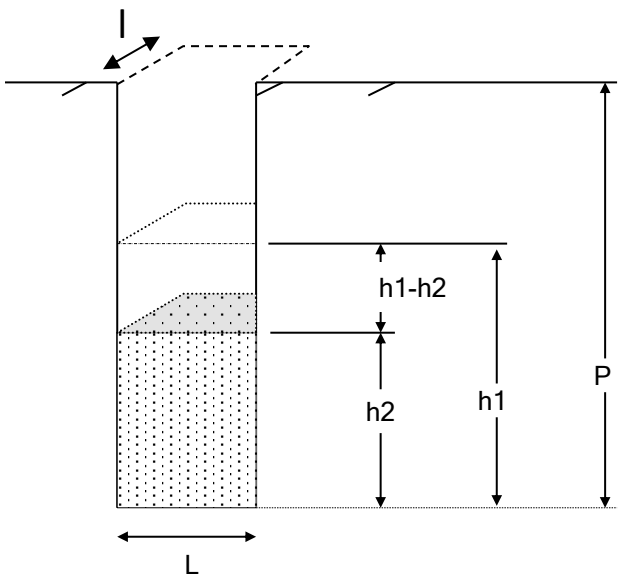
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M3

Lieu : .. PETIT LANDAU

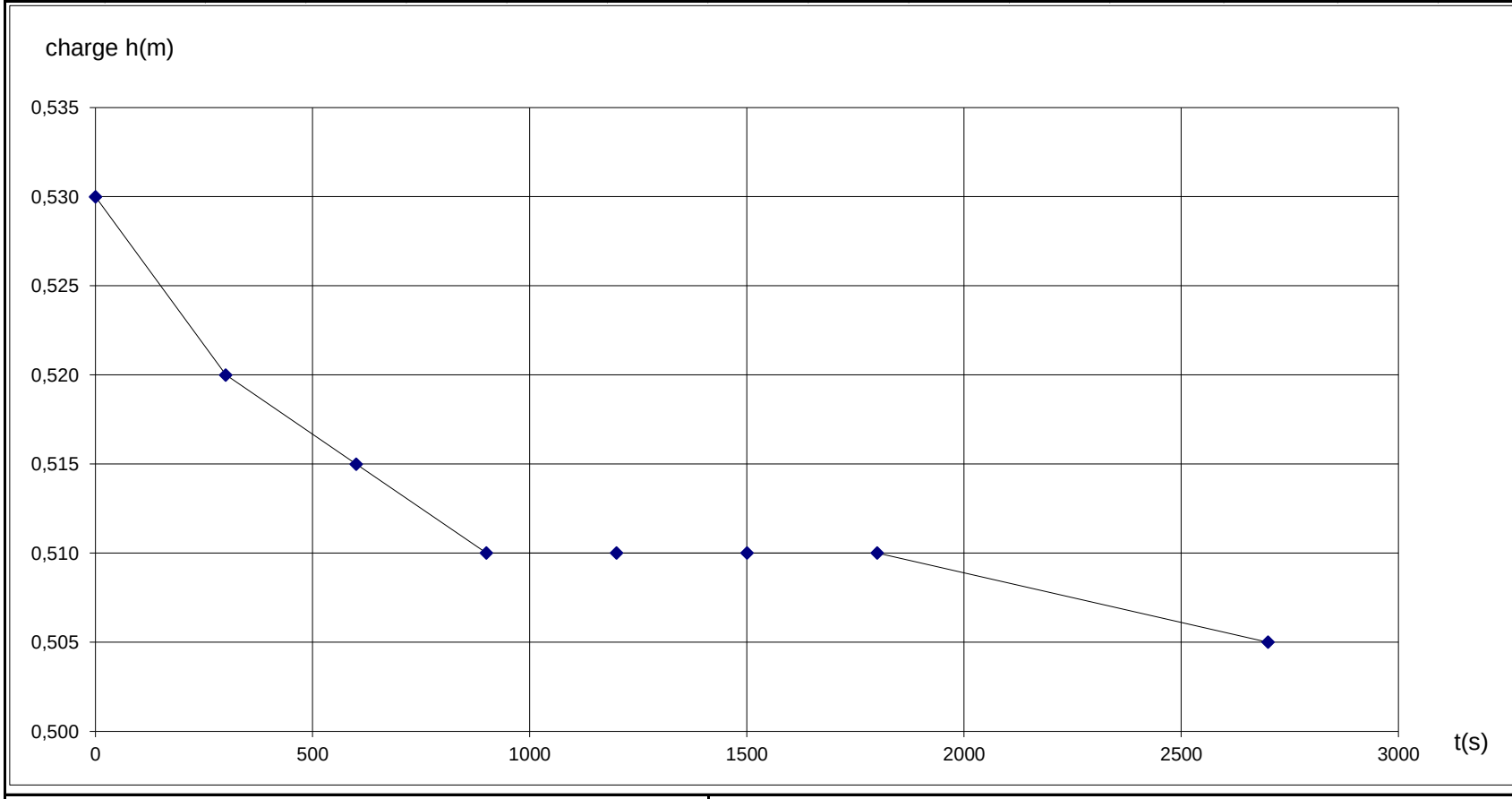
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,95 m/TA
Longueur	L = 1,60 m
Largeur	l = 0,70 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	45,00						
H_e	0,53	0,52	0,515	0,510	0,51	0,51	0,51	0,505						
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 3E-06 m/s

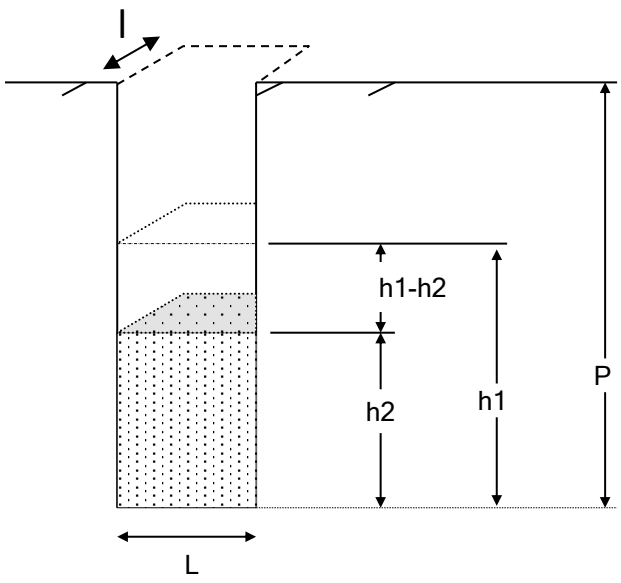
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M4

Lieu : .. PETIT LANDAU

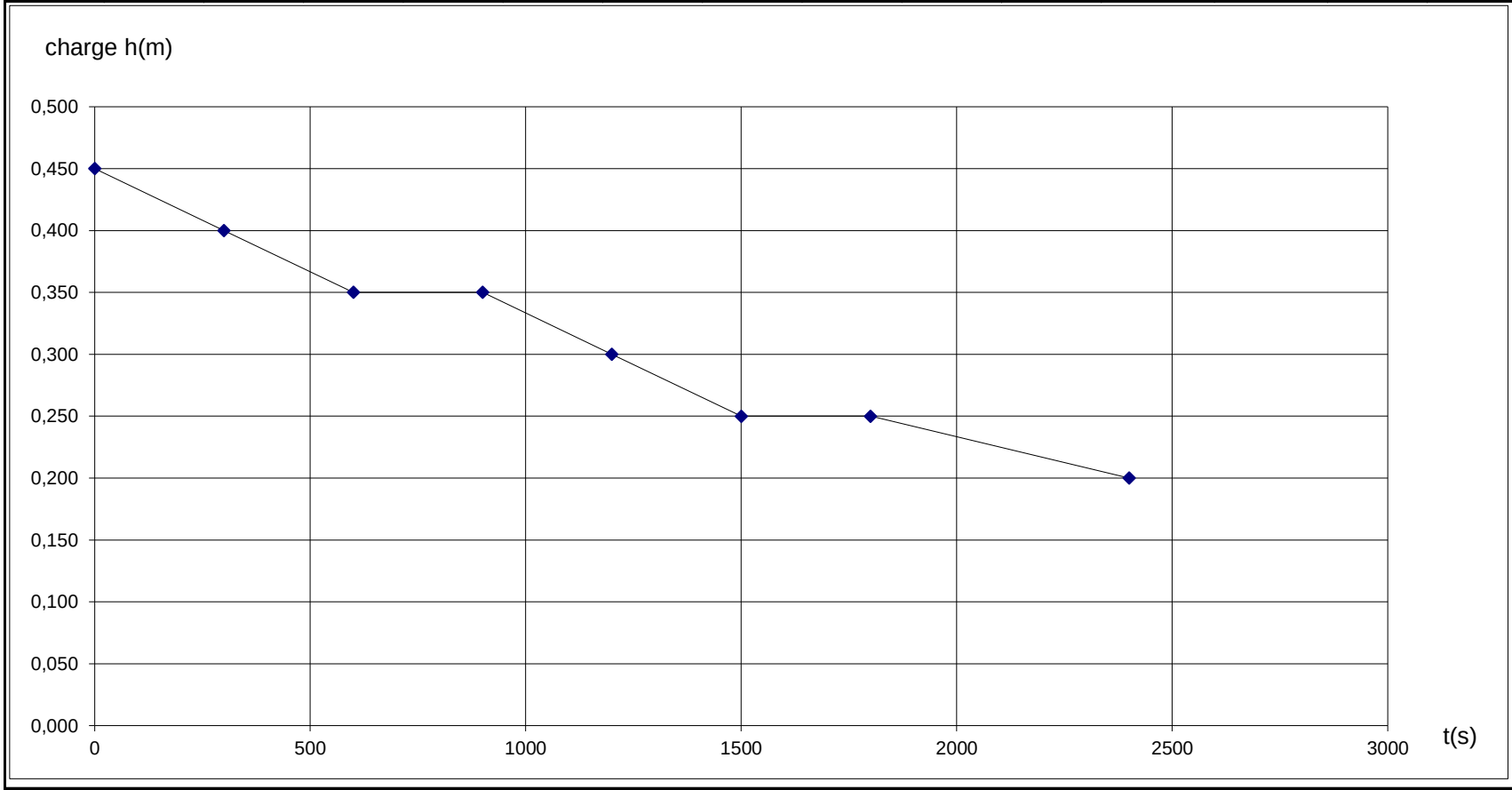
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,95 m/TA
Longueur	L = 1,60 m
Largeur	l = 0,60 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00						
H_e	0,45	0,4	0,35	0,350	0,3	0,25	0,25	0,2						
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 4E-05 m/s

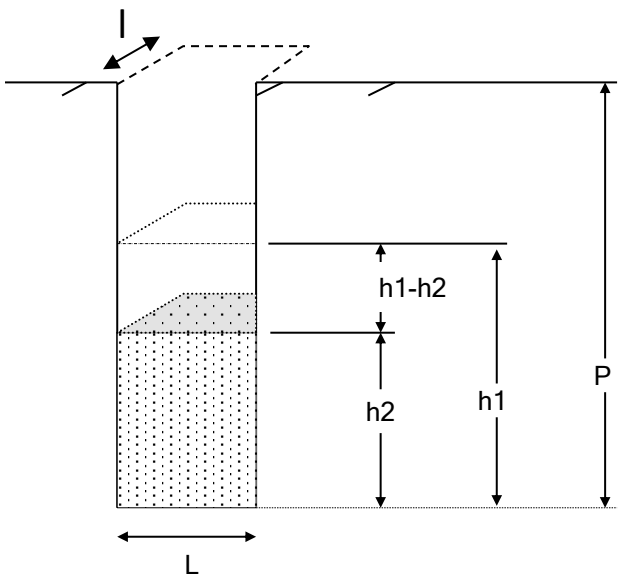
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M5

Lieu : .. PETIT LANDAU

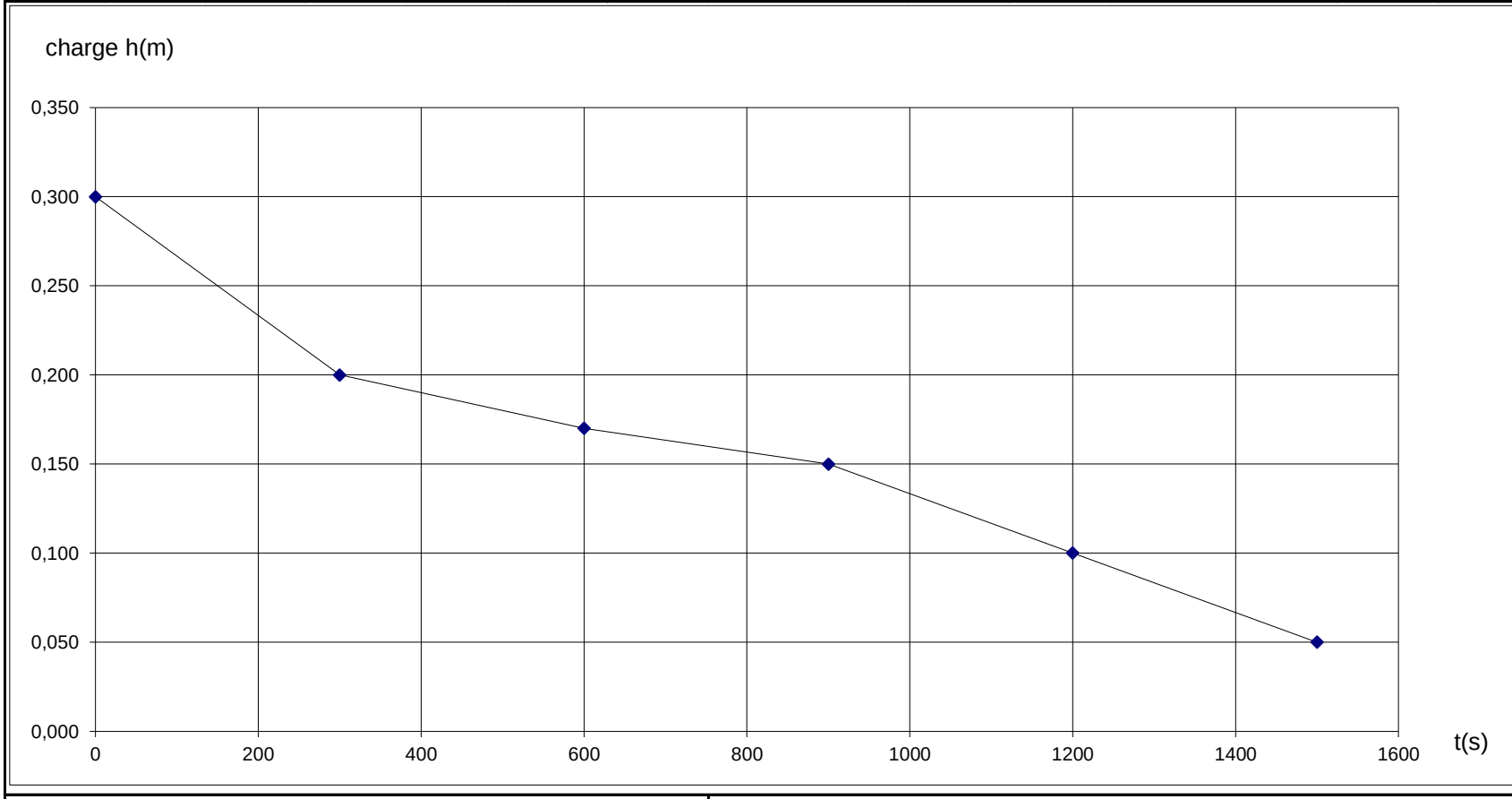
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,75 m/TA
Longueur	L = 1,60 m
Largeur	l = 0,60 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00								
H_e	0,3	0,2	0,17	0,150	0,1	0,05								
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

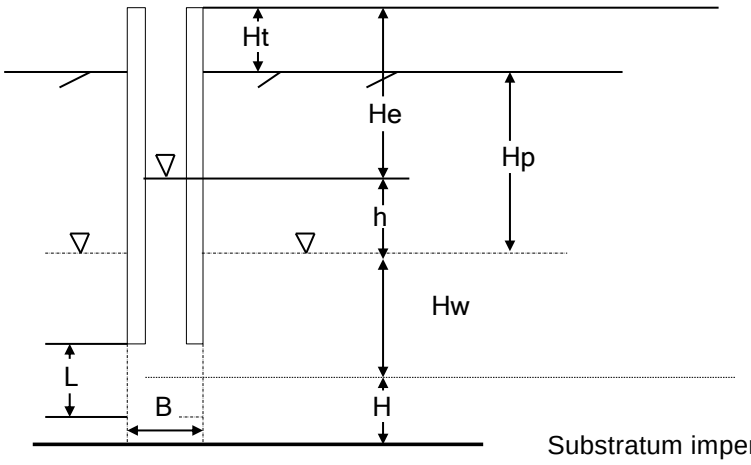
K= 1E-04 m/s

Essai NASBERG

Sondage : **M6**

Lieu : **PETIT LANDAU**

Date : **03/12/2024**



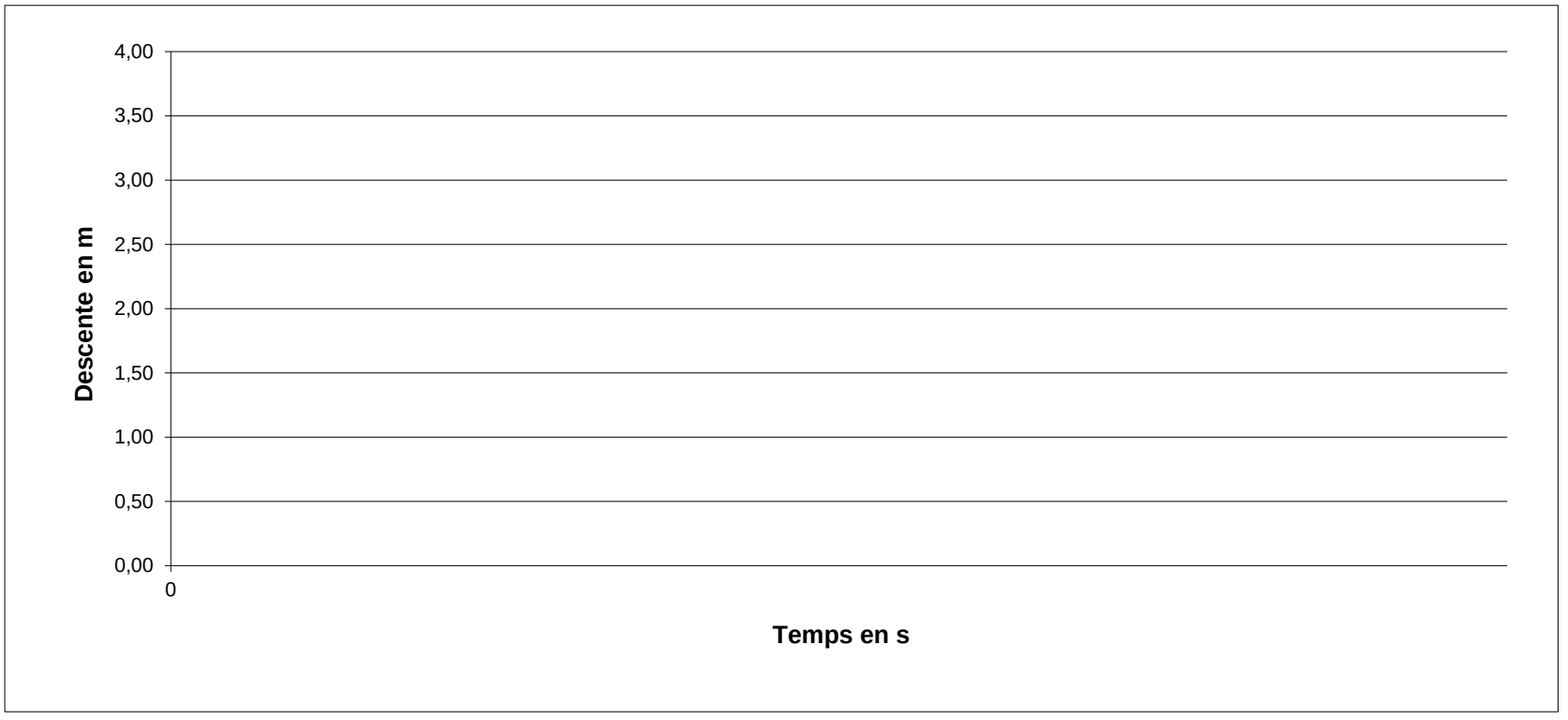
Aire intérieure section du tube

S = 45,36 cm2

Long. du tube hors sol : H_t =		0,50	m
Niveau piézométrique/TN : H_p =		sec	m
Profondeur du sondage =		1,80	m
CAVITE			
Profondeur par rapport au TN	**de 1,3 m**	L = 0,50	m
		B = 0,09	m
	à 1,80 m	L/B = 5,56	
IMPLANTATION DU SONDAGE		X =	
		Y =	
		Z(REF) = 99.65	

t (s)														
Q(t) (m3/s)														
H_e (m)														
t (s)														
Q(t) (m3/s)														
H_e (m)														

Saturation du terrain impossible, pas de variation de charge hydraulique mesurée
(débit constant pendant 30 minutes)



Coefficient de perméabilité

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

K = > 10-4m/s

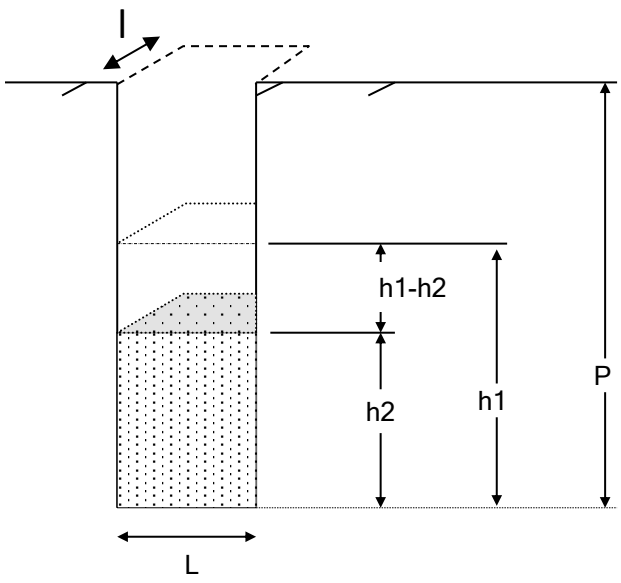
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M7

Lieu : .. PETIT LANDAU

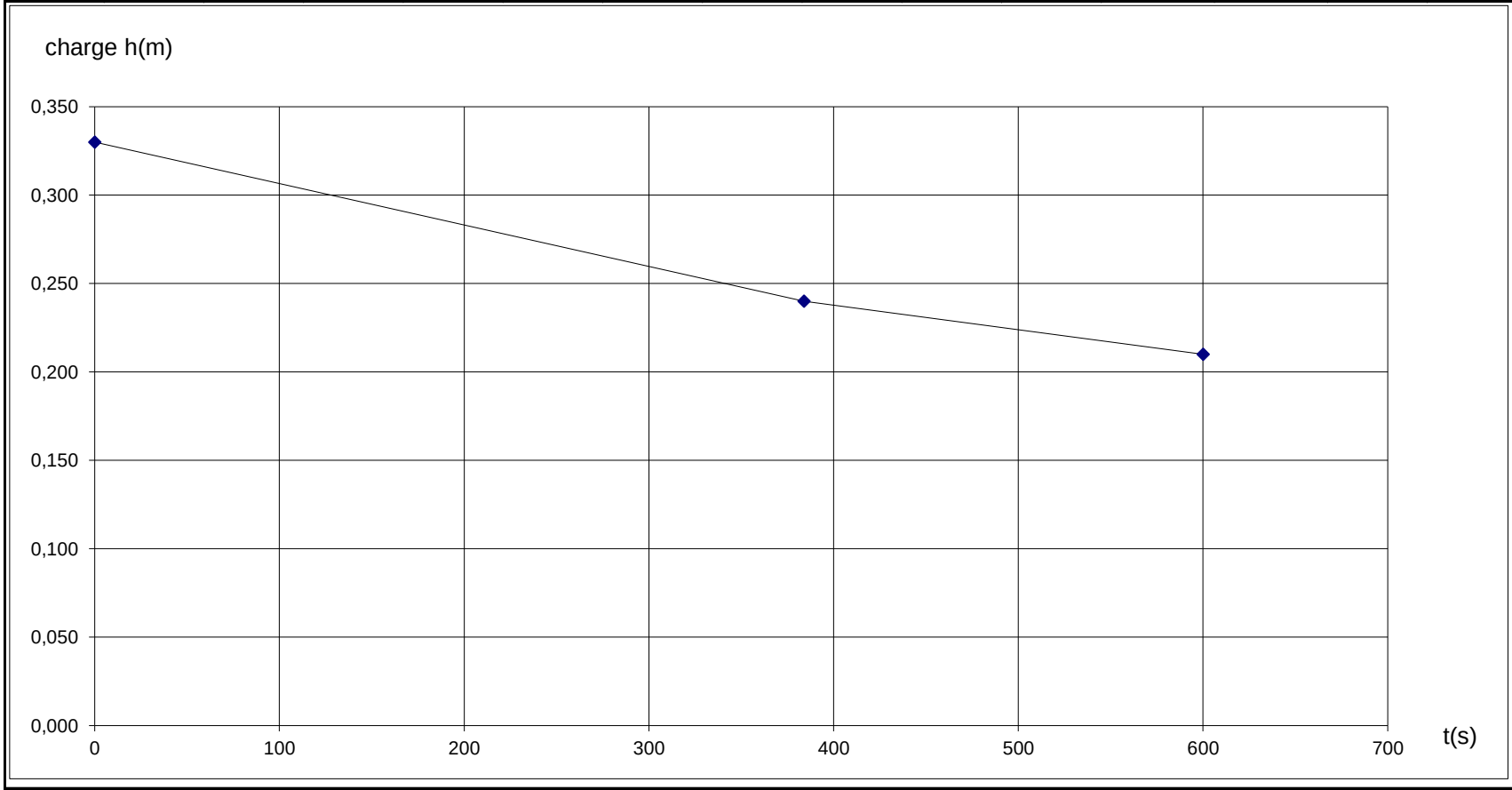
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,11 m/TA
Longueur	L = 1,30 m
Largeur	l = 0,70 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	6,40	10,00											
H_e	0,33	0,24	0,21											
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 9E-05 m/s

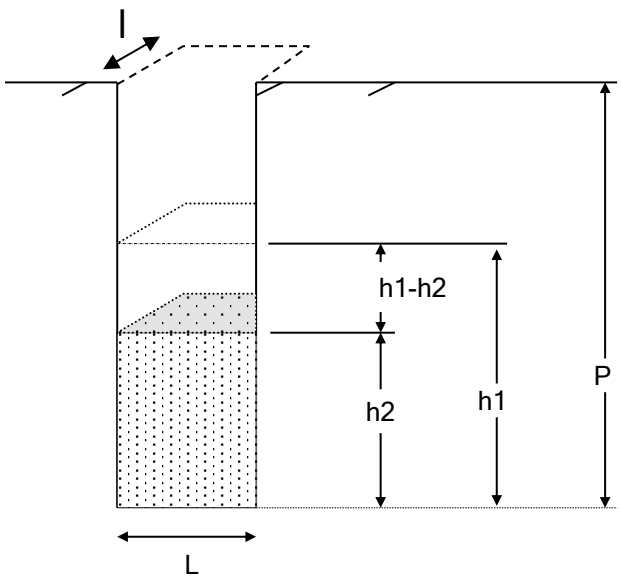
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M8

Lieu : .. PETIT LANDAU

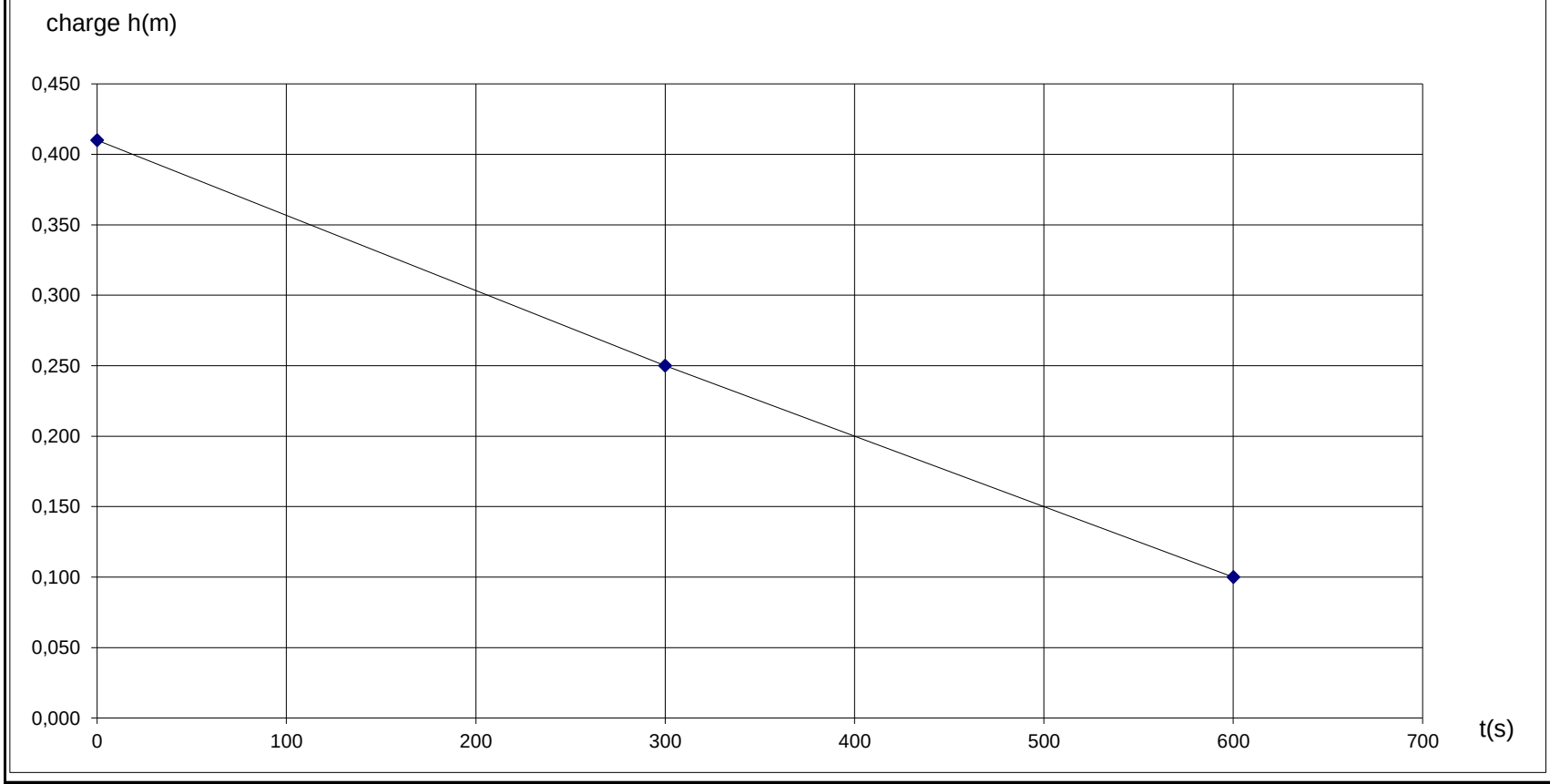
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 2,00 m/TA
Longueur	L = 1,40 m
Largeur	l = 0,60 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00											
H_e	0,41	0,25	0,1											
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 2E-04 m/s

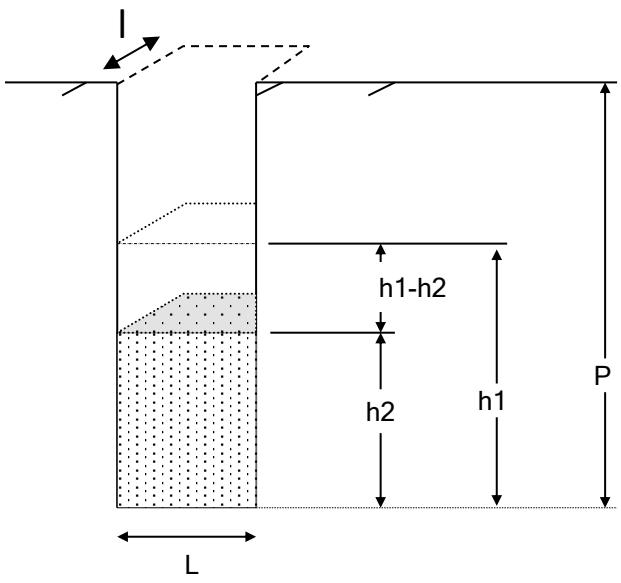
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M9

Lieu : .. PETIT LANDAU

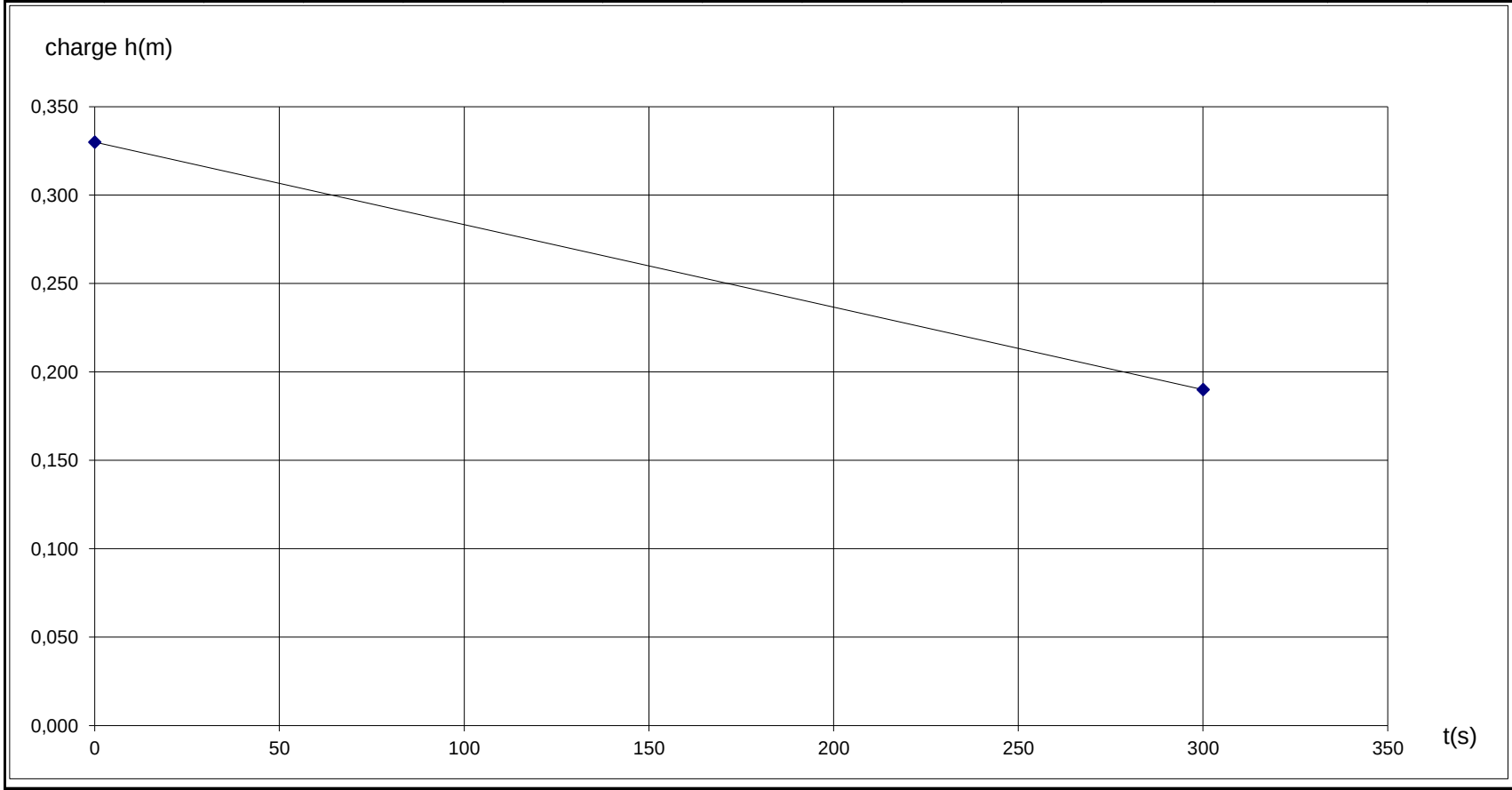
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,60 m/TA
Longueur	L = 1,20 m
Largeur	l = 0,80 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00												
H_e	0,33	0,19												
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 2E-04 m/s

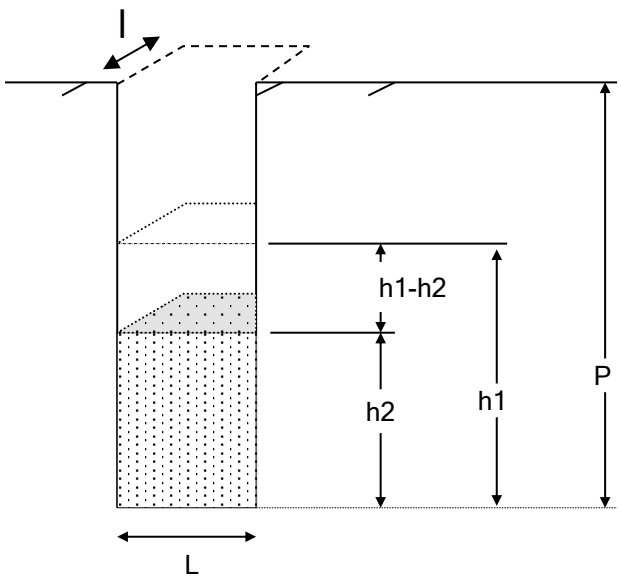
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU MATSUO

Sondage : M10

Lieu : .. PETIT LANDAU

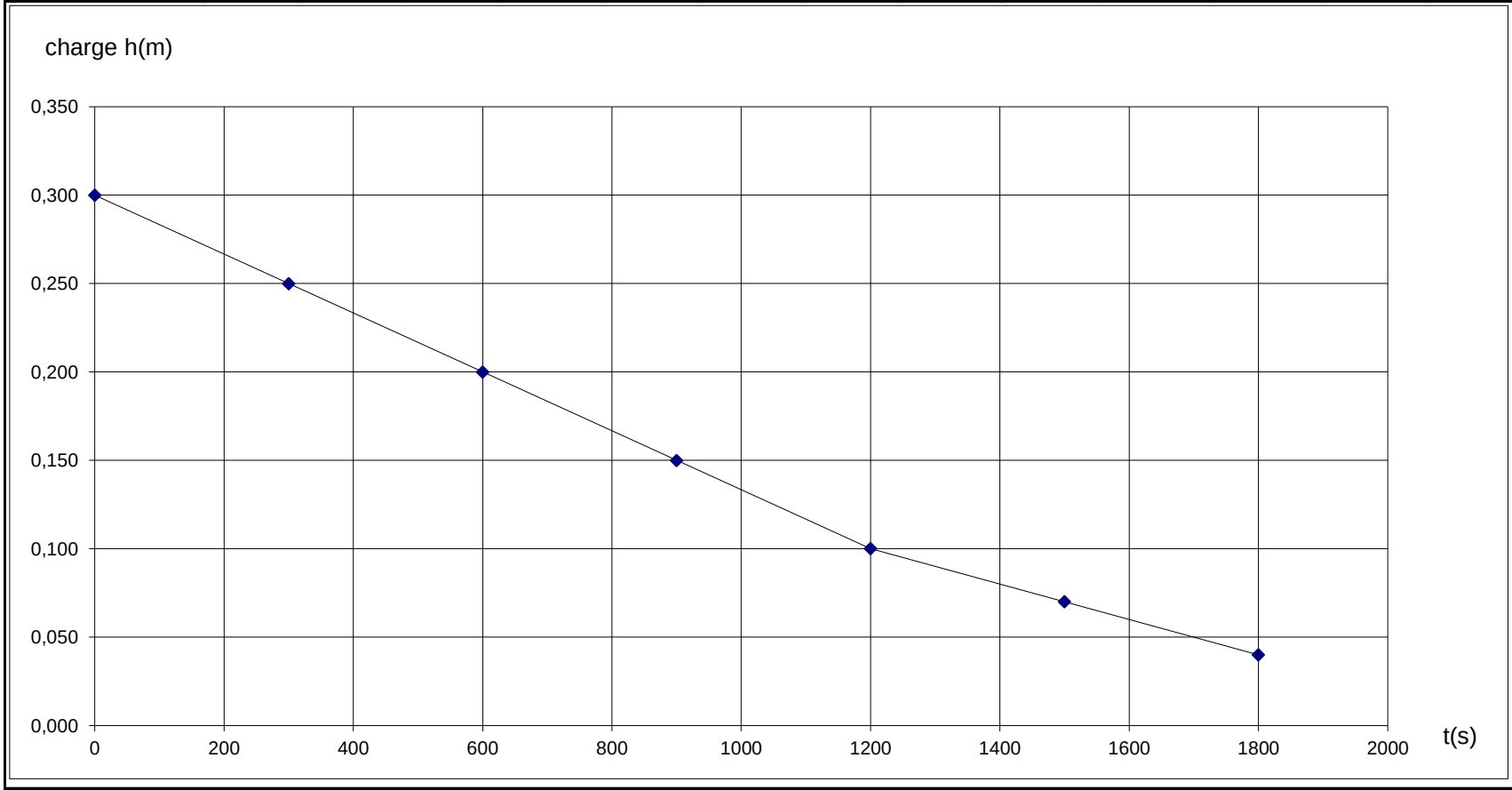
Date : 06/12/2024



Niveau piézométrique : H_p = ... m

CAVITE	
Profondeur	P = 1,30 m/TA
Longueur	L = 1,20 m
Largeur	l = 0,50 m
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z(NGF) = .. m

t(min)	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00							
H_e	0,3	0,25	0,2	0,150	0,1	0,07	0,04							
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 8E-05 m/s

GROUPE GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 4 – Analyses laboratoire

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

OULAB-04-v4 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	240069001	Opérateur	OS	
SITE	PETIT-LANDAU	Vérificateur	C. LE BARBEY	
Date	23/01/2025			

NA = Non Applicable

Sondage	Prof Sup (m)	Prof Inf (m)	Description	Teneur en eau naturelle (0/D) Wnat (%)	Granulométrie - Sédimentométrie										Valeur au Bleu de Méthylène VBS (g/100g)	Limites d'Atterberg				CLASSIFICATION (NF P 11-300)	CLASSIFICATION (EN 16907)	Classe d'Agressivité selon NF EN 206
					Diamètre maximal Dmax (mm)	Passant à 63 mm < 63 mm (%)	Passant à 50 mm < 50 mm (%)	Passant à 2 mm < 2 mm (%)	Passant à 80 µm < 80 µm (%)	Passant à 63 µm < 63 µm (%)	Passant à 2 µm < 2 µm (%)	Coefficient d'uniformité Cu	Fraction 63µm/2mm	Fraction 2mm/63mm		Limite de liquidité WL (%)	Limite de plasticité WP (%)	Indice de plasticité IP	Indice de consistance IC			
F101	0,40	1,40	Sable limoneux brun	16,9	6,0	100,0	100,0	99,9	40,8	38,6			61,3	0,1	0,75					A1	F1	
F102	0,30	2,20	Graviers à matrice sableuse brune	1,8	65,0	93,0	90,0	14,0	2,4	2,3		63	11,7	79,0	0,07					D3	VC2 G1	
M2	0,50	0,80	Sable limoneux brun à quelques cailloux	15,8	65,0	90,8	90,8	88,0	42,5	40,6			47,4	2,8	1,11					C1 A1	VC2 F1	
M4	0,40	1,40	Limon sableux brun	19,1	6,0	100,0	100,0	99,9	61,5	59,8			40,1	0,1	2,11					A1	F1	
M4	1,40	1,79	Sable graveleux brun																			<XA1
M5	1,30	1,85	Graviers à matrice sableuse brune	6,5	55,0	100,0	93,2	49,8	7,9	7,0		65	42,8	50,2	0,15					B3	G3	
M7	0,64	1,11	Graviers à matrice argilo-sableuse brune	5,2	55,0	100,0	96,8	25,6	14,8	14,6		>371	11,0	74,4	0,39					C1 B5	G3	
M8	0,50	1,45	Limon sableux brun	22,4	6,0	100,0	100,0	99,9	70,1	65,4			34,5	0,1	2,06					A1	F1	
M8	1,45	1,98	Sable graveleux brun																			<XA1
M9	0,30	1,00	Sable limoneux brun	15,5	6,0	100,0	100,0	99,9	33,9	32,5			67,4	0,1	0,81					B5	I1	
M9	1,00	1,50	Sable graveleux brun																			<XA1
M10	0,30	0,90	Limon sableux brun	22,1	14,0	100,0	100,0	99,8	64,3	60,4			39,4	0,2	1,57					A1	F1	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

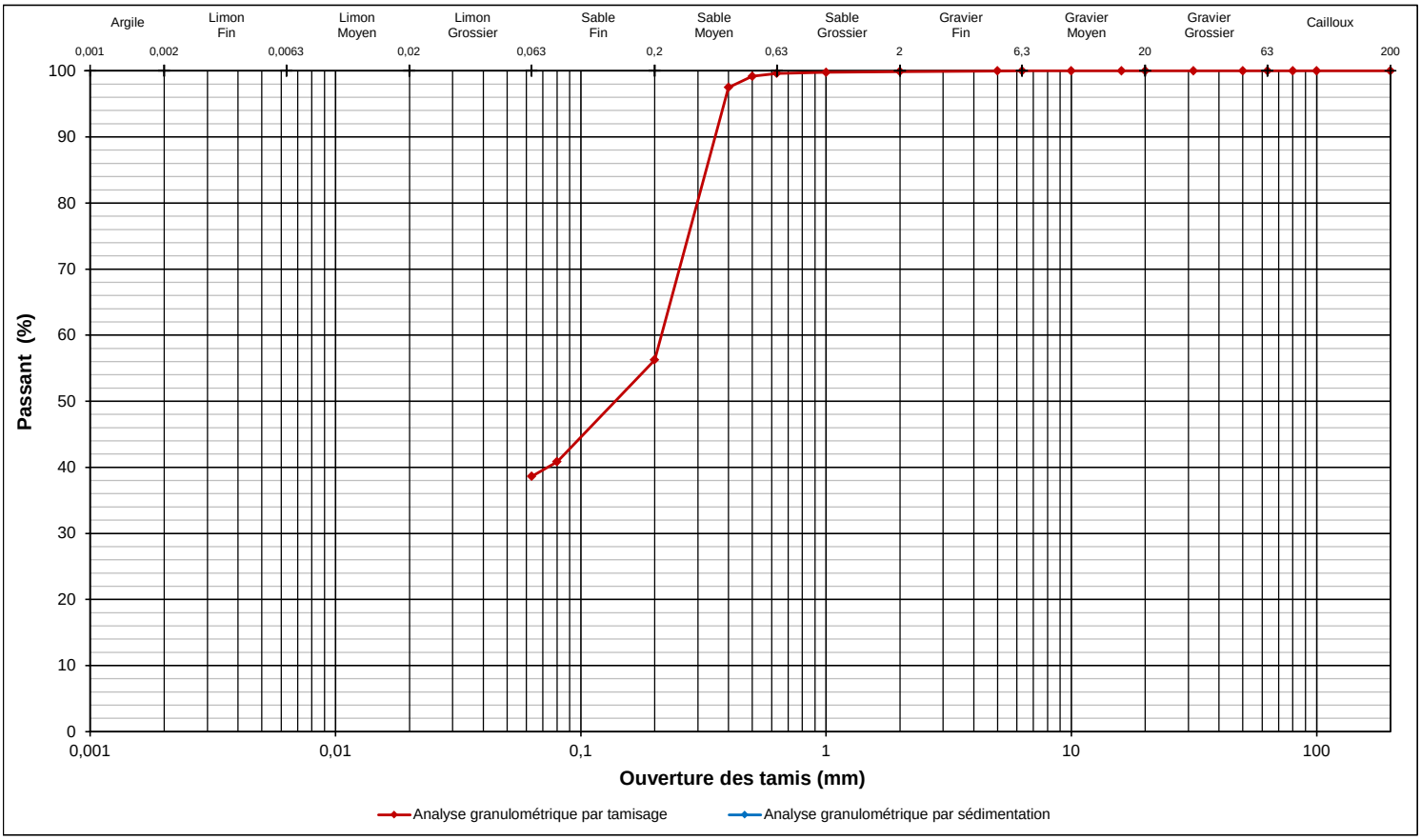
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	F101
Profondeur	0,40 - 1,40 m
Description	Sable limoneux brun

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	16,9	**Dmax (mm)**	6,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	16,9	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	100,0
D60 (mm)	0,2130	**2 mm**	99,9
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	40,8
		63 µm	38,6
Fraction 63µm/2mm	61,3	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	0,1	**VBS (NF P 94-068)**	0,75

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,6	99,2	97,5	56,2	40,8	38,6

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

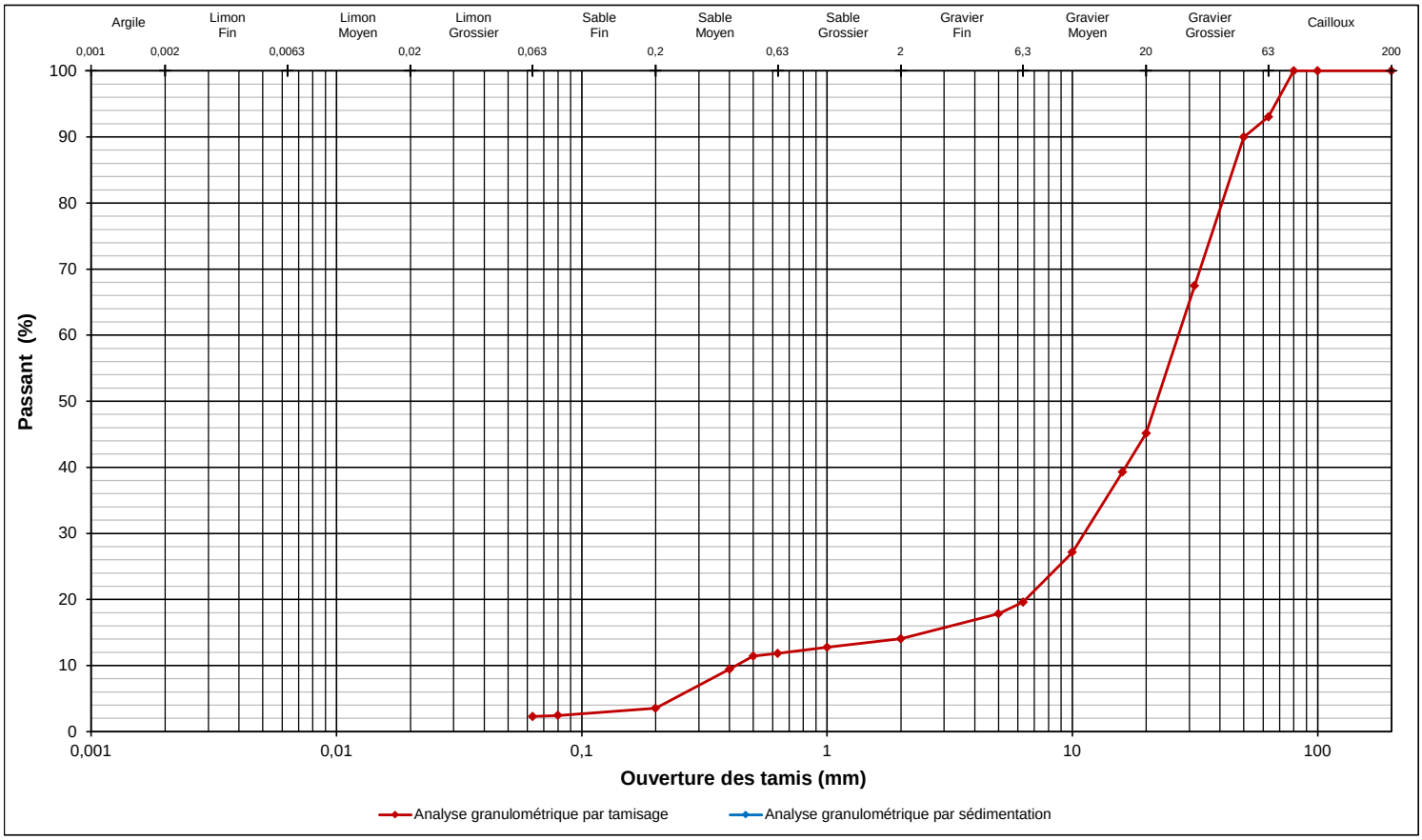
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	F102
Profondeur	0,30 - 2,20 m
Description	Graviers à matrice sableuse brune

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	1,8	**Dmax (mm)**	65,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	4,0	**Passants (%)** **63 mm**	93,0
D10 (mm)	0,4263	**50 mm**	90,0
D60 (mm)	27,0555	**2 mm**	14,0
Coefficient d'uniformité Cu	63	**80 µm**	2,4
		63 µm	2,3
Fraction 63µm/2mm	11,7	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	79,0	**VBS (NF P 94-068)**	0,07

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	93,0	90,0	67,5	45,1	39,3	27,1	19,6	17,9	14,0	12,8	11,8	11,4	9,4	3,5	2,4	2,3

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-	
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-			
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-							

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GEOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

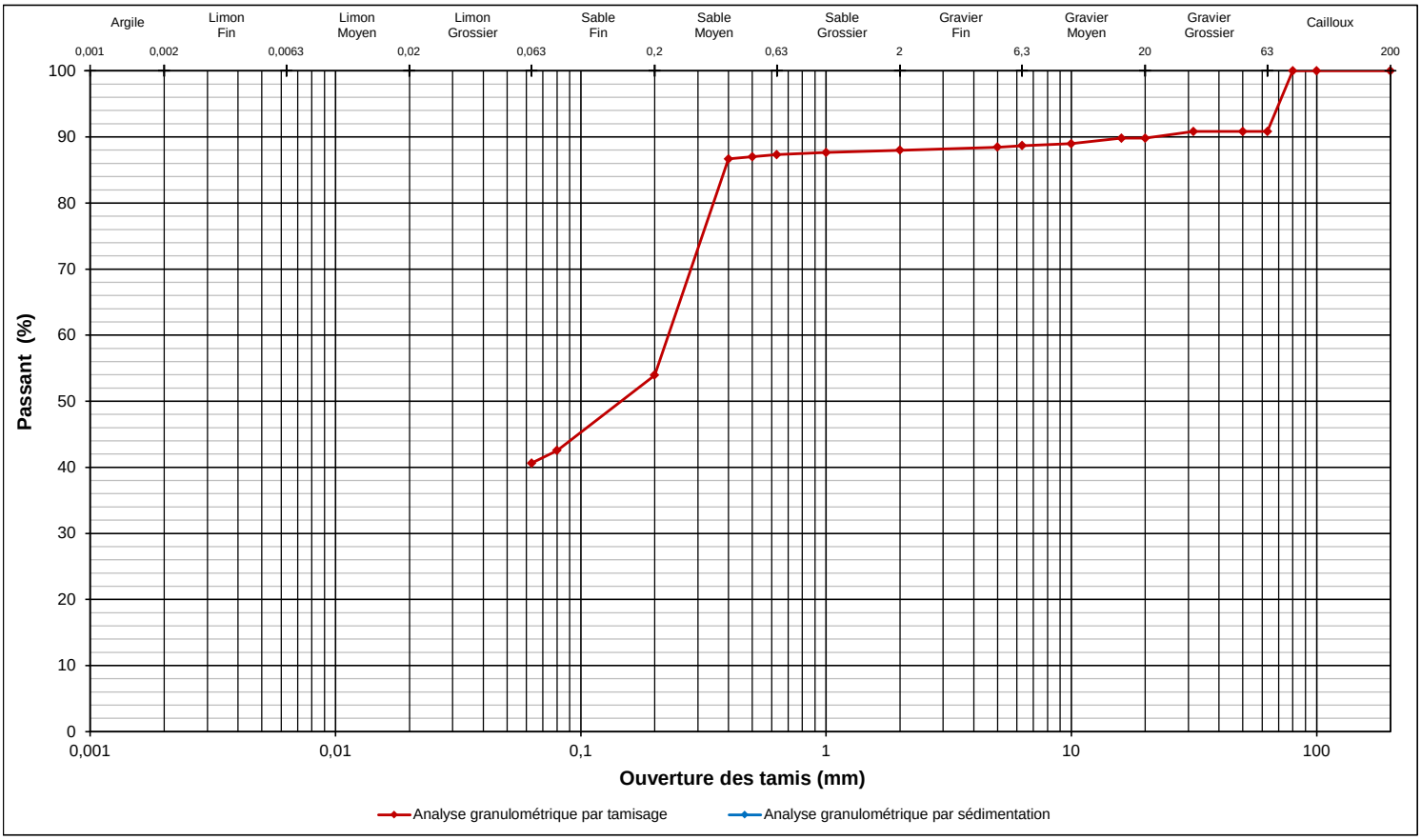
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M2
Profondeur	0,50 - 0,80 m
Description	Sable limoneux brun à quelques cailloux

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	15,8	**Dmax (mm)**	65,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	17,6	**Passants (%)** **63 mm**	90,8
D10 (mm)		**50 mm**	90,8
D60 (mm)	0,2274	**2 mm**	88,0
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	42,5
		63 µm	40,6
Fraction 63µm/2mm	47,4	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	2,8	**VBS (NF P 94-068)**	1,11

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	90,8	90,8	90,8	89,8	89,8	89,0	88,7	88,5	88,0	87,6	87,3	87,0	86,7	53,9	42,5	40,6

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

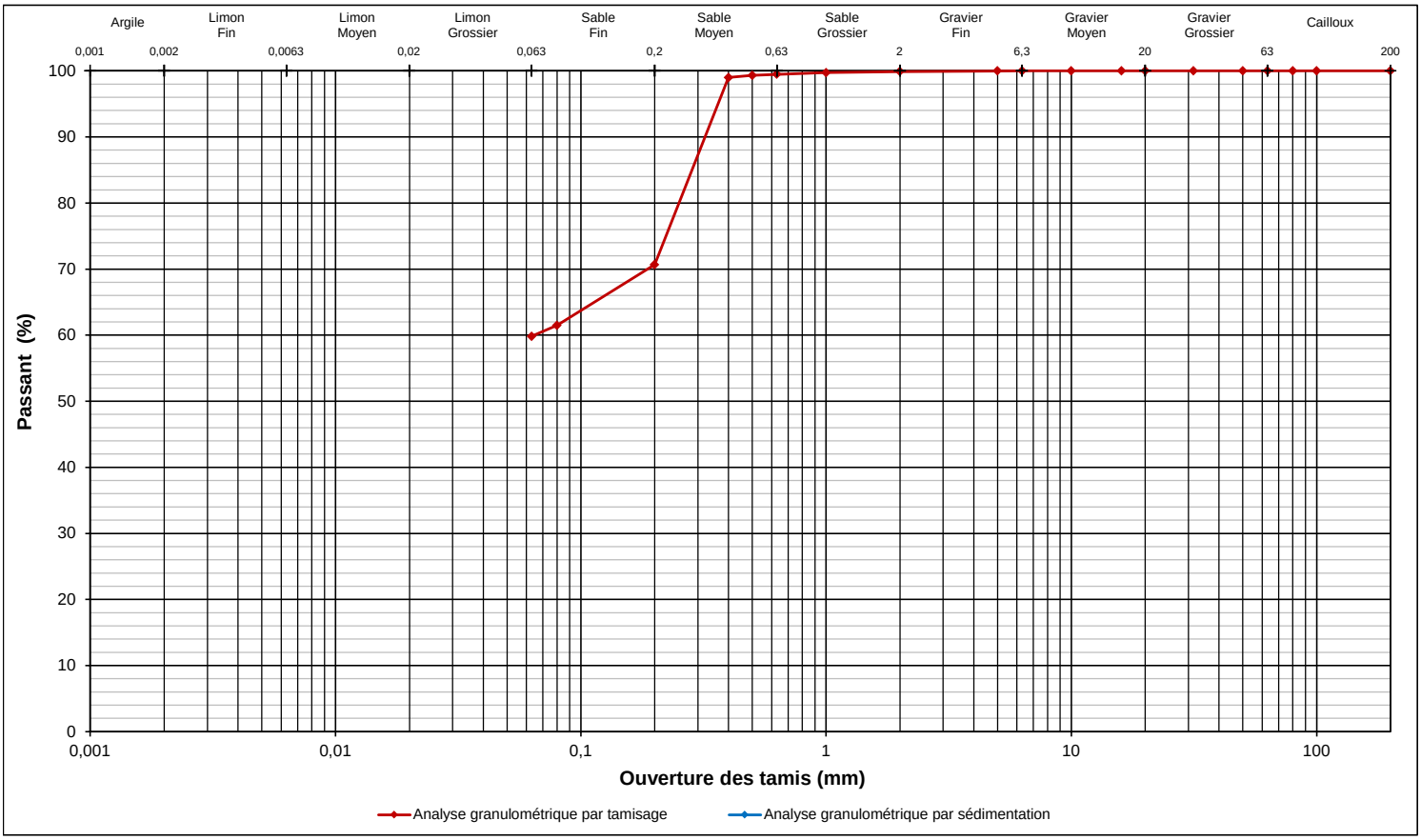
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M4
Profondeur	0,40 - 1,40 m
Description	Limon sableux brun

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	19,1	**Dmax (mm)**	6,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	19,1	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	100,0
D60 (mm)	0,0646	**2 mm**	99,9
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	61,5
		63 µm	59,8
Fraction 63µm/2mm	40,1	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	0,1	**VBS (NF P 94-068)**	2,11

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,5	99,3	99,0	70,7	61,5	59,8

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

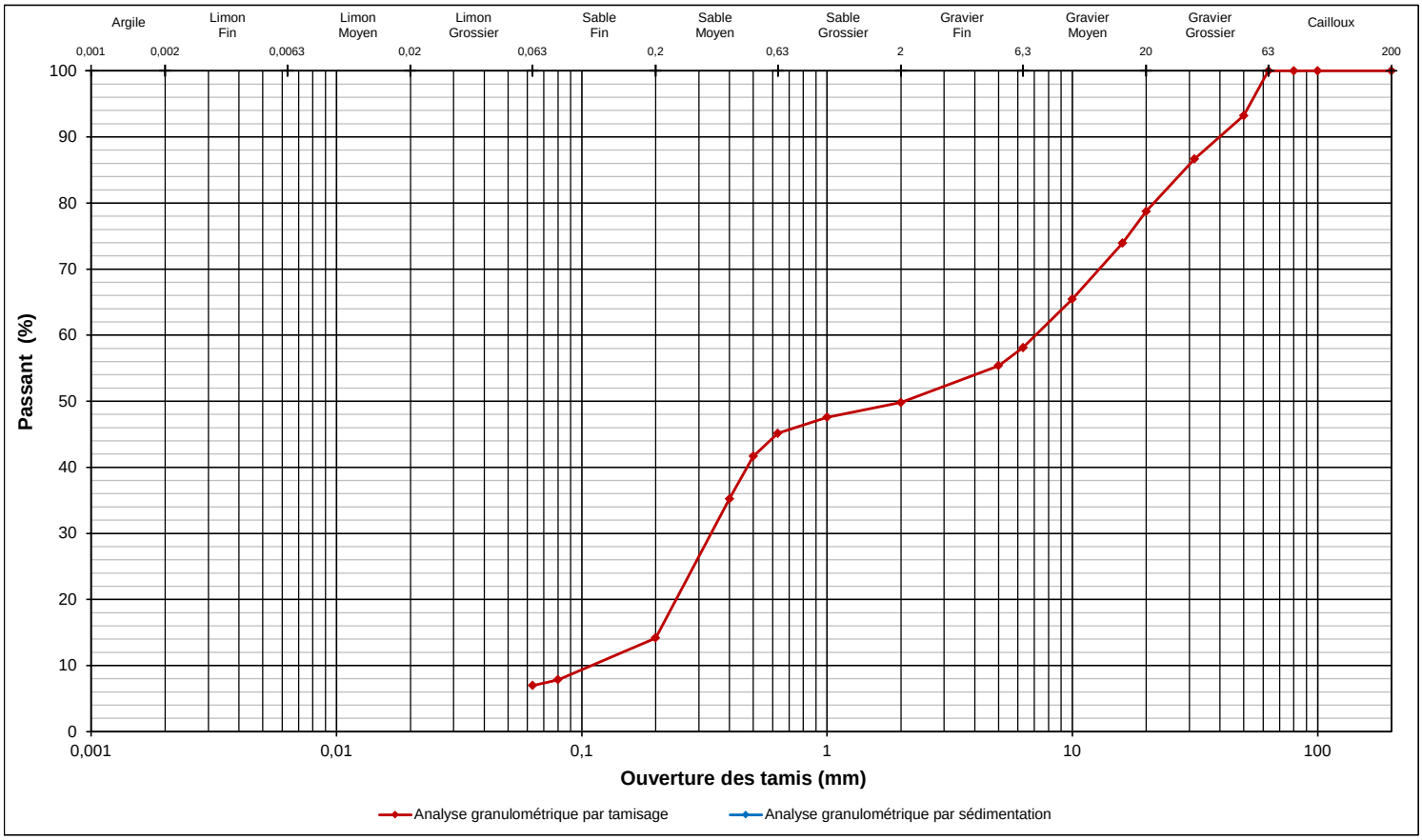
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M5
Profondeur	1,30 - 1,85 m
Description	Graviers à matrice sableuse brune

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	6,5	**Dmax (mm)**	55,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	8,2	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)	0,1093	**50 mm**	93,2
D60 (mm)	7,0937	**2 mm**	49,8
Coefficient d'uniformité Cu	65	**80 µm**	7,9
		63 µm	7,0
Fraction 63µm/2mm	42,8	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	50,2	**VBS (NF P 94-068)**	0,15

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	93,2	86,7	78,7	73,9	65,5	58,1	55,4	49,8	47,6	45,2	41,7	35,2	14,2	7,9	7,0

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GEOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

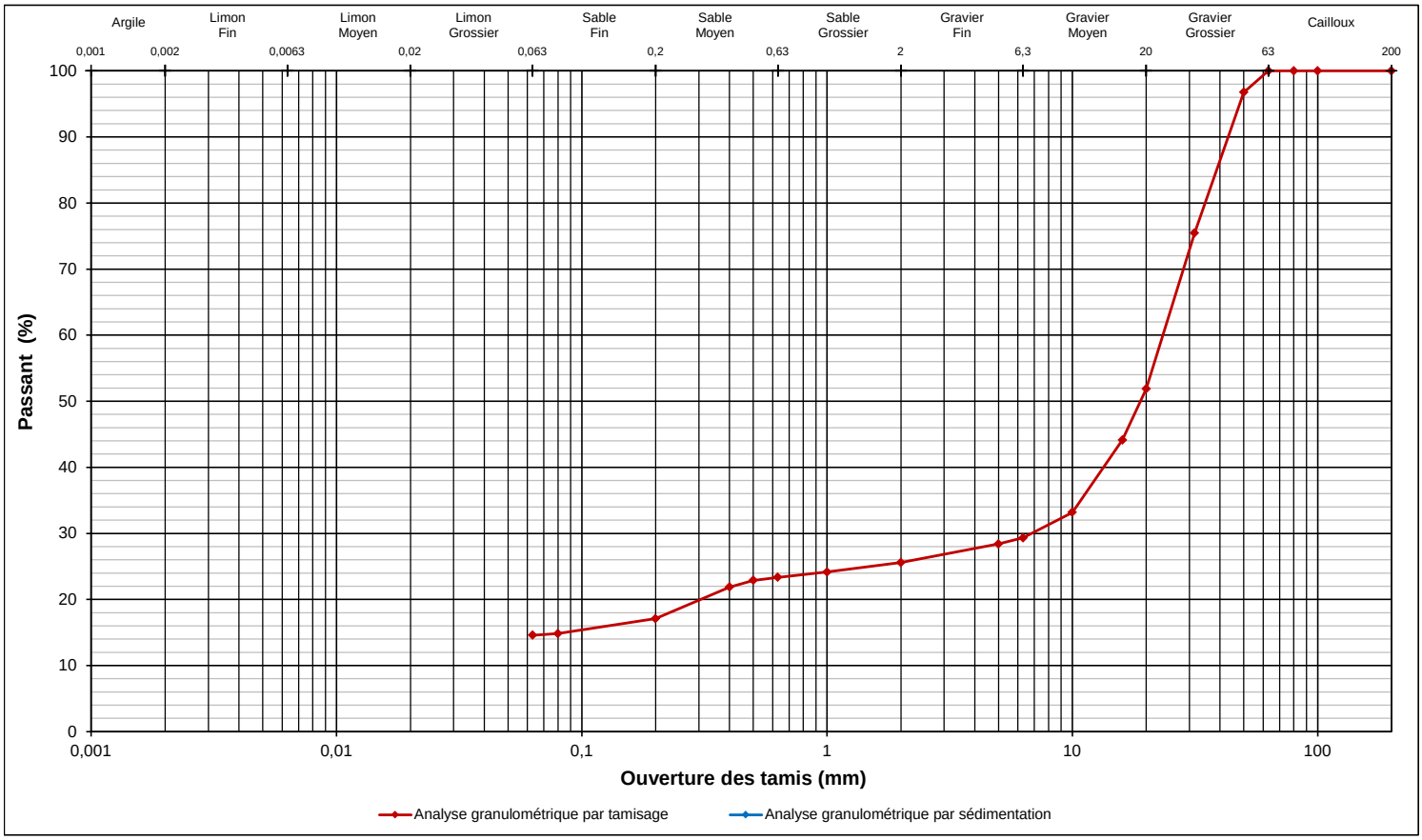
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M7
Profondeur	0,64 - 1,11 m
Description	Graviers à matrice argilo-sableuse brune

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	5,2	**Dmax (mm)**	55,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	10,1	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	96,8
D60 (mm)	23,3939	**2 mm**	25,6
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	14,8
		63 µm	14,6
Fraction 63µm/2mm	11,0	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	74,4	**VBS (NF P 94-068)**	0,39

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	75,5	51,9	44,1	33,2	29,3	28,4	25,6	24,2	23,3	22,9	21,9	17,1	14,8	14,6

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

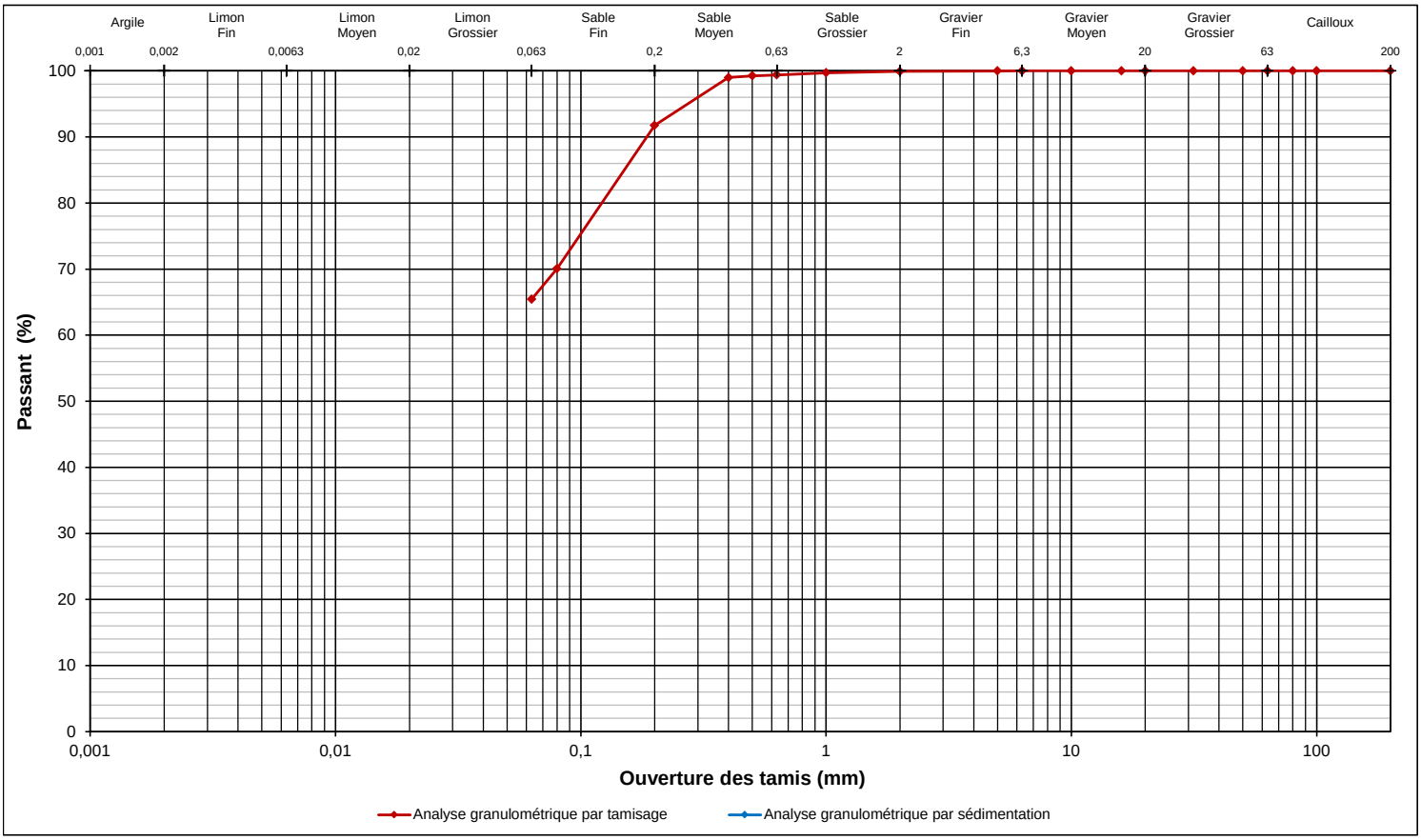
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M8
Profondeur	0,50 - 1,45 m
Description	Limon sableux brun

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	22,4	**Dmax (mm)**	6,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	22,4	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	100,0
D60 (mm)		**2 mm**	99,9
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	70,1
		63 µm	65,4
Fraction 63µm/2mm	34,5	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	0,1	**VBS (NF P 94-068)**	2,06

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,4	99,2	99,0	91,7	70,1	65,4

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

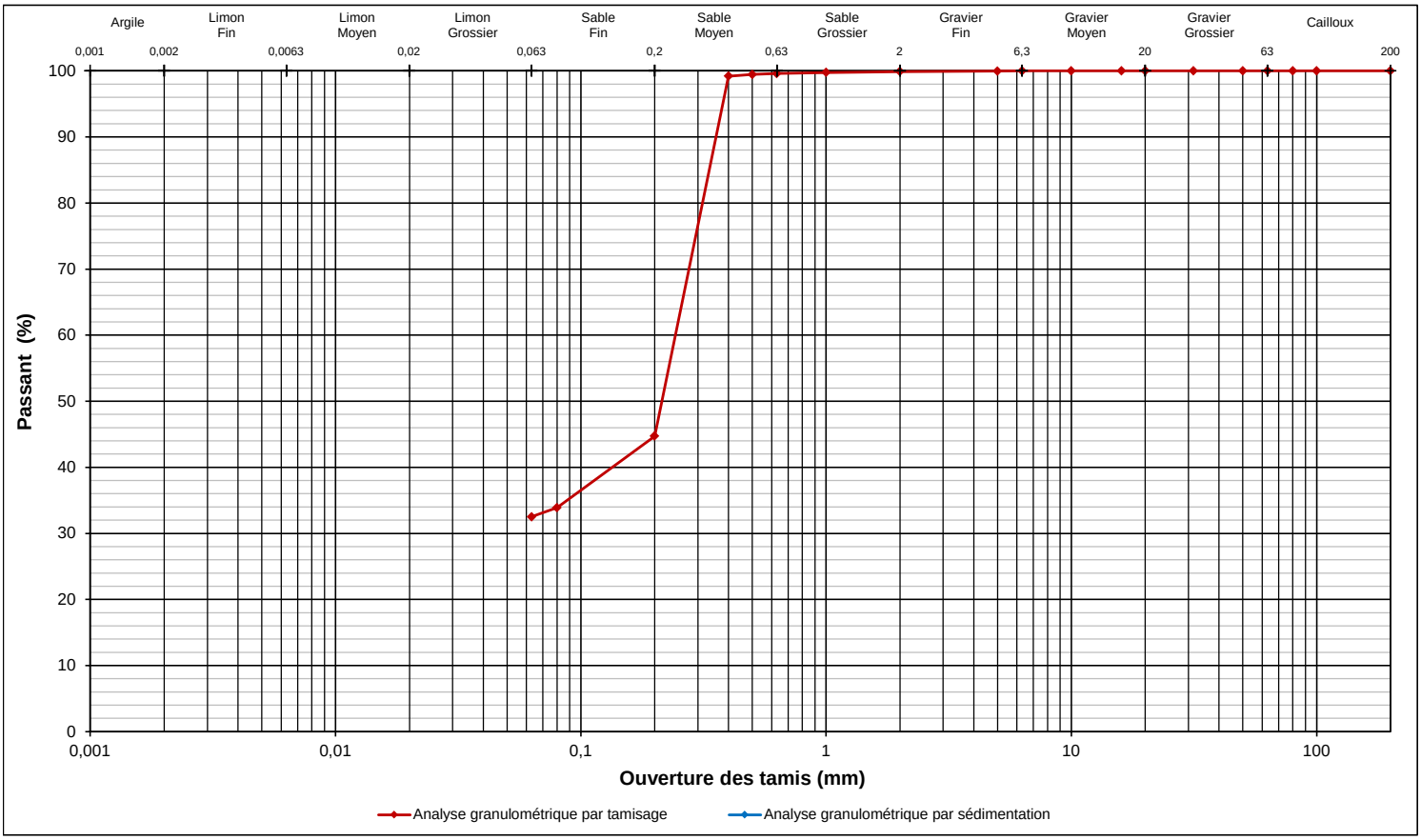
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M9
Profondeur	0,30 - 1,00 m
Description	Sable limoneux brun

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	15,5	**Dmax (mm)**	6,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	15,5	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	100,0
D60 (mm)	0,2429	**2 mm**	99,9
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	33,9
		63 µm	32,5
Fraction 63µm/2mm	67,4	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	0,1	**VBS (NF P 94-068)**	0,81

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,6	99,5	99,2	44,7	33,9	32,5

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

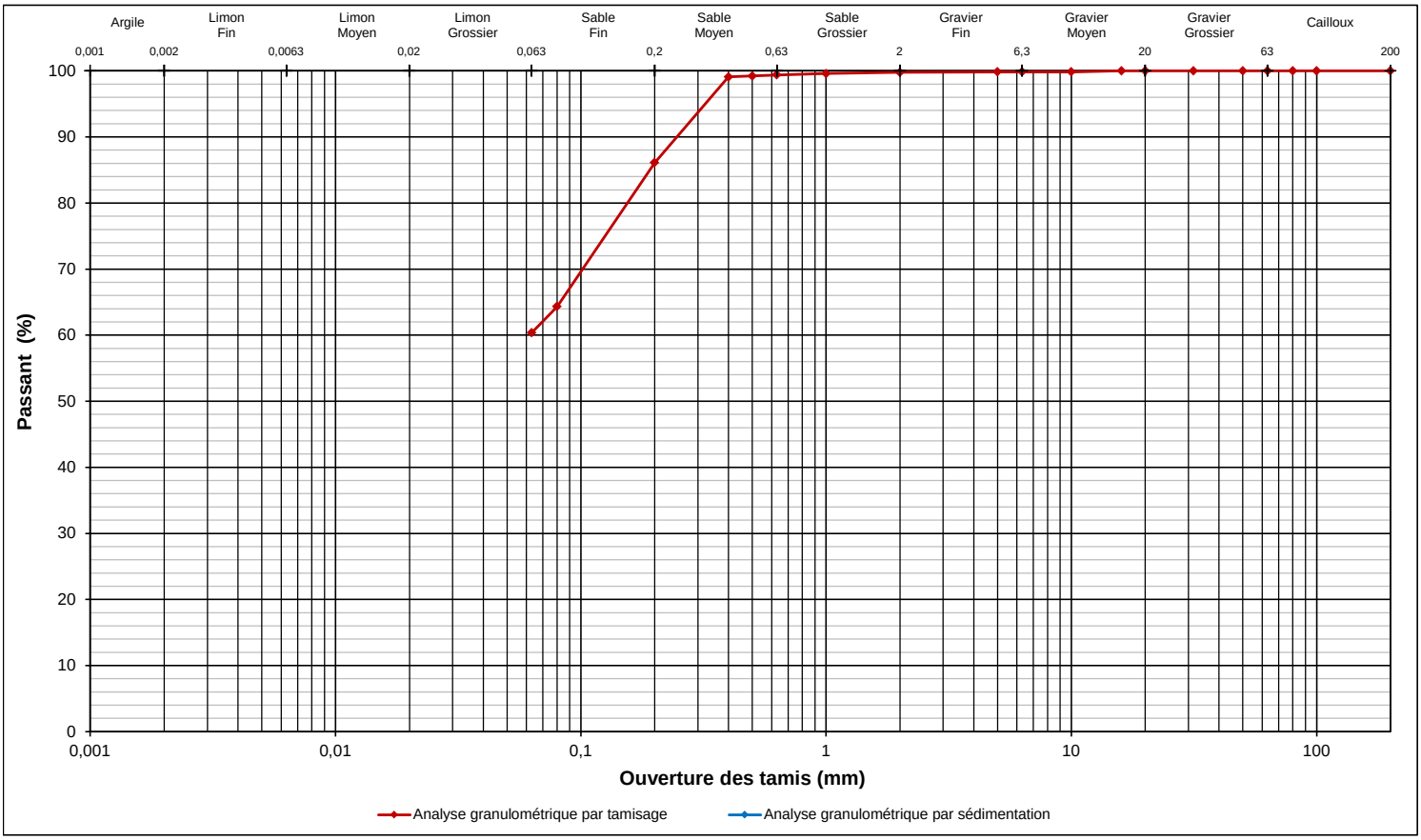
AFFAIRE	240069001
SITE	PETIT-LANDAU
Date	01/08/2025
Opérateur	OS
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

Sondage	M10
Profondeur	0,30 - 0,90 m
Description	Limon sableux brun

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	22,1	**Dmax (mm)**	14,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	22,1	**Passants (%)** **63 mm**	100,0
D10 (mm)		**50 mm**	100,0
D60 (mm)		**2 mm**	99,8
Coefficient d'uniformité Cu		**80 µm**	64,3
		63 µm	60,4
Fraction 63µm/2mm	39,4	**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	0,2	**VBS (NF P 94-068)**	1,57

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,8	99,8	99,8	99,6	99,4	99,2	99,1	86,1	64,3	60,4

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	**R**	**T°C**	**Ct**	**p (%)**	**D (µm)**
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GEOTEC
Monsieur Jordan GAILLARD
2 Bis rue Champeau
21800 QUETIGNY LES DIJON

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E002907

Version du : 22/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-011921-01

Date de réception technique : 09/01/2025
Première date de réception physique : 09/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : 240069001
Nom Projet : PETIT LANDAU
Nom Commande : PETIT LANDAU 240069001
Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	M4 1.40-1.79m
002	Sol	(SOL)	M8 1.45-1.98m
003	Sol	(SOL)	M9 1.00-1.50m

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E002907

Version du : 22/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-011921-01

Date de réception technique : 09/01/2025
Première date de réception physique : 09/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : 240069001
Nom Projet : PETIT LANDAU
Nom Commande : PETIT LANDAU 240069001
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003
Référence client :		M4 1.40-1.79m	M8 1.45-1.98m	M9 1.00-1.50m
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/01/2025	07/01/2025	07/01/2025
Date de début d'analyse :		09/01/2025	09/01/2025	09/01/2025
Température de l'air de l'enceinte :		14.9°C	14.9°C	14.9°C
Sous-traitance				
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	887	1360	732
Classe d'agressivité selon NF EN 206		< XA1	< XA1	< XA1



Elisa Gitzhofer
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E002907

Version du : 22/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-011921-01

Date de réception technique : 09/01/2025
Première date de réception physique : 09/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : 240069001
Nom Projet : PETIT LANDAU
Nom Commande : PETIT LANDAU 240069001
Référence Commande :

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.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E002907

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-011921-01

Emetteur : Monsieur Jordan GAILLARD

Commande EOL : 006-10514-1249092

Nom projet : N° Projet : 240069001
PETIT LANDAU
Nom Commande : PETIT LANDAU 240069001

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				Prestation soustraitée à Eurofins Analyses Des Materiaux Et Combustibles Fr
	Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Bét		100		mg/kg	
	Classe d'agressivité selon NF EN 206					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E002907

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-011921-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1249092

Nom projet : N° Projet : 240069001
PETIT LANDAU
Nom Commande : PETIT LANDAU 240069001

Référence commande :

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	M4 1.40-1.79m	07/01/2025 14:20:00	09/01/2025	09/01/2025		
002	M8 1.45-1.98m	07/01/2025 14:21:00	09/01/2025	09/01/2025		
003	M9 1.00-1.50m	07/01/2025 14:22:00	09/01/2025	09/01/2025		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001187-01 Version du : 22/01/2025
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	25E002907-001	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001187-01 Version du : 22/01/2025 Page 2/2
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Echantillon **25Q000135-001** Référence : 25E002907-001
Date de prélèvement : 07/01/2025
Début d'analyse : 22/01/2025
Description échantillon : M4 1.40-1.79m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	887	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

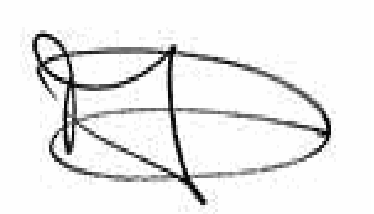
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001188-01 Version du : 22/01/2025
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	25E002907-002	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001188-01 Version du : 22/01/2025 Page 2/2
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Echantillon **25Q000135-002** Référence : 25E002907-002
Date de prélèvement : 07/01/2025
Début d'analyse : 22/01/2025
Description échantillon : M8 1.45-1.98m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	1360	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

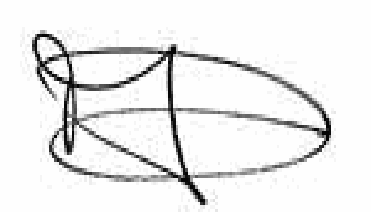
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001189-01 Version du : 22/01/2025
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
003	Sols	25E002907-003	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-001189-01 Version du : 22/01/2025
Dossier N° : 25Q000135 Date de réception : 10/01/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200152042

N° Echantillon **25Q000135-003** Référence : 25E002907-003
Date de prélèvement : 07/01/2025
Début d'analyse : 22/01/2025
Description échantillon : M9 1.00-1.50m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	732	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

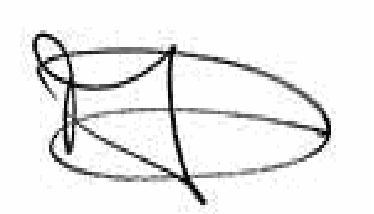
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

GROUPE
GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

www geotec.fr
Groupe Géotec
Groupe Géotec