rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES

Evaluation des impacts et rédaction de la séquence ERC

Travaux d'extension et de sécurisation de l'installation ferroviaire Terminale Embranchée (ITE) du Nouveau port de Metz

Voies Navigables de France



Rainette
110 rue des quatre éléments
POMPEY 54350

info@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Date
25.07.2025

Version 2.1

vnf
Voies navigables de France

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet
1.0	28/02/2023	Maëlys ROSA	Léa DUVAL	Rédaction initiale du diagnostic écologique
1.1	02/03/2023	Pierre GRISVARD	Léa DUVAL	Rédaction initiale du diagnostic écologique
1.2	20/03/2023	Léa DUVAL	/	Synthèse bibliographique
1.3	26/10/2023	Camille POESY Pierre GRISVARD Maëlys ROSA Noémie TARAVAUD	Léa Duval	Rédaction des diagnostics écologiques et de la délimitation des zones humides
2.1	25/07/2025	Léa DUVAL Pierre GRISVARD Maëlys ROSA Camille POESY	-	Rédaction des impacts et de la séquence ERC

Sommaire

Révision 1
Sommaire 2
Table des illustrations 8
1. Contextes et objectifs de l'étude 11
1.1. Projet 11
1.2. Contexte géographique 11
1.3. Objectifs de l'étude 11
2. Analyse des méthodes 13
2.1. Équipe missionnée 13
2.1.1. Dates de prospections et conditions météorologiques 13
2.2. Consultation et bibliographie 14
2.3. Zones d'étude 16
2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique 18
2.4.1. La flore et les habitats 18
2.4.1.1. Identification de la flore 18
2.4.1.2. Identification des habitats 18
2.4.2. L'avifaune 22
2.4.2.1. Méthodes pour les espèces nicheuses 22
2.4.2.2. Méthodes pour les espèces migratrices 23
2.4.2.3. Méthodes pour les espèces hivernantes 23
2.4.3. L'herpétofaune 23
2.4.3.1. Les amphibiens 23
2.4.3.2. Les reptiles 23
2.4.4. L'entomofaune 23
2.4.5. Les mammifères (hors chiroptères) 24
2.4.6. Les chiroptères 24
2.4.7. La faune aquatique 25
2.4.7.1. Habitats 25
2.4.7.2. Présence des espèces 25
2.4.7.3. Présence de frayères 25
2.5. L'évaluation patrimoniale 25
2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats 26
2.5.2. Textes de références pour la faune 27
2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux 28
2.6. Méthode d'évaluation des impacts 29
2.7. Délimitation des zones humides 31
2.7.1. Rappel du cadre réglementaire 31
2.7.2. Méthodologie pour le critère floristique 31

2.7.2.1. Etude des habitats 31
2.7.2.2. Etude des espèces végétales 31
2.7.3. Méthodologie pour le critère pédologique 32
2.8. Évaluation des limites 37
2.8.1. Limites concernant les inventaires de terrain 37
2.8.2. Limites concernant la délimitation des zones humides 39
3. Synthèse bibliographique des zonages existants 41
3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel 41
3.1.1. Rappel sur les zonages concernés 41
3.1.1.1. Les zonages d'inventaires 41
3.1.1.2. Les zonages de protection 42
3.1.2. Zonages au droit du site 42
3.1.3. Zonages de proximité 42
3.2. Autres documents de références 46
3.2.1. Trames Vertes et bleues à l'échelle du SRADDET 46
3.2.2. SRCE de l'ex-région Lorraine 52
3.2.3. Le SDAGE Rhin-Meuse 55
3.3. Zones humides 56
3.3.1. Définition juridique des zones humides (ZH) 56
3.3.2. Protection réglementaire des zones humides 56
3.3.3. L'identification des zones humides 56
3.3.3.1. Milieux potentiellement humides 56
3.3.3.2. Zones humides identifiées par le SDAGE Rhin-Meuse 56
3.3.3.3. Zones humides inventoriées dans le cadre de la loi LEMA 56
4. Diagnostic écologique 60
4.1. La flore et les habitats 60
4.1.1. Description globale du site d'étude 60
4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques 60
4.1.2.1. Consultation des données communales 60
4.1.2.2. Zonages 60
4.1.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée 62
4.1.3.1. Végétations aquatiques et amphibies 62
4.1.3.1. Végétations forestières et préforestières 66
4.1.3.2. Végétations de prairies et de friches 69
4.1.3.3. Végétations anthropogènes 72
4.1.4. Evaluation patrimoniale 77
4.1.4.1. La flore 77
4.1.4.2. Espèces floristiques protégées 77
4.1.4.3. Espèces floristiques patrimoniales 77
4.1.4.4. Espèces exotiques envahissantes 78
4.1.4.5. Conclusion sur la flore et les habitats 82
4.2. L'avifaune 89

4.2.1. Biologie des oiseaux 89
4.2.2. L'avifaune en période de nidification 89
4.2.2.1. Analyse bibliographique 89
4.2.2.2. Espèces recensées 90
4.2.2.3. Espèces potentielles 91
4.2.2.4. Évaluation des enjeux 91
4.2.2.5. Conclusion 92
4.2.3. Avifaune migratrice 96
4.2.3.1. Analyse bibliographique 96
4.2.3.2. Espèces recensées 96
4.2.3.3. Espèces potentielles 97
4.2.3.4. Évaluation des enjeux 97
4.2.3.5. Conclusion 97
4.2.4. Avifaune hivernante 101
4.2.4.1. Analyse bibliographique 101
4.2.4.2. Espèces recensées 101
4.2.4.3. Espèces potentielles 101
4.2.4.4. Évaluation des enjeux 102
4.2.4.5. Conclusion 102
4.3. Les amphibiens 106
4.3.1. Rappel sur la biologie 106
4.3.2. Données bibliographiques 106
4.3.3. Espèces recensées 107
4.3.4. Espèces potentielles 107
4.3.5. Évaluation des enjeux 107
4.3.6. Conclusion 107
4.4. Les reptiles 110
4.4.1. Rappel sur la biologie 110
4.4.2. Données bibliographiques 110
4.4.3. Espèces recensées 110
4.4.4. Espèces potentielles 110
4.4.5. Évaluation des enjeux 111
4.4.6. Conclusion 111
4.5. Les invertébrés 114
4.5.1. Les rhopalocères 114
4.5.1.1. Analyse bibliographique 114
4.5.1.2. Espèces observées 114
4.5.1.3. Espèces potentielles 114
4.5.2. Les odonates 115
4.5.2.1. Analyse bibliographique 115
4.5.2.2. Espèces observées 115
4.5.2.3. Espèces potentielles 115
4.5.3. Les orthoptères 115

4.5.3.1. Analyse bibliographique ... 115
4.5.3.2. Espèces observées ... 116
4.5.3.3. Espèces potentielles ... 116
4.5.4. Autres groupes ... 116
4.5.4.1. Analyse bibliographique ... 116
4.5.4.2. Espèces observées ... 117
4.5.4.3. Espèces potentielles ... 117
4.5.5. Évaluation des enjeux ... 117
4.5.6. Conclusion ... 118
4.6. La mammalofaune (hors chiroptères) ... 126
4.6.1. Analyse bibliographie ... 126
4.6.2. Espèces recensées ... 126
4.6.3. Espèces potentielles ... 126
4.6.4. Évaluation des enjeux ... 126
4.6.5. Conclusion ... 127
4.7. Les chiroptères ... 130
4.7.1. Analyse bibliographique ... 130
4.7.2. Espèces recensées ... 131
4.7.3. Espèces potentielles ... 131
4.7.4. Gîtes hivernaux et estivaux ... 131
4.7.4.1. Gîtes d'hibernation ... 131
4.7.4.2. Gites estivaux ... 132
4.7.5. Territoires de chasse ... 132
4.7.6. Zone de transit et corridors écologiques ... 132
4.7.7. Évaluation des enjeux ... 133
4.7.8. Conclusion ... 133
4.8. La faune aquatique ... 137
4.8.1. Analyse bibliographique ... 137
4.8.1.1. Contexte hydromorphologique ... 137
4.8.1.2. Continuité écologique ... 137
4.8.1.3. Obstacles à l'écoulement ... 137
4.8.1.4. Arrêtés frayères ... 137
4.8.1.5. Grand migrateur ... 138
4.8.1.6. Réservoir biologique ... 138
4.8.1.7. Espèces citées dans la bibliographie ... 138
4.8.2. Espèces observées ... 141
4.8.3. Habitats observés ... 141
4.8.4. Evaluation patrimoniale ... 141
4.8.5. Conclusion ... 142
4.9. Synthèse des potentialités écologiques ... 145
5. Délimitation des zones humides ... 150
5.1. Délimitation selon le critère végétation ... 150
5.1.1. Examen des habitats ... 150

5.1.2. Etude des espèces 151
5.1.3. Conclusion selon le critère floristique 152
5.2. Délimitation selon le critère pédologique 154
5.2.1. Description générale de la zone d'étude 154
5.2.2. Etat des lieux et pré-localisation des zones humides 154
5.2.3. Localisation des sondages 157
5.2.4. Description des sondages 159
5.2.5. Conclusion selon le critère pédologique 162
5.3. Synthèse 162
6. Identification des effets et évaluation des impacts et incidences 164
6.1. Consistance des travaux 164
6.2. Effets du projet 173
6.2.1. Effets directs et indirects 173
6.2.1.1. Dégagements d'emprise et terrassement 173
6.2.1.2. Imperméabilisation du sol 173
6.2.1.3. Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie 173
6.2.1.4. Modifications des composantes environnantes 174
6.2.1.5. Création de pièges/circulation d'engins 174
6.2.1.6. Pollutions accidentelles 174
6.2.1.7. Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes 175
6.2.1.8. Création d'obstacles aux déplacements des espèces 175
6.2.2. Effets induits 175
6.2.3. Effets cumulés 175
6.2.4. Synthèse des effets et types d'impacts associés 177
6.3. Évaluation des impacts bruts du projet 178
6.3.1. Impacts bruts sur les habitats 178
6.3.2. Impacts bruts sur la flore 180
6.3.3. Impacts bruts sur les zones humides 181
6.3.4. Impacts bruts sur l'avifaune 182
6.3.5. Impacts bruts sur l'herpétofaune 185
6.3.6. Impacts bruts sur l'entomofaune 186
6.3.7. Impacts bruts sur les mammifères 188
6.3.8. Impacts bruts sur la faune aquatique 189
6.3.9. Impacts indirects et induits 190
6.3.10. Impacts cumulés 190
7. Mesures d'évitement et de réduction et évaluation des impacts résiduels 191
7.1. Mesures d'évitement 191
7.1.1. Evitement amont 191
7.1.1.1. E1 : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats (E1.1a) 191
7.2. Mesures de réduction 191
7.2.1. Réduction géographique en phase travaux et d'exploitation 191
7.2.1.1. R1 : Respect des emprises du projet (R1.1a) 191

7.2.2. Réduction technique en phase travaux et d'exploitation 191
7.2.2.1. R2 : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces (R2.1o) 191
7.2.2.2. R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales (R2.1f, R2.2o, R2.1q) 194
7.2.2.3. R4 : Gestion extensive des milieux ouverts au sein du site (R2.2o) 197
7.2.2.4. R5 : Limitation de la vitesse de circulation sur la voie de service (R2.2.a) 199
7.2.2.5. R6 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier (R2.1g) 199
7.2.2.6. R7 : Gestion des polluants (R2.1d, R2.2.q) 199
7.2.2.7. R8 : Comblement des ornières (R2.1i) 199
7.2.2.8. R9 : Adaptation de l'éclairage (R2.1k) 200
7.2.2.9. R10 : Dispositif de repli de chantier (R2.1r) 200
7.2.3. Réduction temporelle en phase travaux 200
7.2.3.1. R11 : Adaptation des horaires des travaux (R3.1b) 200
7.2.3.2. R12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a) 200
7.3. Évaluation des impacts résiduels du projet 204
7.3.1. Impacts résiduels sur les habitats 204
7.3.2. Impacts résiduels sur la flore 206
7.3.3. Impacts résiduels sur les zones humides 207
7.3.4. Impacts résiduels sur l'avifaune 208
7.3.5. Impacts résiduels sur l'herpétofaune 211
7.3.6. Impacts résiduels sur l'entomofaune 212
7.3.7. Impacts résiduels sur les mammifères 214
7.3.8. Impacts résiduels sur la faune aquatique 215
8. Mesures compensatoires 216
9. Mesures de suivis 217
9.1. S1 : Suivi écologique des travaux par un écologue 217
9.2. S2 : Suivi en phase d'exploitation 217
10. Bilan des mesures 219
Bibliographie 221

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Grille d'exemple du taux de recouvrement 19
Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité 19
Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension 19
Figure 4 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau 33
Figure 5 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide 34
Figure 6 : Exemple de délimitation de zone humide 34
Figure 7 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA 36
Figure 8 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs 89
Figure 9 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature) 130
Figure 10 : Plan des voies – scénario 1 (Source VNF) 166
Figure 11 : Plan des voies – scénario 2 (Source VNF) 166
Figure 12 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 1/3 167
Figure 13 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 2/3 168
Figure 14 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 3/3 169
Figure 15 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 1/3 170
Figure 16 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 2/3 171
Figure 17 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 3/3 172

PHOTOS

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette 2019 24
Photo 2 : Ruisseau et berges © Rainette, 2023 62
Photo 3 : Rivière de la Moselle © Rainette, 2023 63
Photo 4 : Roselière inondée © Rainette, 2023 64
Photo 5 : Roselière sèche © Rainette, 2023 65
Photo 6 : Fourrés mésophiles © Rainette, 2023 66
Photo 7 : Saulaie à Saule blanc © Rainette, 2023 67
Photo 8 : Frênaies-saulaies © Rainette, 2023 68
Photo 9 : Prairies de fauche © Rainette, 2023 69
Photo 10 : Friches herbacées © Rainette, 2023 70
Photo 11 : Friches herbacées en voie de fermeture © Rainette, 2023 71
Photo 12 : Infrastructure bâtie © Rainette, 2023 72
Photo 13 : Réseaux ferroviaires © Rainette, 2023 73
Photo 14 : Petit bassin © Rainette, 2023 74
Photo 15 : *Carex elata* (à gauche), *Torilis arvensis* (à droit) et *Euphorbia esula* (en bas) © Rainette, 2023 78
Photo 16 : *Senecio inaequidens* (en haut à gauche), *Erigeron annuus* (en haut à droit) *Veronica persica* (en bas à gauche) et *Solidago canadensis* (en bas à droite) © Rainette, 2023 79
Photo 17 : Vue globale de la zone d'étude et hélophytes localisés 141
Photo 18 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. Photos prises sur site, © Rainette, 2023. 154
Photo 19 : Photos témoignant du processus d'anthropisation rendant les sols insondables. Photos prises sur site, © Rainette, 2023. 159

CARTES

Carte 1 Localisation de la ZEI 12
Carte 2 Délimitation des zones d'étude 17
Carte 3 Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude 43
Carte 4 Zonages de protection hors Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 44
Carte 5 Zonages de protection Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 45

Carte 6 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux boisés (Biotope 2019) 48
Carte 7 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux thermophiles (Biotope 2019) 49
Carte 8 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux ouverts (Biotope 2019) 50
Carte 9 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux humides (Biotope 2019) 51
Carte 10 Eléments de la TVB du SRCE Lorraine à proximité du projet (source : DREAL Grand Est, 2018) 54
Carte 11 Milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude 58
Carte 12 Zones humides SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 à proximité de la zone d'étude 59
Carte 13 : Cartographie des habitats 76
Carte 14 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en Lorraine 80
Carte 15 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes 81
Carte 16 Localisation de l'avifaune à enjeu en période de reproduction sur la zone d'étude (ZEI+ZER) 95
Carte 17 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune migratrice 100
Carte 18 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune hivernante 105
Carte 19 : Localisation des enjeux concernant les amphibiens 109
Carte 20 : Localisation des enjeux concernant les reptiles 113
Carte 21 : Localisation des enjeux concernant les invertébrés 125
Carte 22 : Localisation des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) 129
Carte 23 : Localisation des enjeux concernant les chiroptères 136
Carte 24 Contacts de la faune aquatique 141
Carte 25 : Habitats favorables pour la faune aquatique 144
Carte 26 Synthèse des potentialités écologiques par habitat sur la zone d'étude 149
Carte 27 : Localisation des zones humides selon le critère de végétation 153
Carte 28 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique. 155
Carte 29 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique de l'IGN 156
Carte 30 : Localisation des sondages pédologiques (P) et des observations précises du processus d'anthropisation (O) 158
Carte 31 : Localisation des Zones Humides / Zones non Humides et Unités Typologiques de Sols (UTS) 161
Carte 32 Localisation des zones humides selon les critères pédologiques et botaniques cumulés 163
Carte 33 : Localisation de la mesure de réduction R2 193
Carte 34 : Localisation de la mesure de réduction R3 196
Carte 35 : Localisation de la mesure de réduction R4 198
Carte 36 : Mesures d'évitement et de réduction en phases chantier et exploitation 203

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet 13
Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées 13
Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 28
Tableau 4 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts 30
Tableau 5 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents à proximité du projet 42
Tableau 6 : Synthèse des espèces à enjeu citées dans la bibliographie et pour lesquelles il y a des milieux favorables dans la ZEI 61
Tableau 7 : Liste des habitats observés sur la ZEI 75
Tableau 8 : Statut de rareté et menace des espèces patrimoniales observées sur le site 78
Tableau 9 : Liste des espèces exotiques envahissantes inventoriées sur la ZEI 79
Tableau 10 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude immédiate 83
Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs pressenties dans la zone d'étude 90
Tableau 12 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle sur la zone d'étude (ZEI+ZER) en période de nidification 93
Tableau 13 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période migratoire 96
Tableau 14 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période de migration 99
Tableau 15 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période hivernale 101
Tableau 16 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période hivernale 103
Tableau 17 : Liste des espèces d'amphibiens pressenties sur la zone d'étude 107

Tableau 18 : Bioévaluation des amphibiens observés sur la zone d'étude 108
Tableau 19 : Liste des espèces de reptiles pressenties sur la zone d'étude 110
Tableau 20 : Bioévaluation des reptiles observés sur la zone d'étude 112
Tableau 21 : Lépidoptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude 114
Tableau 22 : Odonates à enjeux pressentis sur la zone d'étude 115
Tableau 23 : Orthoptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude 116
Tableau 24 : Autres invertébrés à enjeux pressentis sur la zone d'étude 116
Tableau 25 : Bioévaluation des invertébrés recensés sur la zone d'étude 119
Tableau 26 : Mammifères (hors chiroptères) à enjeux pressentis sur la zone d'étude 126
Tableau 27 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude 128
Tableau 28 : Chiroptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude 130
Tableau 29 : Chiroptères recensés sur la zone d'étude 131
Tableau 30 : Bioévaluation des chiroptères présents sur la zone d'étude 135
Tableau 31 : Liste des espèces de faune aquatique recensées dans la bibliographie dans la ZEE – 10 km 140
Tableau 32 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur le site d'étude 143
Tableau 33: Synthèse des enjeux par habitats 145
Tableau 34 : Liste des habitats présents sur la ZEI et leur caractère humide au sens de l'arrêté 150
Tableau 35 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude 151
Tableau 36 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 159
Tableau 37 : Synthèse des effets du projet et impacts associés 177
Tableau 38 : Synthèse des impacts bruts du projets sur les habitats 178
Tableau 39 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore 180
Tableau 40 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides 181
Tableau 41 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune 182
Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune 185
Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune 186
Tableau 44 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères 188
Tableau 45 : Périodes de sensibilité aux travaux de destruction des milieux naturels par taxon en fonction des inventaires menés pour le projet 202
Tableau 46 : Synthèse des impacts résiduels du projets sur les habitats 204
Tableau 47 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore 206
Tableau 48 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les zones humides 207
Tableau 49 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune 208
Tableau 50 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune 211
Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 212
Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères 214

1. Contextes et objectifs de l'étude

1.1. Projet

Le projet consiste en l'extension et la sécurisation de l'installation ferroviaire Terminale Embranchée (ITE) du port de Metz (57).

1.2. Contexte géographique

Le zone d'étude immédiate du projet (ZEI) est située sur les communes de Metz et de La Maxe, dans le département de la Moselle (57).

- La Carte 1 ci-après localise globalement la zone d'étude du projet.

1.3. Objectifs de l'étude

Dans le cadre d'un projet d'investissement pour améliorer l'organisation et le fonctionnement des activités logistiques portuaires, la société Rainette a été missionnée pour réaliser un diagnostic écologique comprenant un inventaire faune-flore-habitats et une délimitation de zones humides, selon le critère floristique et pédologique, sur l'ensemble de la zone d'étude. Sur demande des services instructeurs (DREAL Grand-Est), une évaluation des impacts et l'application de la séquence ERC est ajoutée au rapport initial du diagnostic.

Ce présent dossier consiste en l'élaboration d'une expertise écologique sur le site étudié.

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Nous réalisons un diagnostic sur l'ensemble de la zone d'étude (qui peut être élargie en fonction des groupes, voir analyse des méthodes). Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaire, Trame Verte et Bleue, etc.), nous étudions les groupes suivants :

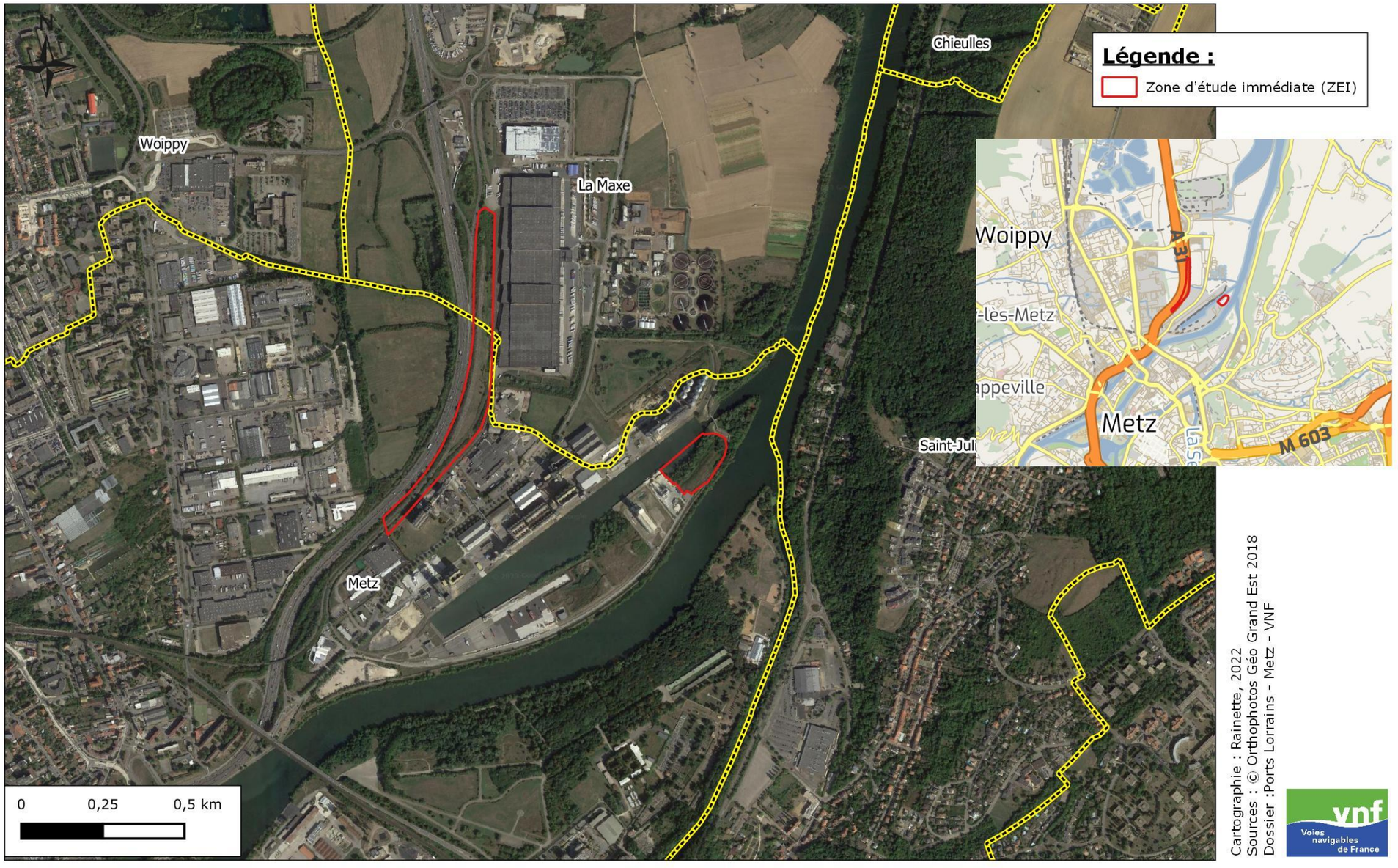
- La flore et les habitats,
- L'avifaune (hors avifaune hivernante),
- L'herpétofaune,
- L'entomofaune,
- Les mammifères (hors chiroptères),
- Les chiroptères
- La faune aquatique

Les résultats de ce diagnostic permettront de définir les enjeux du site avant la mise en place du projet.

DELIMITATION DE ZONES HUMIDES

Notre mission consiste également en la délimitation de zones humides selon le critère floristique et pédologique sur le secteur d'étude, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, **reprécisés par l'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019.**

Localisation du projet



Carte 1 Localisation de la ZEI

2. Analyse des méthodes

2.1. Équipe missionnée

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par Maximilien Ruyffelaere, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Gérant	Maximilien RUYFFELAERE
Chef de projet	Léa DUVAL
Chargé d'étude flore	Maëlys ROSA
Chargé d'étude faune	Pierre GRISVARD
Chargé d'étude faune aquatique	Camille POESY
Chargé d'étude pédologie	Noémie TARAVAUD
Contrôle qualité	Manon DELATTRE

2.1.1. Dates de prospections et conditions météorologiques

📖 Les dates d'inventaires sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées

Date de passage	Flore & Habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (Hors chiroptères)	Chiroptères	Faune aquatique	Pédologie	Météorologie
26/01/2023		x					x			Température : -3°C, Vent : 10-20 km/h, Nébulosité : 0%, Précipitations : 0 mm
13/04/2023		x	x	x	x	x				Température : 8-10°C, Vent : 15-20 km/h, Nébulosité : 0%, Précipitations : 0,5 mm
16/05/2023	x									Température : 11-16°C, Vent : 5-15km/h, Nébulosité : 60%, Précipitation : 0 mm

Date de passage	Flore & Habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (Hors chiroptères)	Chiroptères	Faune aquatique	Pédologie	Météorologie
09/06/2023								x		Température : 23°C ; Vent : Faible ; Précipitations : Nulles
16/06/2023		x	x	x	x	x	x			Température : 22 à 28°C, Vent : 0-10km/h, Nébulosité : 60-80%, Précipitation : 0 mm
03/07/2023	x									Températures : 17 à 23°C, Vent : 5km/h, Nébulosité : 50 à 90%, Précipitations : 0,2mm (en fin d'inventaire)
12/07/2023								X		
28/07/20023				x	x	x	x			Température : 19-22°C, Vent : 0-10km/h, Nébulosité : 100%, Précipitations : 0-1mm
02/10/2023		x								Température : 17-27°C, Vent : 0-10km/h, Nébulosité : 100%, Précipitations : 0 mm

(x) Taxons observés de manière opportuniste

2.2. Consultation et bibliographie

Des organismes publics tels que la DREAL, l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur **les inventaires ZNIEFF et les Formulaires Standards de Données (FSD)** pour les sites Natura 2000. De plus, ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les enjeux de ces sites sont potentiels sur la zone d'étude.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore.

Les extractions des données « flore » sont obtenues auprès :

- Du **Conservatoire Botanique National d'Alsace-Lorraine,** extraites pour les communes concernées par la zone d'étude (Metz et La Maxe) ;
- De l'interface OpenObs de l'INPN, extraites pour les communes concernées par la zone d'étude et pour les 10 dernières années (2012-2023).

Concernant la faune, l'extraction a été effectuée directement par consultation de la base de données en ligne **Faune Lorraine** (https://www.faune-lorraine.org/), mise en place par la LPO.

Pour la faune aquatique, des données ont aussi été extrait de différentes bases de données. Notamment la base de données Naïades mis en place par les services publiques français.

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- Les cartes pédologiques disponibles, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.
- Les cartes topographiques (Scan 25, BD Carto, BD topo…). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales…), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- Les cartes géologiques. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.
- Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE. Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « Zones à Dominante Humide ».
- Et enfin, lorsqu'elles existent, les cartes de localisation des zones humides des SAGE.

Ces différentes sources d'informations permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

2.3. Zones d'étude

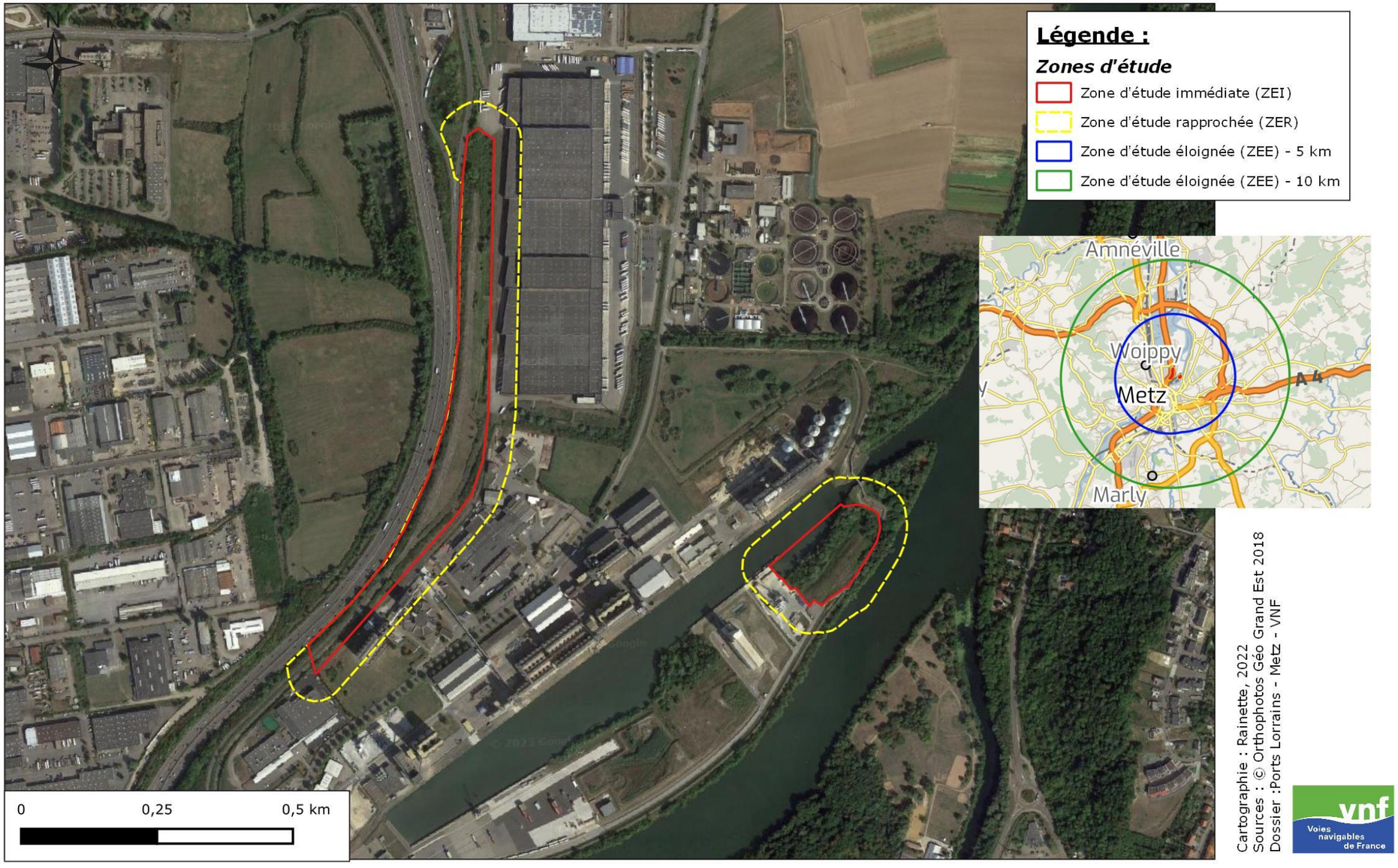
La zone d'étude immédiate du projet (ZEI) est constituée de deux zones : une première zone, la plus à l'Ouest d'environ 6.3 ha située sur les communes de Metz et La Maxe et une seconde, la plus à l'Est, d'environ 2.2 ha et située sur la commune de Metz.
La zone d'étude rapprochée (ZER) où sont réalisés les relevés comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet et est définie par un tampon de 50 m autour de la ZEI.
Les données bibliographiques sur le milieu naturel sont collectées et synthétisées sur des rayons de 5 et 10 km (Natura 2000) autour de la ZEI. L'élargissement de la zone d'étude permet d'augmenter la connaissance du secteur étudié et de mieux analyser les résultats obtenus.

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les surfaces de zones humides impactées et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation et les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet, dont sont exclues les zones imperméabilisées.

- La carte en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude.

Délimitation des zones d'étude



Carte 2 Délimitation des zones d'étude

2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique

2.4.1. La flore et les habitats

Deux phases de prospection ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels le 16 mai 2023 et le 03 juillet 2023. La zone d'étude immédiate a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

2.4.1.1. Identification de la flore

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINONJ. DELVOSALLE L. &DUVIGNEAUD J., 2004) et la Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais (DURIN L., FRANCK J. ET GEHUJ.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festucade la flore de France…).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection…).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées,
- Les espèces exotiques envahissantes.

2.4.1.2. Identification des habitats

RELEVES DE VEGETATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplons différentes méthodes de relevés de végétation.

Nous procéderons à des **relevés phytocénotiques**[1] par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

Nous pourrons donc également utiliser la **méthode de la phytosociologie sigmatiste**. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Elle est basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

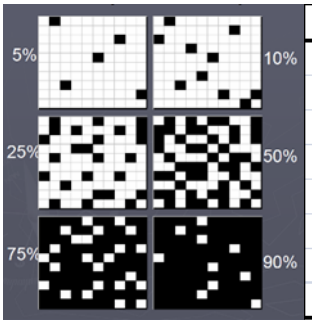
Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à :

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

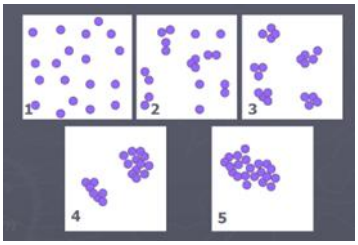
Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.

[1] Relevés phytocénotiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100%
4	50 - 75%
3	25 - 75%
2	5 - 25%
1	< 5%
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 1 : Grille d'exemple du taux de recouvrement



5 tapis continu
4 colonies ou tapis discontinus
3 individus groupés en tâches
2 individus répartis en petits groupes isolés
1 individus isolés

Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associé aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

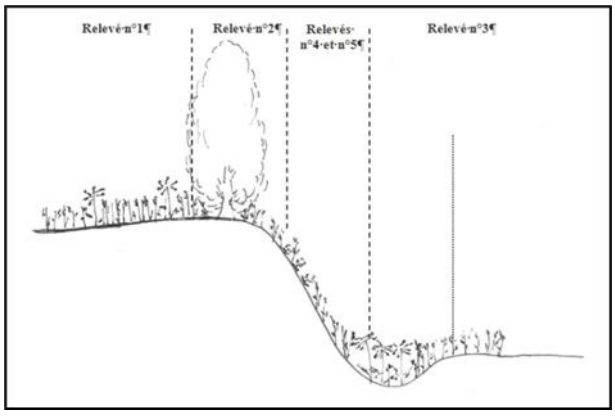


Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension

DETERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédées au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : **CORINE biotopes, EUNIS** et, le cas échéant, **Cahiers d'habitats.**

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, nous déterminerons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les **Cahiers d'habitats** servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Évaluation de la dynamique spontanée

À la suite de l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne. L'ensemble est ensuite géoréférencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.2. L'avifaune

2.4.2.1. Méthodes pour les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune en période de nidification**, deux passages ont été effectués le 13 avril 2023 et le 16 juin 2023.**

Afin d'évaluer la population d'oiseaux nicheurs nous avons utilisé la **méthode des Indices Ponctuels d'Abondance** qui a été élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels dans un rayon d'environ 150 à 200m avec les oiseaux sont notés. Cette méthode permet de définir le cantonnement de chaque couple d'oiseaux. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

En complément, des **prospections aléatoires** sont réalisées pendant lesquelles **toutes les espèces vues ou entendues**, en-dehors des points d'écoute, **sont consignées**.

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

Nous définissons ensuite le statut de nidification de chaque espèce selon des critères d'observation définis ci-dessous :

* Nicheur potentiel

Les oiseaux définis comme "**Nicheurs potentiels**" sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

* Nicheur possible

Est considéré comme "**Nicheur possible**" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.

* Nicheur probable

L'oiseau est au moins "**Nicheur probable**" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toutes saisons), présence de plaques incubatrices sur l'oiseau tenu en main (il s'agit de plaques de peau nues sous le ventre de l'animal. A l'approche de la reproduction, des modifications hormonales y font tomber les plumes -souvent utilisées pour garnir le nid, tandis que l'épiderme très vascularisé rougit et se réchauffe comme une plaie enflammée. Cela permet à l'oiseau qui couve de mieux réchauffer ses œufs.).

*Nicheur certain

Indiquent enfin un "**Nicheur certain**" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année, évidement!) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles NON VOLANTS, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidement un nid garni (d'œufs ou de poussins).

Des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) et des recherches au sol (indices de présence et contact direct) ont été réalisés. Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire.
Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.2.2. Méthodes pour les espèces migratrices

En ce qui concerne l'avifaune migratrice, **2 passages ont été effectués le 13 avril 2023 et le 02 octobre 2023** de jour.

Lors de l'observation des espèces migratrices, différents éléments sont notés tels que la direction des vols, la hauteur, l'effectif, etc.

2.4.2.3. Méthodes pour les espèces hivernantes

En ce qui concerne l'avifaune hivernante, **un passage a été effectué le 26 janvier 2023 de jour.**

Des points d'écoute associés à des transects dans les milieux les plus favorables ont été réalisés. Lors de l'observation des espèces hivernantes, différents éléments sont notés tels que le comportement et les effectifs, etc.

2.4.3. L'herpétofaune

2.4.3.1. Les amphibiens

En ce qui concerne les amphibiens, **deux passages ont été effectués le 13 avril 2023 et le 16 juin 2023 de jour**.

EN MILIEU TERRESTRE :

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.3.2. Les reptiles

En ce qui concerne les reptiles, les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible. **Trois passages ont été effectués le 13 avril 2023, le 16 juin 2023 et le 28 juillet 2023.**

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne. En effet, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les **observations inopinées** de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route…

2.4.4. L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les rhopalocères (papillons de jour) les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Trois passages ont été effectués le 13 avril 2023, le 16 juin 2023 et le 28 juillet 2023.

Concernant les lépidoptères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares…), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons,

les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin **concernant les orthoptères**, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 1 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette 2019

2.4.5. Les mammifères (hors chiroptères)

Trois passages ont été effectués le 13 avril 2023, le 16 juin 2023 et le 28 juillet 2023.

Pour les mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes, la pose de pièges non-vulnérants, l'installation de pièges-photographiques et les observations inopinées.

Concernant la **recherche d'indices de présence**, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant **les observations inopinées** (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

2.4.6. Les chiroptères

Les inventaires consacrés aux chiroptères se sont déroulés sur 2 périodes de quelques nuits du 16 juin 2023 au 19 juin 2023, et du 28 juillet 2023 au 31 juillet 2023. Une prospection diurne a été réalisée le 26 janvier 2023

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Les chiroptères sont des animaux se déplaçant la nuit grâce à un système d'écholocation, c'est-à-dire par le biais d'émissions ultrasonores inaudibles par l'Homme. L'écho perçu en retour leur permet de se repérer spatialement ou de localiser des proies.

Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres (gammes de fréquences utilisées, variation, rythme…) et sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces. Ce phénomène rend possible l'identification acoustique des Chiroptères par le biais de détecteurs à ultrasons.

2.4.7. La faune aquatique

Un jour de prospection a été réalisé pour l'étude de la faune aquatique. Ces investigations de terrain ont permis de rechercher les habitats favorables à la faune aquatique (végétation aquatique, substrats, vitesse d'écoulement, ripisylve, embâcles, …).

2.4.7.1. Habitats

Les écoulements sont prospectés à pied sur l'ensemble de la zone d'étude. Les caractéristiques physiques (granulométrie, vitesse du courant, végétation, etc.) sont décrites et permettent d'évaluer les **potentialités d'habitat (croissance, alimentation, reproduction)** pour les espèces piscicoles protégées.

Lors de ce type de prospection, les opérateurs sont équipés d'aquascopes pour faire des observations depuis le lit de la rivière, de lunettes polarisantes et de matériel optique pour filmer sous l'eau depuis une barque ou la berge afin de ne pas déranger les différentes espèces présentes.

2.4.7.2. Présence des espèces

La présence des espèces est basée sur les potentialité d'accueil du milieu et la bibliographie.

Des **inventaires piscicoles** réalisés par l'OFB et le bureau d'étude Dubost sur l'Orne à Rosselange (2021) et à Couange (2020) ont été consultés afin de connaître les espèces présentes ou susceptibles d'être présentes. Des données supplémentaires sont issues des ZNIEFF, des ZSC, des données de GéoIF et des arrêtés préfectoraux.

Les différents individus contactés lors des prospections à pied sont identifiés dès que cela est possible sans capture de l'individu.

Les éventuels habitats favorables aux écrevisses (milieu de bonne qualité, peu large, aux berges verticales présentant des sous-berges et des chevelus racinaires) sont identifiés de jour. Si des milieux favorables sont repérés, les prospections consistent en un parcours des habitats aquatiques favorables, de nuit avec une lampe-torche.

Des précautions sont prises lors des déplacements d'un site à l'autre afin d'éviter toute contamination d'une population saine d'écrevisse par la peste (Aphanomycose), à savoir une désinfection (Virkon®) de tout le matériel entré en contact avec l'eau (bottes, épuisettes, nasses, aquascopes).

Pour les mollusques, les opérateurs font un passage en effectuant un mouvement d'essuie-glace avec les aquascopes, à pied dans des zones de profondeur inférieure à 1 m. Les habitats favorables (substrats meubles bien oxygénés) sont ratissés.

La continuité écologique entre les sites pour lesquels il existe des données bibliographiques et la zone d'étude est expertisée afin de déterminer si les espèces, identifiées à proximité de la zone d'étude, peuvent la fréquenter (consultation du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement, ROE).

2.4.7.3. Présence de frayères

Le frai est l'acte de reproduction chez les poissons. Durant la période de frai, les différentes espèces sont obligées de se déplacer pour trouver des lieux de ponte (frayères) favorables.

L'identification des frayères potentielles (lithophiles) des poissons est réalisée à partir de la granulométrie du fond des cours d'eau conformément à l'arrêté du 23 avril 2008 (liste des espèces de poissons et d'écrevisses protégées) et au décret n°2008-283 du 25 mars 2008 et circulaire du 21 janvier 2009 (frayères et zones de croissance ou d'alimentation).

Les frayères avérées (lithophiles ou phytophiles) sont déterminées par l'observation de géniteurs en frai, de pontes ou d'alevins conformément à l'arrêté du 23 avril 2008 (liste des espèces de poissons et d'écrevisses protégées) et au décret n°2008-283 du 25 mars 2008 et circulaire du 21 janvier 2009 (frayères et zones de croissance ou d'alimentation).

Ainsi, parmi les espèces piscicoles protégées susceptibles d'être présentes, celles pouvant s'y reproduire potentiellement sont identifiées.

À l'issue des campagnes de terrain, les secteurs présentant une granulométrie favorable aux espèces lithophiles présentes ainsi que les éventuels secteurs de prairies inondables favorables au brochet et se trouvant dans la ZEI sont caractérisés.

2.5. L'évaluation patrimoniale

2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.
- Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (Directive 2000/60/CE) du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national,
- Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 8 février 1988, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne complétant la liste nationale

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer **les statuts des différents taxons observés**, nous nous référons aux différentes listes rouges, listes de raretés, listes ZNIEFF disponibles dans la région Grand Est. Le Référentiel taxonomique utilisé est TaxRef 16.

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale ».

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau régional, national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (CR*) dans le Grand Est ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est Rare, très rare (RR) ou extrêmement rare (RRR) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. En revanche, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A), exogènes (E) ou subspontanées (S).

Relatifs aux habitats

- Liste rouge de Lorraine – Habitats, validée le 14 avril 2007 sur avis du CSRPN.

- Le Référentiel phytosociologique des végétations de Lorraine, version mai 2019 (CAUSSE G. & WEBER E., 2019) avec correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 05/2019), diffusée par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien rend compte de la présence ou non des végétations (syntaxon) déterminées en liste rouge régionale.

2.5.2. Textes de références pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-dessous.

Protection légale au niveau européen

- **Directive « Oiseaux »** (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.
- **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)** (Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 08 janvier 2021 fixant la liste des **amphibiens et reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des **insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.
- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de **poissons protégées** sur l'ensemble du territoire national,
- Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des **écrevisses autochtones**,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des **mollusques protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine, UICN, 2016,
- Liste rouge des Reptiles de France métropolitaine, UICN, 2015,
- Liste rouge des Amphibiens de France métropolitaine, UICN, 2015,
- Liste rouge des Mammifères continentaux de France métropolitaine, UICN..., 13 février 2009,
- Liste rouge des Insectes de France métropolitaine, UICN, 1994,
- Liste rouge des Papillons de jours de France métropolitaine, UICN, 15 mars 2012,
- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine, UICN, 2016,
- Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, ASCETE, 2004
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Lorraine, Amphibiens et Reptiles (CEN Lorraine/LORINAT, 2016),
- Liste rouge des Poissons d'eau douce de France métropolitaine, UICN, 2019,

- Liste rouge des Crustacés d'eau douce de France métropolitaine, UICN, 2014,
- Liste rouge des Mollusques continentaux de France métropolitaine, UICN, 2021,
- Liste rouge des amphibiens et reptiles du Grand Est,
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Lorraine.

2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode que nous proposons **est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité** par la prise en compte d'un certain nombre de **critères objectifs et de référence** (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Enjeu écologique spécifique

Critères de vulnérabilité			**Liste Rouge Nationale**						
			NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE
Liste Rouge Régionale existante	**Liste Rouge Régionale**	NA/NE	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		LC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		DD	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		NT	Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort
		VU	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort
		EN	Fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort
		CR/RE	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
	Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore"								
	Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen								
Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt									

Critères écologiques		**Niveau de vulnérabilité évalué**					***Niveau***
		Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Taille de la population	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	**Moyenne des 3 évaluations** (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)
	Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
	Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Etat de conservation (habitats de l'espèce)	Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	
	Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
	Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Contexte local ou disponibilité vitale	Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
	Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
	Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Espèce évaluée au moins comme moyen							

Critère spécifque à la zone d'étude		***Niveau d'enjeu précédemment évalué*** →	***Niveau d'enjeu final***			
			Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
Statut de l'espèce sur la zone d'étude	espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage		Faible			
	site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien		Faible	Moyen	Assez fort	Fort
	site faisant partie de son aire vitale		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
	cycle biologique complet ou reproduction effectué		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer **un niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau **d'enjeu global** : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux **: faible, moyen, assez fort, fort et très fort.**

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur **une carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

2.6. Méthode d'évaluation des impacts

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : l'importance de l'impact est alors définie. Pour cela, les effets du projet doivent être croisés à la sensibilité de la composante.

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : très fort, fort, modéré, faible, très faible.

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, nous avons définis une liste de critères principaux à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

A noter que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un principe de précaution.

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter… Un impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant.

Tableau 4 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caratéristiques de l'impact
Caractère de réversibilité ou non
Longue ou courte durée
Probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple)
Nombre d'individus détruits ou % détruits (d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale…)
Valeur écologique / sensibilité de l'espèce ou du milieu
Rareté, patrimonialité
Vulnérabilité
État de conservation/état de la population, naturalité, pérennité
Capacité d'adaptation/de régénération
Valeur de la composante par rapport à une échelle donné (du projet, locale…)
Reconnaissance formelle
Protection réglementaire
Classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000…)
Incertitudes
Projet innovateur : manque de retours d'expériences
Définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan masse…)
Définition des zones de travaux (non définies, approximativement…)
Manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles…)

2.7. Délimitation des zones humides

2.7.1. Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur **2 critères** :

- **Le critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- **Le critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la **circulaire du 18 janvier 2010**.

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ainsi, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

2.7.2. Méthodologie pour le critère floristique

La caractérisation en « zone humide » d'un secteur donné est également réalisée par l'examen des espèces floristiques présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

2.7.2.1. Etude des habitats

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009.

PROTOCOLE DE TERRAIN

L'examen des habitats doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'il correspond à un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

2.7.2.2. Etude des espèces végétales

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si celle-ci est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont identifiées selon le protocole ci- dessous.

PROTOCOLE DE TERRAIN

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon le milieu : respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, il convient d'effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Classer ces espèces par ordre décroissant ;
- Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

2.7.3. Méthodologie pour le critère pédologique

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX ET PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Cette première phase, réalisée en amont au bureau, consiste en un état des lieux de la zone d'étude, afin de définir des critères larges (probabilité forte, moyenne et faible) de probabilité de présence de zones humides. Ces critères sont décrits dans les cartes d'analyse de la zone d'étude (carte géologique, topographique, occupation des sols…) du **chapitre 5.2.2.**

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;
- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la topo-séquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si un étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydo-réductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage…). L'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthroposols construits ou artificiels (action volontaire de génie pédologique), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Cette préparation en amont de la phase de terrain est indispensable avant tout travail sur le terrain.

PHASE 2 : VISITE DE SITE ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE AFFINEE (NOMBRE PRECIS ET POSITIONNEMENTS DES SONDAGES EFFECTIFS)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie.

Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux deux règles suivantes :

Règle de la lecture du pédopaysage :

Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

Règle de cartographie des sols :

Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/Ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les deux situations suivantes :

- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

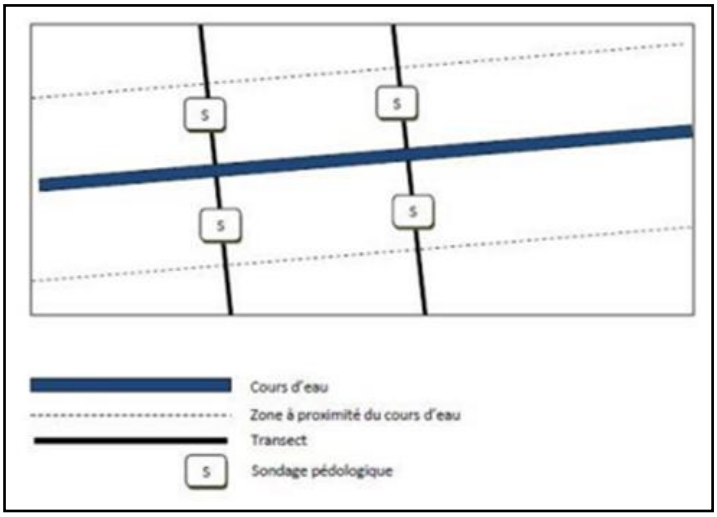


Figure 4 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis, **la densité des sondages peut être modifiée.**

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères des zones humides, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.

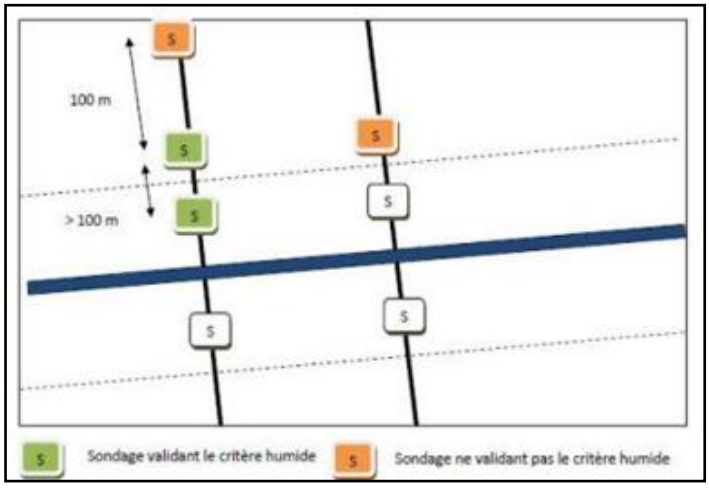


Figure 5 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.

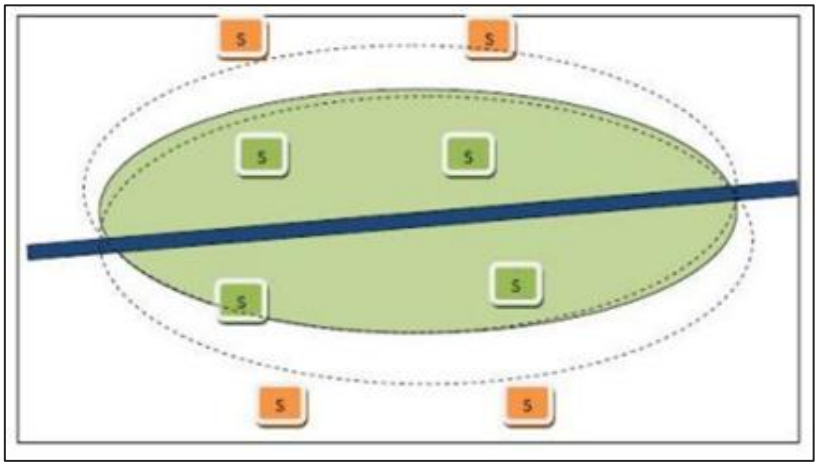


Figure 6 : Exemple de délimitation de zone humide

PHASE 3 : INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20m.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière suffisant et approprié pour la description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué dans la mesure du possible, dans une gouttière graduée à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune environ.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage est marqué par GPS.

PHASE 4 : INTERPRETATION DES SONDAGES (EN TENANT COMPTE DES CONDITIONS MESOLOGIQUES)

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

Pour obtenir une délimitation précise, il faut au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide peuvent être affinés par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation, quand la limite, entre les différentes formations végétales, est franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers) ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique.

Une fois ces données synthétisées, des UTS (Unités Typologiques de Sols) et UCS (Unités Cartographiques de Sols) sont alors délimitées et pourront être cartographiées grâce au logiciel de Système d'Information Géographique : QGIS.

Critères relatifs à l'hydromorphie

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaitre la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (source : Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, Baize et Ducommun, 2014).

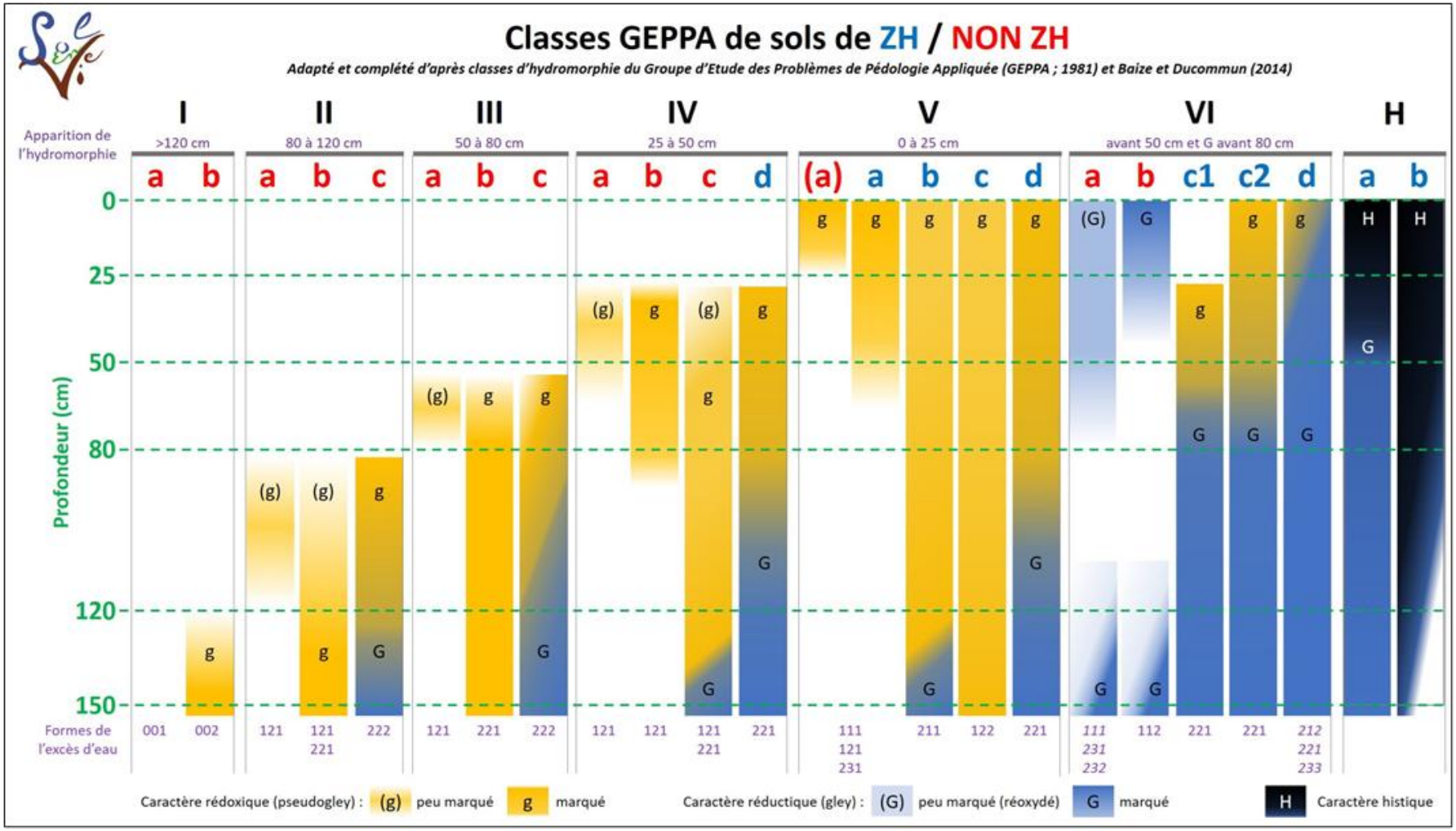


Figure 7 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

2.8. Évaluation des limites

2.8.1. Limites concernant les inventaires de terrain

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif : les inventaires sont en effet réalisés à une date donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Au total deux journées de prospection ont été réalisées pour cette étude, le **16 mai 2022** et un passage plus tardif le **03 juillet 2022.**

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable (été), il est fortement possible que des espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée soient sous-échantillonnées. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été inventoriées sur l'aire d'étude ou leur répartition peut être sous-estimée. C'est notamment le cas des espèces plus précoces, qui ne sont visibles que jusqu'en mai, ou uniquement en mars-avril comme c'est le cas d'espèces vernales fréquentes dans les zones boisées. Par ailleurs, la fauche réalisée au niveau des surfaces prairiales, en amont du passage de juillet, à rendu impossible l'identification de certaine espèce.

L'inventaire réalisé pour la présente étude est satisfaisant au regard des enjeux potentiels. Il est toutefois probable que certaines espèces, n'aient pas été observées et/ou identifiées.

> **Par conséquent, la pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'AVIFAUNE

La méthode utilisée pour le recensement de l'avifaune nicheuse (I.P.A) connaît aussi des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification en raison des conditions météorologiques, de la discrétion de l'espèce ou encore de la faible puissance du chant. Les bruits générés par l'autoroute et l'entreprise en limite de la zone d'étude ne permettaient pas une écoute optimale des chants d'oiseaux, notamment pour les espèces au chant discret.
Toutefois, la majorité des habitats a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'observation de l'avifaune. De nombreuses espèces ont été inventoriées.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

La technique utilisée comporte des limites. En effet, certaines espèces présentes peuvent échapper aux prélèvements et aux échantillonnages pourtant réalisés à une période propice. Cela peut signifier que la population est fortement réduite. Par ailleurs, les milieux aquatiques ne sont pas toujours accessibles ce qui rend difficile l'observation des individus non chanteurs. Ainsi, les bassins situés dans la ZER ouest et les berges de la Moselle situées dans la ZEI est n'étaient pas accessibles.

Cependant, la majorité des habitats a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'observation des amphibiens. De plus, peu de milieux aquatiques réellement favorables à la reproduction des amphibiens sont présents dans les zones étudiées.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX REPTILES

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent.

Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude. Par ailleurs, certains secteurs de la zone d'étude n'étaient pas accessibles comme par exemple certains secteurs boisés de la ZEI est.

Néanmoins, la majorité des habitats favorables a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'observation des reptiles.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes, il est très difficile d'affirmer (pour toute étude) que l'inventaire est exhaustif. Certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. Il est donc tout à fait possible de passer à côté de plusieurs espèces. Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. Par ailleurs, certains secteurs de zone d'étude n'étaient pas accessibles comme par exemple certains secteurs boisés de la ZEI est et certaines portions de berges et de ripisylves.

Néanmoins, la majorité des habitats favorables a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'observation des insectes.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale sur les mammifères, toutefois des groupes spécifiques n'ont pas ou peu été étudiés. C'est par exemple le cas des micromammifères puisqu'aucune pelote de réjection n'a été retrouvée et aucun piège n'a été posé. Ainsi, nous avons peu de données concernant ces mammifères. Les mammifères terrestres sont des espèces discrètes et difficiles à observer. L'inventaire repose majoritairement sur l'observation d'indices de présence, pas toujours faciles à recenser. De plus, certains secteurs de zone d'étude n'étaient pas accessibles comme par exemple certains secteurs boisés de la ZEI est ou encore certaines portions de berges et de ripisylves.

Malgré cela, la majorité des habitats favorables a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables. Par ailleurs, certains mammifères aux mœurs discrètes n'ont donc pas été détectés mais restent potentiels et pourront donc être conservés lors de l'analyse.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

La détection de certains chiroptères et l'analyse des données demeurent assez complexes. Il peut subsister quelques incertitudes (en particulier pour certaines espèces comme les Sérotules ou appartenant au genre *Myotis*) ; l'identification jusqu'à l'espèce n'est donc pas systématique.

Toutefois, les inventaires ont été réalisés aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FAUNE AQUATIQUE

La faune aquatique (poissons, crustacés et mollusques) regroupe des espèces discrètes et possédant de bonnes capacités de camouflage dans leur environnement. Les dimensions et la quantité d'habitats et de zones de caches peuvent également limiter l'efficacité de l'expertise lors de prospection à vue depuis la berge.

Les prospections à l'aide d'un aquascope augmentent fortement l'efficacité pour la détection de certaines espèces, comme les mollusques et les écrevisses.

En ce qui concerne l'ichtyofaune, certaines espèces sont présentes sur nos cours d'eau mais en très faible quantité, et d'autres possèdent des spécificités dans leur cycle biologique ne permettant leur observation tout au long de l'année (espèces migratrices, espèces fouisseuses, …). Ces espèces sont donc difficiles à observer lors des prospections.

Les méthodes mises en place dans cet inventaire n'ont pas pour objectifs premier l'observation d'individus.

Au vu du type de suivi réalisé pour l'hydrobiologie, un inventaire exhaustif de la faune aquatique n'est pas possible. La pression d'inventaire n'est donc pas considérée comme suffisante.

Toutefois, le relevé des habitats présent sur la zone d'étude, lié aux espèces citées dans la bibliographie permettent de considérer une expertise fiable des enjeux pour ce compartiment.

2.8.2. Limites concernant la délimitation des zones humides

DU POINT DE VUE DE LA FLORE ET DES HABITATS

Dans certains cas, la végétation en place ne permet pas de déterminer si le secteur se situe en zone humide ou non.

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée lorsqu'aucune végétation n'est présente ou presque, ou lorsque le milieu est artificialisé.

Au vu des limites ci-dessus, la grande majorité des habitats présents sur la ZEI peuvent être analysés selon la méthode du 24 juin 2008. Pour les autres habitats, c'est la pédologie qui permettra de conclure.

DU POINT DE VUE DE LA PEDOLOGIE

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers ou bien lorsque la sécheresse et la compacité du sol est trop importante.

L'ensemble des sondages est concerné par cette limite.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

L'ensemble des sondages est concerné par cette limite.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis) ;
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux) ;
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée ;
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé à la suite de certains aménagements tels que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou les micas noirs).

LIMITES ET ATOUTS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

Toutes les zones ont pu être étudiées dans le cadre des critères botaniques et pédologiques et une conclusion quant à la nature humide des différents secteurs a pu être donnée.

3. Synthèse bibliographique des zonages existants

3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet.

De manière générale sont distingués :

- **Les zonages d'inventaire,** qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- **Les zonages de protection**, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

La zone d'étude se trouve à proximité de plusieurs zonages d'inventaires (ZNIEFF de type 1 et 2) et de protection (Espaces Naturels Sensibles et Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels). Un zonage de protection Natura 2000 est présent dans un rayon de 10 km autour du projet.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 10 km.

3.1.1. Rappel sur les zonages concernés

3.1.1.1. Les zonages d'inventaires

En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les **ZNIEFF de type II** qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

Parallèlement, une **ZICO** (Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) correspond à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

3.1.1.2. Les zonages de protection

RESEAU HORS NATURA 2000

Les **sites acquis des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN)** sont des espaces protégés grâce à la maîtrise foncière. Ils permettent de connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager en France. Les CEN interviennent aussi par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion principalement.

Les **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** ont été créés par les départements. Ils visent à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux et habitats naturels et les champs naturels d'expansion des crues.

La zone d'étude se trouve à proximité de plusieurs zonages de protection : un site du Conservatoire des Espaces Naturels et trois Espaces Naturels Sensibles (ENS).

LE RESEAU NATURA 2000

Le **réseau Natura 2000** est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciale de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

📖 Les cartes en fin de chapitre localisent les zonages situés à proximité du projet.

3.1.2. Zonages au droit du site

Aucun zonage n'est présent dans la zone d'étude immédiate du projet.

3.1.3. Zonages de proximité

Le tableau suivant présente une synthèse des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

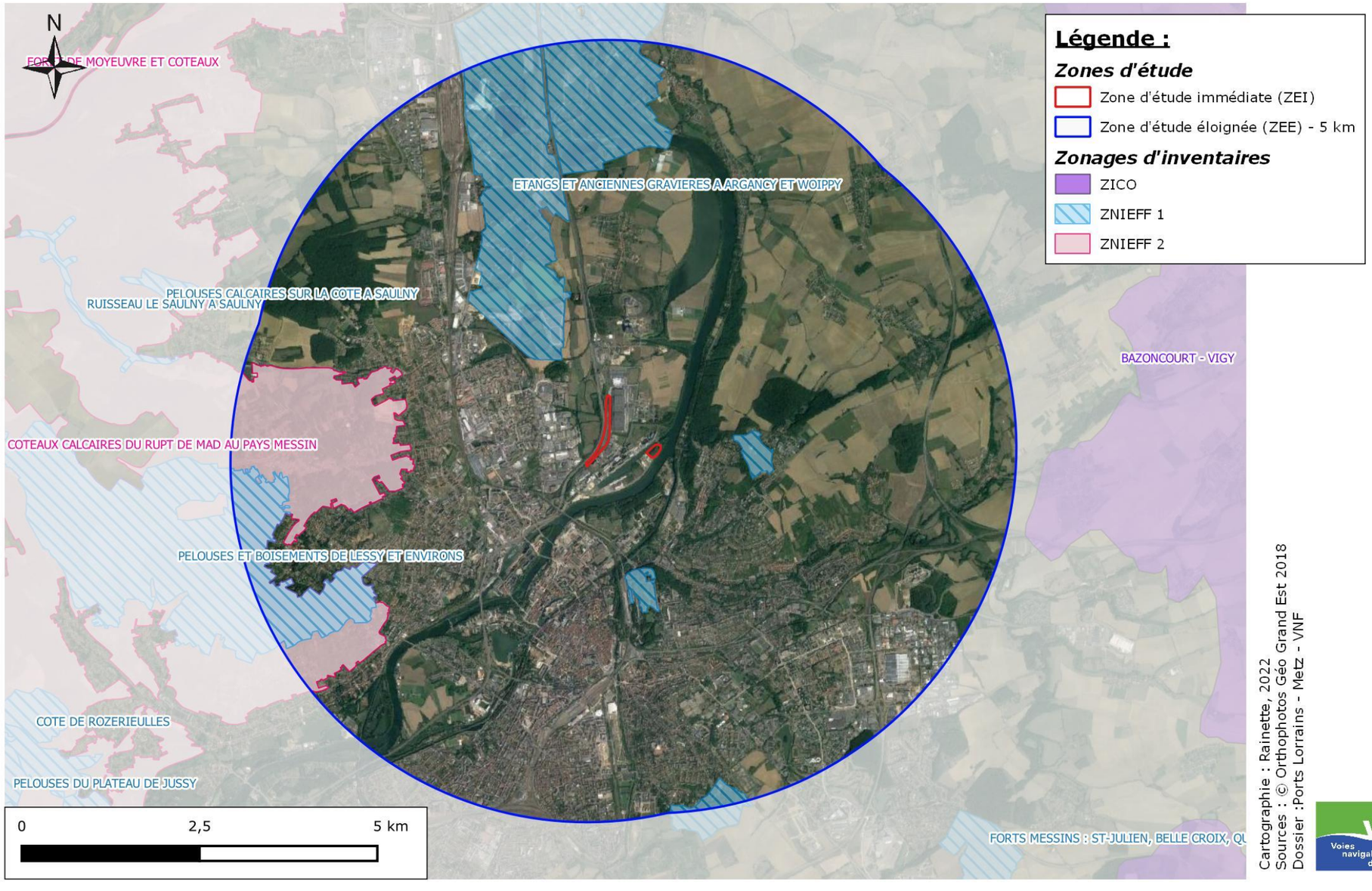
Un zonage est présent dans la zone d'étude éloignée de 10 km. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR4100159 « Pelouses du pays Messin » appartenant au réseau Natura 2000.

La description détaillée des zonages est disponible sur le site de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/accueil/index)

Tableau 5 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents à proximité du projet

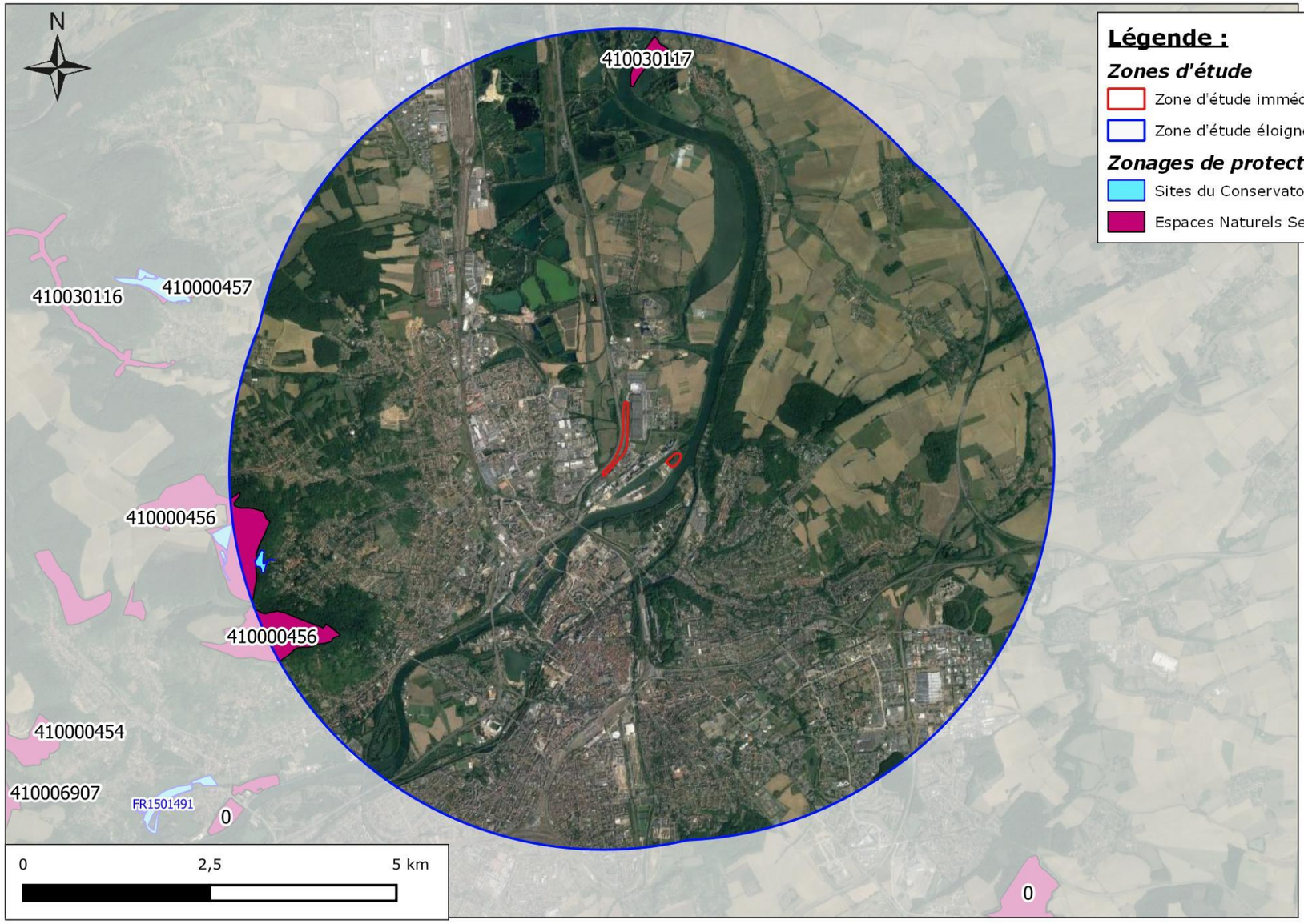
Type de zonage	Code	Nom	Surface (ha)	Distance de la ZEI (km)
Zonages d'inventaires et de protection à 5 km de la ZEI				
ZNIEFF de type 1	410000456	Etangs et anciennes gravières a Argancy et Woippy	863	0.8
	410030490	Forts Messins : St-Julien, Belle Croix, Queuleu, Groupement Fortifie De La Marne	277	1
	410000456	Pelouses et boisements de Lessy et environs	863	3.3
ZNIEFF de type 2	410010377	Coteaux calcaires du Rupt de Mad au Pays Messin	15180	2.4
Site du CEN	FR1501320	La Cote Et La Taye Aux Vaches	8.4	4.5
ENS	410000456	Ouvrage militaire du Saint-Quentin	70	4.1
	410030117	Gravières d'Argancy	10.9	4.2
	410000456	Pelouses du Mont Saint Quentin	149.8	4.5
Zonages de protection à 10 km de la ZEI				
ZSC	FR4100159	Pelouses du pays Messin	680	4.3

Zonages d'inventaires à 5 km



Carte 3 Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude

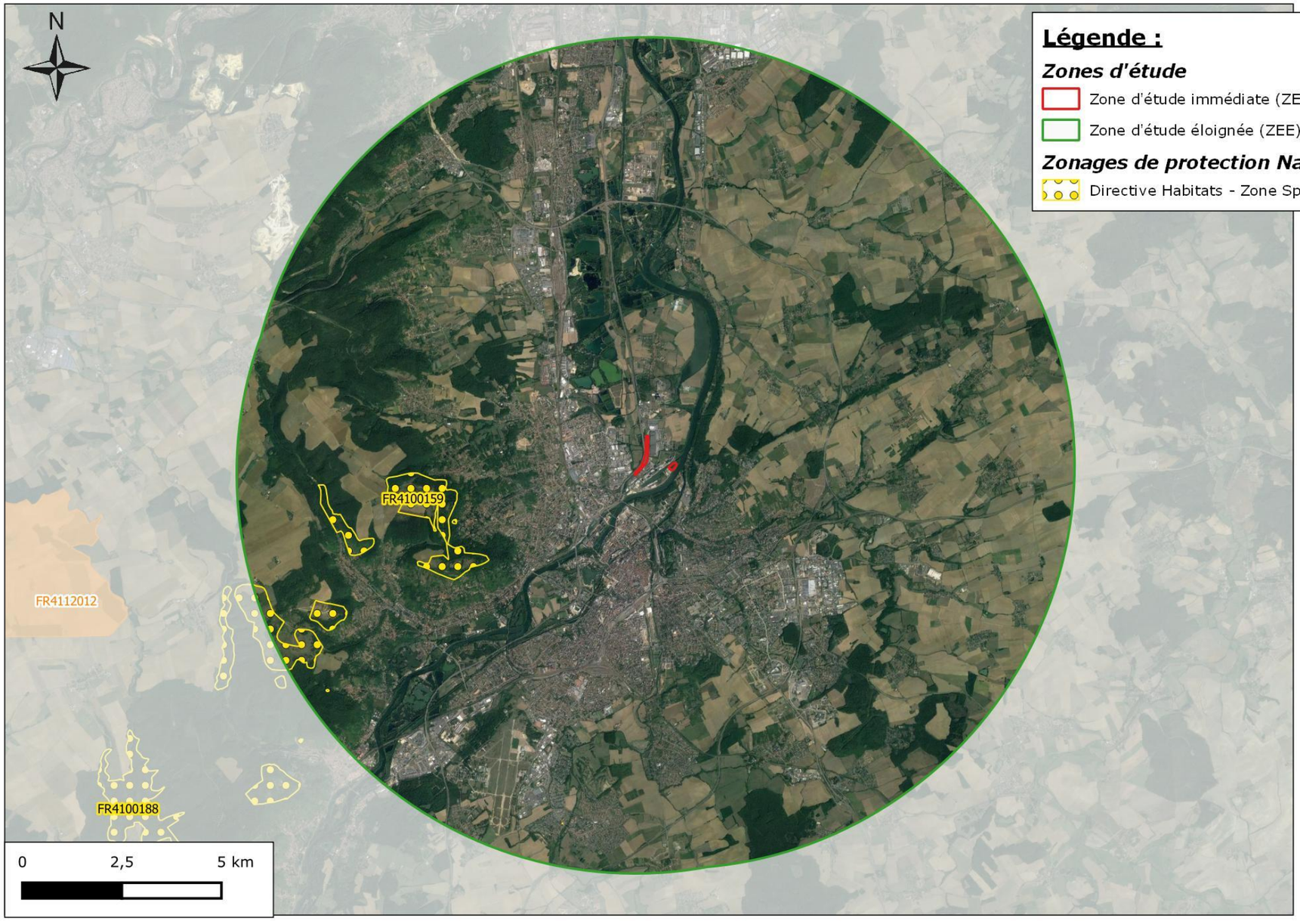
Zonages de protection à 5 km (hors Natura 2000)



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Orthophotos Géo Grand Est 2018
Dossier :Ports Lorrains - Metz - VNF

Carte 4 Zonages de protection hors Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Zonages de protection à 10 km (Natura 2000)



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Orthophotos Géo Grand Est 2018
Dossier :Ports Lorrains - Metz - VNF

Carte 5 Zonages de protection Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

3.2. Autres documents de références

3.2.1. Trames Vertes et bleues à l'échelle du SRADDET

L'article 10 de la loi Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Il a été adopté par le Conseil Régional le 22 novembre 2019 et se substitue aux schémas régionaux, SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Concernant la TVB du SRADDET, d'après le diagnostic de la biodiversité du SRADDET, « la richesse du territoire repose sur sa Trame verte et bleue, identifiée par les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) des anciennes Régions qui sont intégrés dans le cadre du présent SRADDET. Elle est composée des :

- Réservoirs de biodiversité, espaces bien connus, abritant la biodiversité la plus remarquable évoquée ci-dessus et nombre d'espèces de faune et de flore protégées, qui peuvent former de grands ensembles transfrontaliers ou suprarégionaux notamment avec l'Allemagne, la Belgique ou le Jura et l'Arc Alpin ;
- Corridors écologiques, formés par une biodiversité plus ordinaire en milieux agricoles, forestiers, naturels ou urbanisés, qui permettent d'assurer la continuité entre ces réservoirs et constituent ainsi des espaces privilégiés de circulation des espèces. Ces lieux de passage dépassent également le périmètre régional, formant des corridors transfrontaliers et des couloirs migratoires d'envergure nationale et européenne. »

« Le maintien des trames et l'amélioration de leur fonctionnalité est un enjeu fort ; seule une mosaïque de milieux diversifiés permet au réseau global d'être totalement fonctionnel, celui-ci reposant dans le Grand Est sur :

- La **trame forestière** : les milieux forestiers sont fortement représentés dans la région avec 1 854 000 ha qui composent 33% du territoire et le structurent fortement. Le patrimoine forestier du Grand Est témoigne d'une étonnante variété, inégalement répartie selon les territoires (50% de taux de boisement moyen dans les Vosges pour 19% dans la Marne par exemple). Leur composition est relativement diversifiée malgré une forte présence des feuillus à 79% (85% en Champagne-Ardenne mais un massif des Vosges fortement résineux). Les milieux forestiers se sont étendus de 4% (31 000 ha) depuis les années 2000 du fait de processus naturels de développement de la végétation après l'abandon du pâturage et le développement de la culture du peuplier en fond de vallée. De plus, certaines évolutions favorables des pratiques sylvicoles ont été observées ces dernières années. Toutefois, de nombreuses menaces tant naturelles qu'anthropiques affectent ces espaces et menacent leur intégrité à long terme : urbanisation, fragmentation des massifs forestiers, déséquilibre sylvo-cinégétique, intensification de l'exploitation forestière, développement des activités de loisirs, rajeunissement des boisements, changement climatique ayant une incidence sur la biodiversité locale… Il y a donc un enjeu de préservation des fonctionnalités écologiques de la forêt à travers une gestion forestière multifonctionnelle, la lutte contre la fragmentation des espaces boisés et la préservation d'espaces de forêt peu ou non gérés ;
- La **trame des milieux ouverts** principalement constituée de prairies de montagne ou prairies de fauche extensive, de vergers, vignobles et de grandes cultures. Ces espaces aux rôles économiques et paysagers majeurs font aujourd'hui face aux problématiques de mutation et d'homogénéisation des cultures et d'artificialisation des sols. Globalement, l'ensemble des milieux ouverts est caractérisé par un état de conservation défavorable et est en régression dans le Grand Est. Plus généralement, la baisse régulière des superficies en herbe, due essentiellement à la modification des modes de production agricole, mais aussi à l'urbanisation, constitue un facteur important de perte de biodiversité. Face au déclin des milieux ouverts de qualité, l'enjeu va au-delà de la simple préservation avec des actions fortes de restauration à mener ;
- La **trame aquatique et humide** est très présente dans la région avec ses prairies alluviales, prés-salés, tourbières, marais, lacs, étangs, ruisseaux, rivières et fleuves. Les zones humides constituent des espaces de grande valeur en jouant notamment un rôle essentiel de limitation des crues, soutien des étiages, recharge de la nappe phréatique, maintien de la qualité de l'eau etc. Si ces zones humides et aquatiques font l'objet de nombreuses mesures et de projets partenariaux régionaux et transnationaux, leur fonctionnement a été fortement perturbé par les activités humaines : mise en culture, aménagements touristiques, fertilisation intensive, drainage, exploitation des alluvions, fragmentation des zones humides, empêchant la circulation des espèces (10 000 obstacles à l'écoulement des cours d'eau recensés) et le développement des espèces invasives. Dans de nombreuses situations, le besoin de restauration est devenu prépondérant non seulement pour la fonction biodiversité mais également pour les services rendus contre les inondations et en faveur de la ressource en eau ;

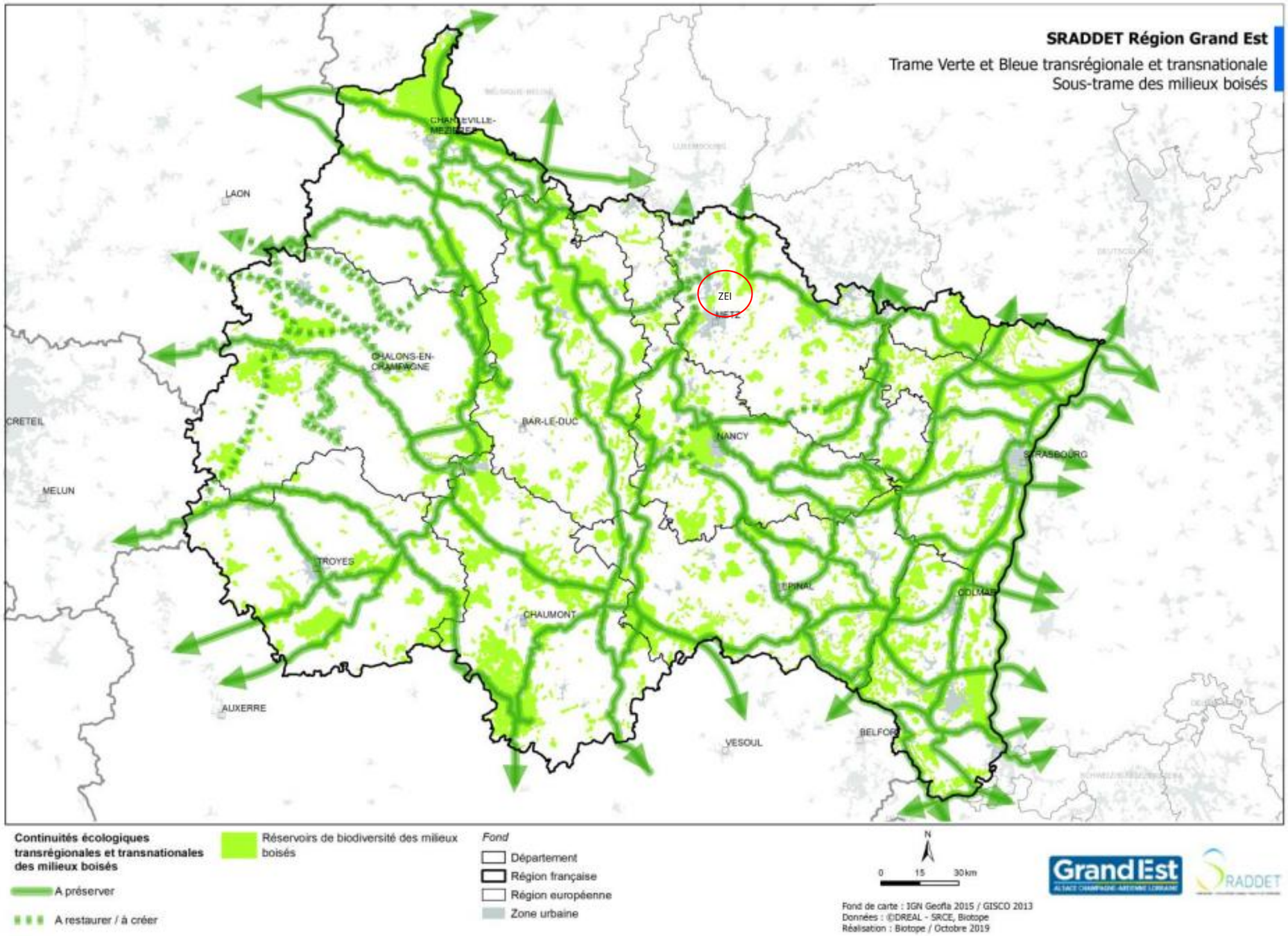
- La **trame des milieux thermophiles** est également représentée dans le Grand Est mais de manière relictuelle (pelouse calcaire, lande sèche arbustive, boisement thermophile clair). Ces milieux sont liés à des conditions spécifiques et observables très localement mais constituent des lieux de vie pour des espèces spécifiques et menacées et sont ainsi à préserver. »

De plus, l'énoncé de l'objectif 8 du SRADDET précise que « face à son rôle et la dynamique de dégradation, la Région et ses territoires réaffirment l'importance non seulement de préserver mais aussi de reconquérir la Trame verte et bleue qui identifie des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité. Il s'agit aussi de restaurer la fonctionnalité des milieux dans les zones à enjeux identifiées au niveau régional ou au niveau local et réduire l'impact des fragmentations. »

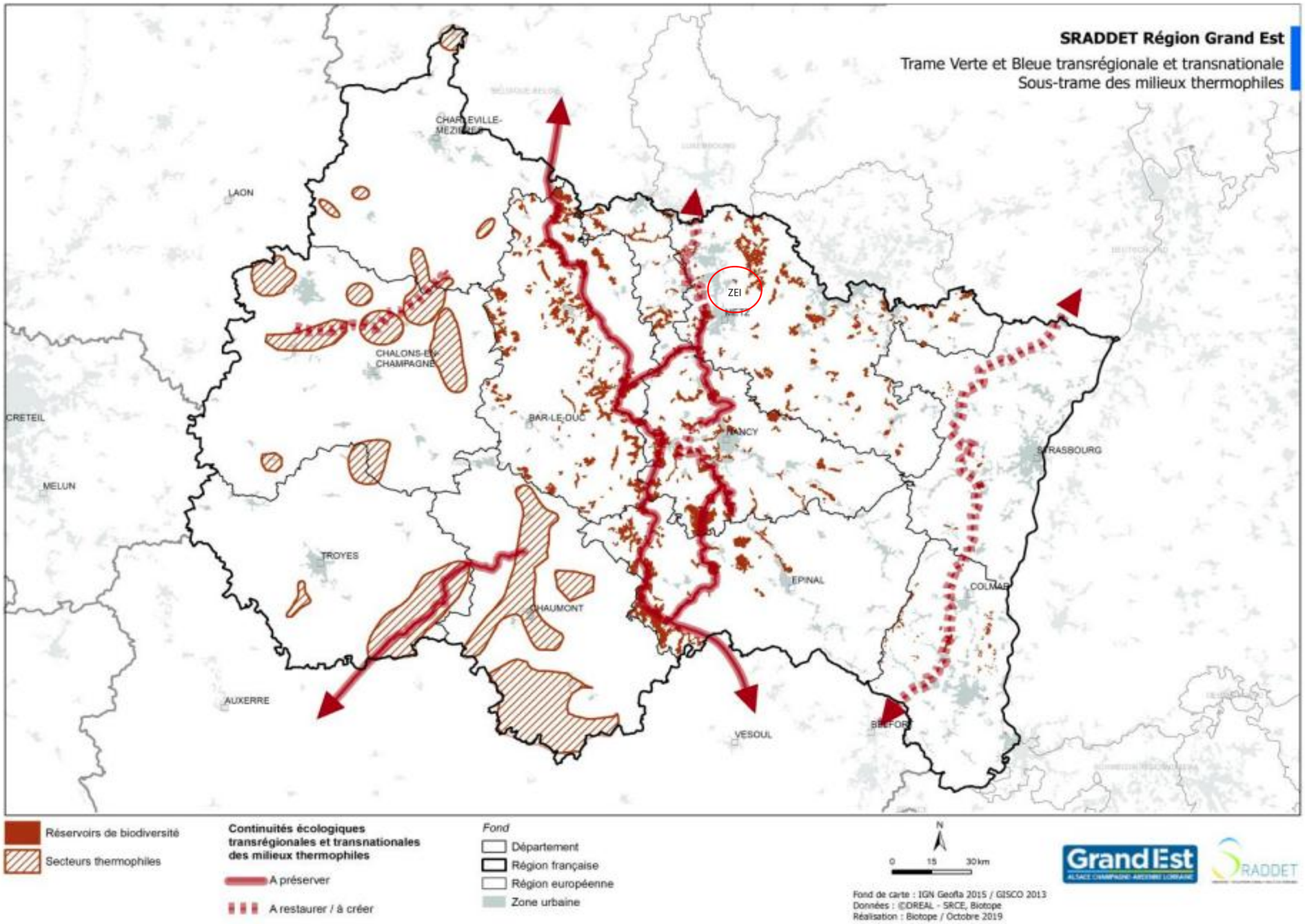
Enfin, d'après les éléments du contexte de l'objectif 8 du SRADDET, « à l'échelle régionale, le SRADDET reprend les objectifs de préservation des continuités écologiques identifiées par les trois anciens SRCE et de protection de la biodiversité remarquable et ordinaire (espèces animales et végétales). »

📖 Les cartes en page suivante localisent le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRADDET.

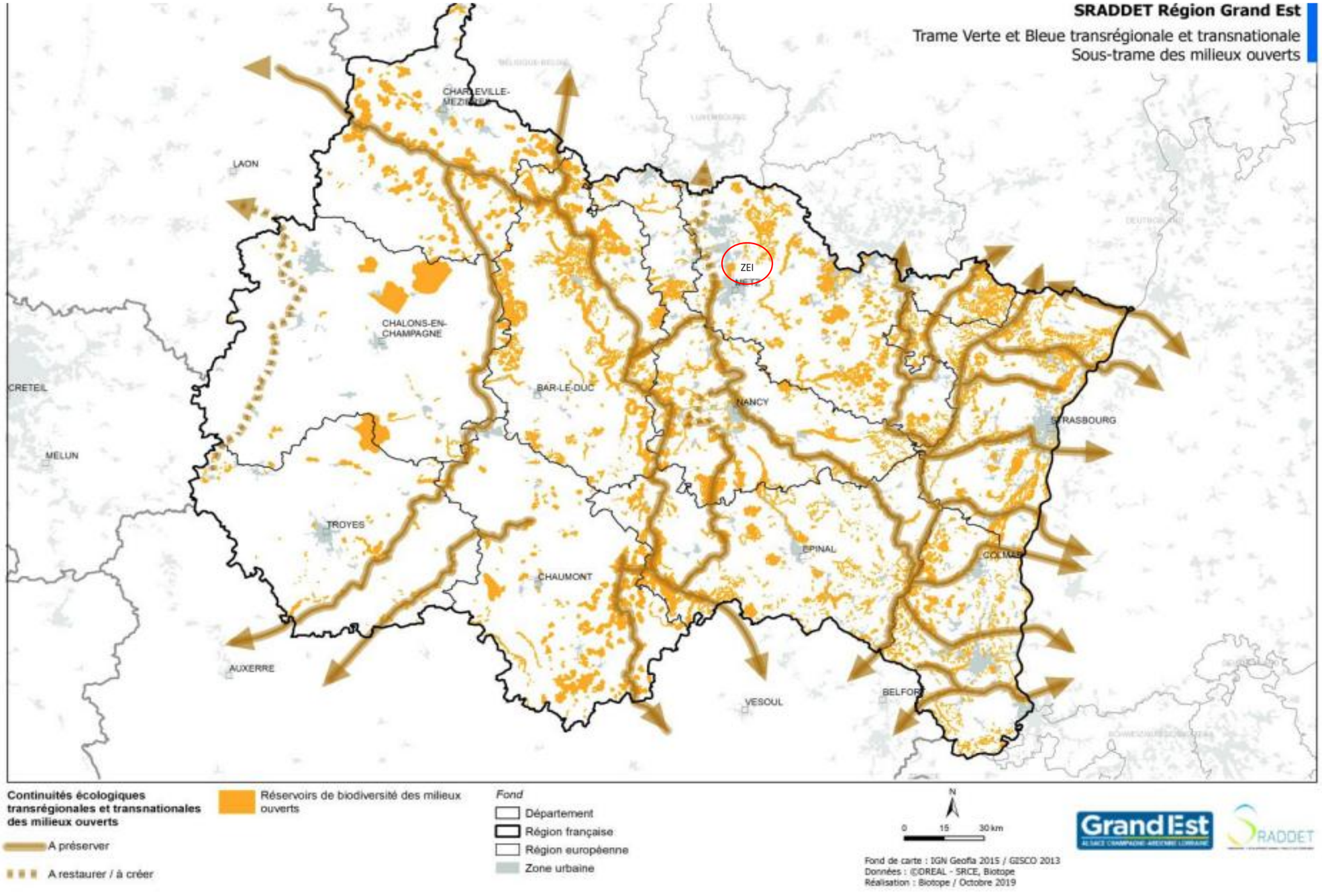
D'après les différentes échelles étudiées de la trame verte et bleue, la zone d'étude immédiate du projet se situe en bordure de continuités écologiques à préserver (sous-trames des milieux boisés, thermophiles et ouverts), à proximité d'une réserve de biodiversité des milieux boisés (sous-trame des milieux boisés), thermophiles (sous-trame des milieux thermophiles) et ouverts (sous-trame des milieux ouverts) et au sein d'une continuité écologique cours d'eau (sous-trame des milieux humides)



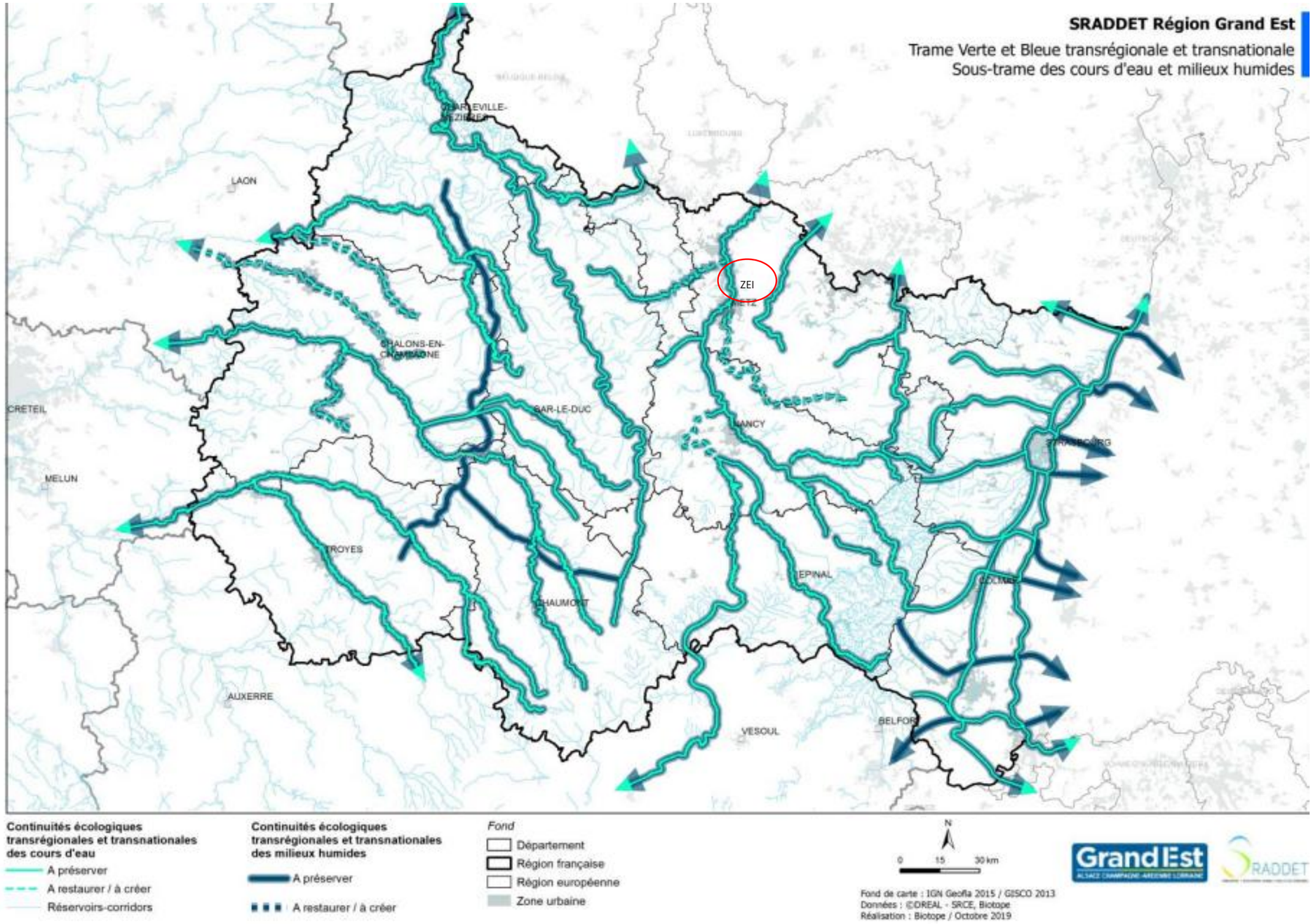
Carte 6 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux boisés (Biotope 2019)



Carte 7 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux thermophiles (Biotope 2019)



Carte 8 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux ouverts (Biotope 2019)



Carte 9 Trame verte et bleue - sous-trame des milieux humides (Biotope 2019)

3.2.2. SRCE de l'ex-région Lorraine

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a été adopté par arrêté du préfet de région le 20 novembre 2015.

Les sous trames correspondent à de grandes catégories de milieux naturels, déterminés à la fois par des caractéristiques naturelles et par la gestion de l'homme. En Lorraine, 5 sous-trames ont été retenues :

- La sous-trame des milieux forestiers : cette sous-trame généraliste concerne tous les types de boisements (feuillus, résineux, mixtes, alluviaux…), quelle que soit leur taille (forêts, petits boisements, bosquets…) ;
- La sous-trame des milieux herbacés : cette sous-trame généraliste intègre les divers types de prairies permanentes, de même que les saltus et les milieux de transitions (friches, prairies-pelouses non agricoles, bermes routières…). Les vergers y sont associés car ils sont souvent présents au sein de prairies ;
- La sous-trame des zones alluviales ou humides : cette sous-trame intègre toutes les eaux de surface non courantes, différentes zones humides (tourbières, marais), ainsi que tous les milieux en général humides, dépendant des hydrosystèmes (eaux courantes et/ou phréatiques) ;
- La sous-trame des milieux thermophiles : cette sous-trame est définie selon la pente, l'exposition et la nature géologique. Cette sous-trame est le plus souvent très riche d'un point de vue biologique ;
- La sous-trame aquatiques des cours d'eau : elle intègre des cours d'eau de toutes les largeurs (ruisseaux même intermittents, rivières et grandes rivières), qu'ils soient naturels ou plus artificialisés (canaux). C'est elle qui compose la base de la Trame Bleue.

Les composantes de la TVB régionale identifiées dans le SRCE sont, pour chacune des trames citées précédemment :

- Les réservoirs de biodiversité ;
- Les zones de forte perméabilité ;
- Les corridors écologiques ;
- Les continuités écologiques, aquatique ou terrestre aussi dénommés Trame Verte et Bleue (TVB) ;
- Les obstacles à la continuité écologique (appelés éléments fragmentant).

LES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE

D'après l'article R.371-19 du code de l'environnement : « II. —Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. »

Les réservoirs de biodiversité lorrains ont été classés selon deux critères principaux :

- Les réservoirs de biodiversité surfacique ;
- Les réservoirs-corridors.

LES ZONES DE PERMEABILITE

Les zones de perméabilité représentent un ensemble de milieux favorables ou perméables au déplacement d'un groupe écologique donné d'espèces partageant les mêmes besoins. Les plus fonctionnels répondant aux besoins de plusieurs groupes écologiques d'espèces sont dénommés zones de fortes perméabilités.

- Des zones de perméabilité par sous-trames ont été décrits ;
- Zones de perméabilité – Alluvial et zones humides ;
- Zones de perméabilité – Forêts ;
- Zones de perméabilité – Autres milieux herbacés ;
- Zone des perméabilité – Thermophile.

LES CORRIDORS ECOLOGIQUES

Les corridors écologiques sont les liaisons fonctionnelles permettant des connexions (donc la possibilité d'échanges) entre les réservoirs de biodiversité. Ce sont des voies potentielles de déplacement pour les espèces. Les corridors écologiques relient ainsi entre eux des réservoirs de biodiversité en traversant de manière préférentielle les zones de forte perméabilité. Les corridors écologiques ne sont pas nécessairement constitués d'habitats « remarquables » et sont généralement des espaces de nature ordinaire.

En Lorraine, des corridors écologiques ont été définis pour chacune des sous-trame suivantes :

- Corridors écologiques des milieux herbacées thermophiles ;

- Corridors écologiques des milieux herbacées alluviaux ou humides ;
- Corridors écologiques des milieux herbacées ;
- Corridors écologiques des milieux forestiers.

Il n'a pas été défini de corridors écologiques concernant les milieux aquatiques des cours d'eau. En effet les réservoirs-corridors du SRCE Lorraine concernent les tronçons de cours d'eau classés comme réservoirs de biodiversité qui, de facto, jouent le rôle de corridor écologique.

LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les continuités écologiques, aquatiques ou terrestres, aussi dénommées Trame Verte et Bleue, correspondent à l'ensemble des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

LES ELEMENTS FRAGMENTANT

Enfin, les infrastructures linéaires (routes, chemins de fer et canaux), constituent des obstacles à la fonctionnalité des continuités écologiques. Deux types d'obstacles ont été relevés pour la réalisation des atlas :

- Les obstacles liés aux infrastructures de transport ;
- Les obstacles aquatiques.

L'ECHELLE

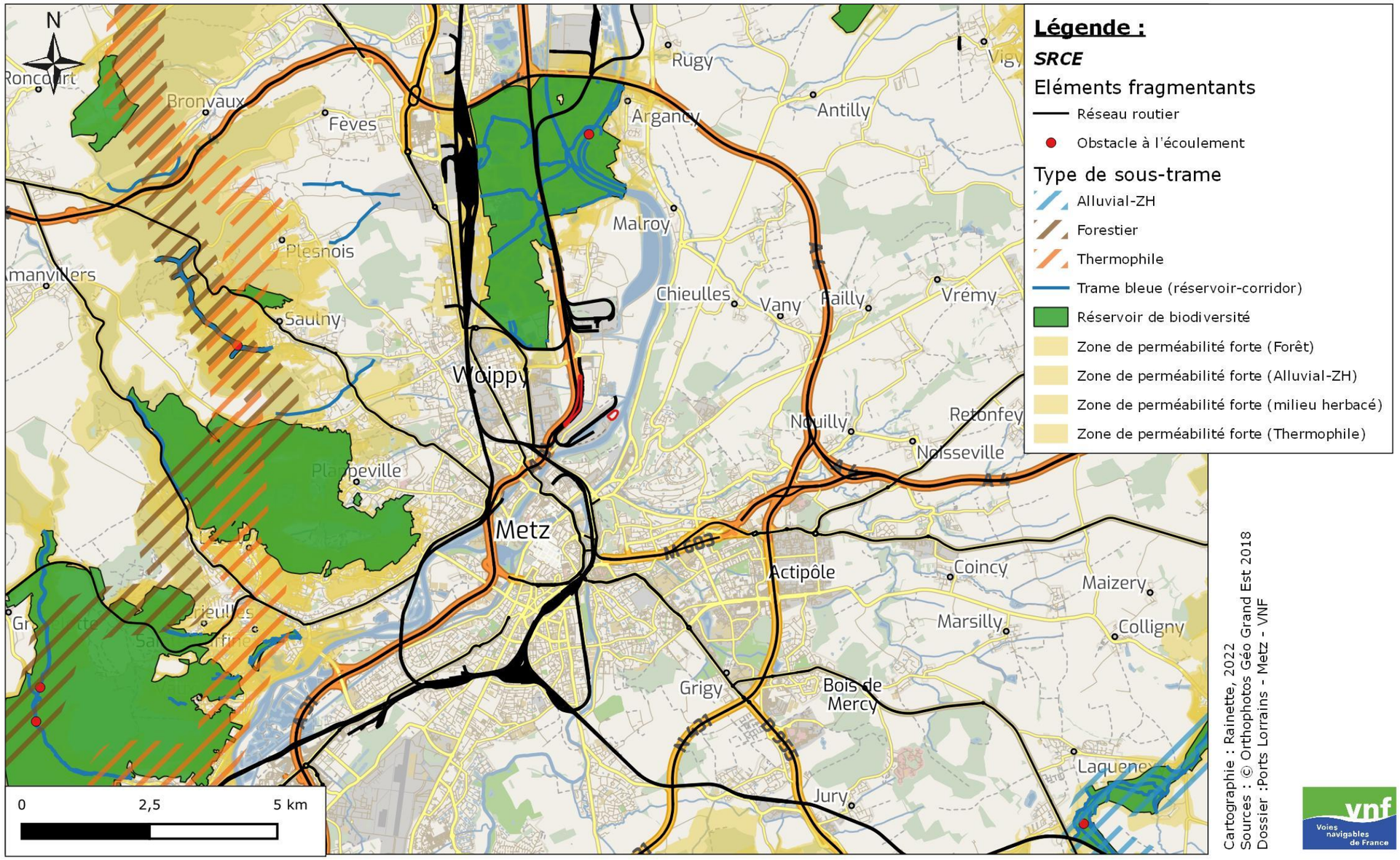
À noter que l'échelle de représentation des continuités écologiques dans le SCRE a été faite à l'échelle régionale au 1/100 000ème.

La Carte 10 représente le SRCE à proximité de la zone d'étude, à une échelle de représentation respectant les 1/100 000ème.

D'après cette carte, la zone Ouest de la zone d'étude est traversée par des infrastructures de transport (voies ferrées).

Les zones d'étude se trouvent à proximité d'un réservoir de biodiversité, de zones de perméabilité fortes pour les sous-trames forestière, humide, herbacée et thermophile. De plus, plusieurs réservoirs-corridors pour la trame bleue sont présent à proximité du site.

Eléments du SRCE de Lorraine à proximité du projet à l'échelle 1/100000



Carte 10 Eléments de la TVB du SRCE Lorraine à proximité du projet (source : DREAL Grand Est, 2018)

3.2.3. Le SDAGE Rhin-Meuse

Le site d'étude est concerné par le SDAGE Bassin Rhin-Meuse. Au sujet des zones humide, le thème « Eau, nature et biodiversité » du SDAGE Bassin Rhin-Meuse 2022-2027 et notamment **l'orientation fondamentale T3-O7** qu'est « **Préserver les zones humides** » stipule :

« Les zones humides ont clairement été identifiées depuis des décennies comme des zones naturelles d'intérêt majeur dans le cycle de l'eau. Grâce à leur fonctionnement naturel, elles constituent des éléments centraux de l'équilibre hydrologique des bassins versants et remplissent plusieurs types de fonctionnalités :

- Les fonctions hydrologiques […] ;
- Les fonctions biogéochimiques […] ;
- Les fonctions écologiques […].

[…] Il est donc primordial que la protection de ces zones soit fondée, non seulement sur la préservation de la biodiversité, mais aussi sur le maintien de leurs fonctionnalités et, si nécessaire, sur leur restauration. […]

Ainsi, il est essentiel de poursuivre l'action sur les points suivants :

- Développer la sensibilisation et la culture d'acceptation des zones humides ;
- Assurer la convergence des politiques publiques en matière de zones humides ;
- Améliorer la connaissance des zones humides ;
- Stopper la dégradation et la disparition des zones humides ;
- Développer la renaturation, la recréation et la gestion des zones humides. »

De plus, les dispositions suivantes précisent cette orientation fondamentale :

- Disposition T3 - O7.3 - D1 : « Pour les zones humides remarquables, les actions suivantes doivent être engagées, selon les méthodologies validées ou à valider :
  - La réalisation d'inventaires sur les secteurs aujourd'hui non couverts par des inventaires départementaux des espaces naturels sensibles, en veillant à déterminer les fonctionnalités écologiques, hydrologiques et biogéochimiques des zones humides inventoriées ;
  - La réactualisation des inventaires existants selon les mêmes principes ;
  - La délimitation plus précise des zones humides remarquables identifiées.
  - Dans la mesure où le caractère remarquable d'une zone humide est lié à la biodiversité qui y est attachée, la localisation ou les périmètres des zones humides remarquables peuvent évoluer au cours du temps, du fait de l'apparition et/ou la disparition des espèces ou des habitats exceptionnels caractéristiques de ces milieux ou de l'amélioration des connaissances du patrimoine naturel.
  - Les cartographies des zones humides remarquables présentées en annexes du SDAGE sont donc susceptibles d'être remises à jour au gré des actualisations des inventaires cités dans l'exposé des motifs ci-dessus.
  - La réactualisation de la cartographie des zones humides remarquables au sens du SDAGE devra être validée par un comité de pilotage regroupant l'ensemble des acteurs et usagers (notamment les exploitants de carrières), qui suivra les inventaires et leur actualisation. »
- Disposition T3 - O7.4.5 – D1 : « Dans les zones humides remarquables, les décisions administratives impactées par le présent SDAGE interdiront toute action entraînant leur dégradation tels que les remblais, excavations, étangs, gravières, drainage, retournement de prairies, recalibrages de cours d'eau, etc. sauf dans le cas d'aménagements ou de constructions majeurs d'intérêt général, ou si le pétitionnaire démontre que son projet ne dégradera pas les fonctionnalités et la qualité environnementale de la zone humide concernée. »
- Disposition T3 - O7.4.5 - D2 : « Les décisions administratives devant être compatibles avec le présent SDAGE s'attacheront à préserver la fonctionnalité des zones humides ordinaires, en particulier la fonctionnalité hydrologique, et limiter au maximum les opérations entraînant leur dégradation.

Les décisions administratives devant être compatibles avec le présent SDAGE limiteront donc, notamment les remblais, excavations (étangs, gravières, etc.) ainsi que l'intensification et la modification des pratiques (création de fossés, curages et recalibrages de cours d'eau, retournement des prairies, plantation massive, etc.). »

3.3. Zones humides

3.3.1. Définition juridique des zones humides (ZH)

D'après l'article L. 211-1 du Code de l'environnement : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement,
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

3.3.2. Protection réglementaire des zones humides

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. » Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

3.3.3. L'identification des zones humides

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur la zone d'étude.

Ci-après sont développés les différents documents sources ayant été utilisés pour élaborer cette cartographie bibliographique des zones humides.

Cette localisation est confirmée par une étude spécifique de terrain selon les critères flore/habitats et pédologique en suivant l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 (cf. diagnostic écologique).

3.3.3.1. Milieux potentiellement humides

Sollicitées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine en 2014. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Le recensement des milieux potentiellement humides disponible est présenté sur la carte suivante.

À la lecture de la carte ci-dessous, il apparaît que certaines localités de la zone d'étude ont une probabilité assez forte à très forte de se situer en milieu potentiellement humide.

3.3.3.2. Zones humides identifiées par le SDAGE Rhin-Meuse

Le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 présente une cartographie de pré-localisation des secteurs à forte probabilité de présence de zones humides. Cependant, cette base de données ne constitue ni un inventaire exhaustif des zones humides, ni une donnée réglementaire.

Des investigations complémentaires et précises sont nécessaires à l'identification des zones humides.

La zone du projet n'est pas située sur une zone humide définie d'après le SDAGE Rhin-Meuse. De plus, elle n'est concernée par aucun SAGE.

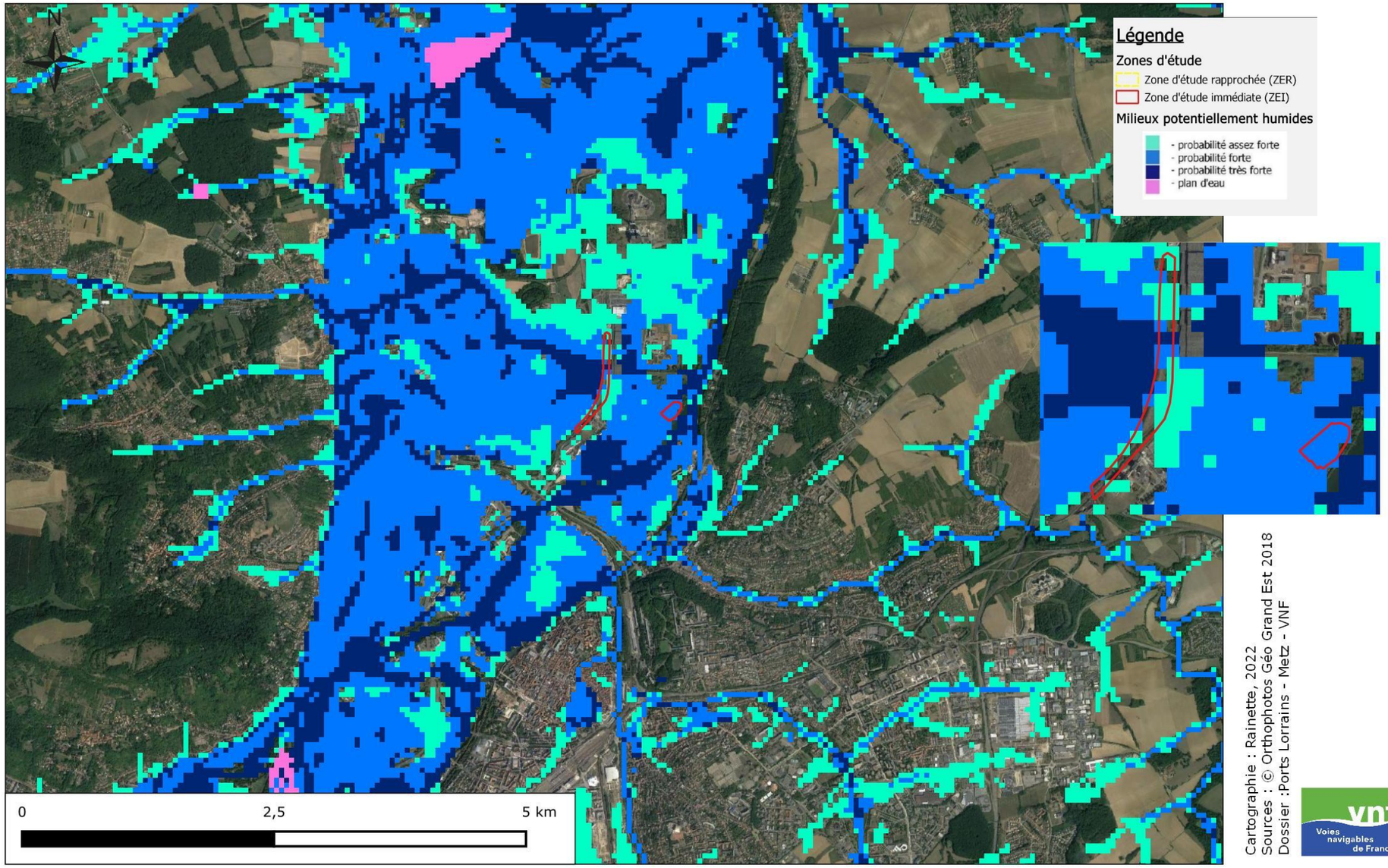
3.3.3.3. Zones humides inventoriées dans le cadre de la loi LEMA

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques définit deux niveaux de classements des cours d'eau :

- Liste 1 des cours d'eau sur lesquels tout nouvel obstacle à la continuité écologique sera interdit ;
- Liste 2 des cours d'eau sur lesquels il conviendra d'assurer ou rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments.

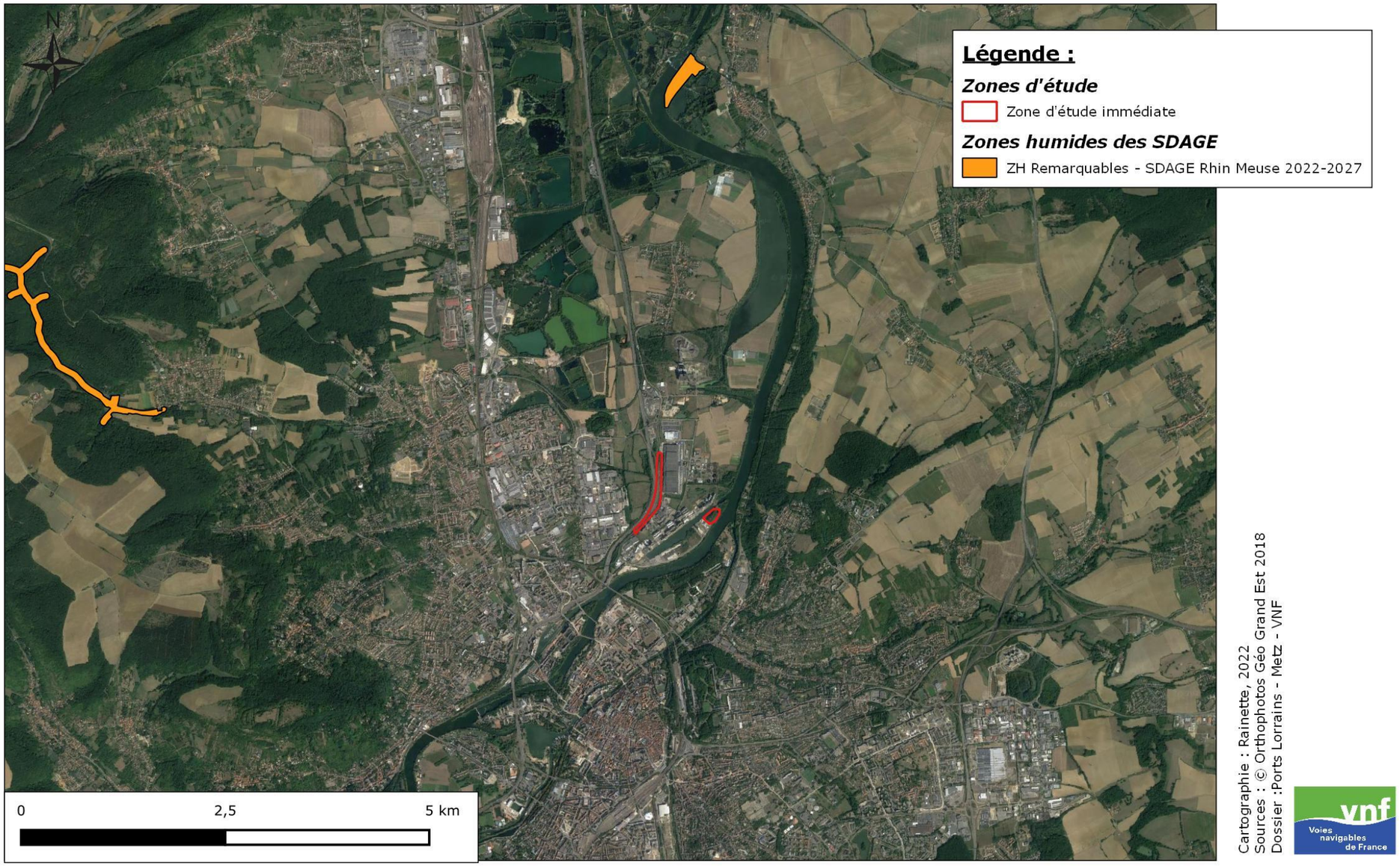
La zone du projet ne se situe pas à proximité de cours d'eau définis par la loi LEMA.

Milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude



Carte 11 Milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude

Zones humides du SDAGE Rhin-Meuse



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Orthophotos Géo Grand Est 2018
Dossier :Ports Lorrains - Metz - VNF

Carte 12 Zones humides SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 à proximité de la zone d'étude

4. Diagnostic écologique

4.1. La flore et les habitats

OBJECTIFS

Les relevés de végétation ont pour objectifs de caractériser les grands types d'habitats rencontrés et de détecter les espèces floristiques à enjeux afin d'évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude.

📖 La cartographie précise de ces différents habitats sur le terrain, présentée en fin de chapitre, permet d'estimer leur recouvrement à l'échelle de la zone d'étude.

Nous présentons dans ce chapitre :

- Une description globale de la zone d'étude,
- Une consultation et une analyse des données bibliographiques,
- Une description des habitats et des espèces associées et potentielles,
- Une cartographie des habitats,
- Une évaluation patrimoniale des habitats et des espèces observées,
- Une cartographie de localisation des espèces floristiques à enjeux et des espèces exotiques envahissantes,
- Une liste exhaustive des taxons observés sur la zone d'étude lors de la phase d'inventaire.

4.1.1. Description globale du site d'étude

Le site d'étude est situé sur les communes de Metz et La Maxe dans le département de la Moselle (57). L'analyse orthophoto indique que les milieux présents sont probablement des friches et des espaces boisés aménagés et alluviaux. L'aire du projet est également occupée par des zones urbanisées, des fourrés et des pelouses.

La géologie indique que le site se localise sur des Alluvions fluviatiles récents. La carte des sols démontre que la ZEI se situe probablement sur des fluviosols, constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) et d'éléments plus grossiers (galets, cailloux, blocs).

Les espèces potentiellement présentes sur le site affectionnent principalement les milieux ouverts. On pourra donc observer des espèces de pelouses, de fourrés et de friches herbacées. Des plantes plus sciaphiles pourront également être identifiées au niveau des boisements.

4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, seules les espèces patrimoniales et menacées sont ici prises en compte.

4.1.2.1. Consultation des données communales

Afin de cibler les prospections de terrain, une consultation de données a été effectuée auprès du PLFCBNNE, en mars 2023. 185 espèces ont été recensées sur les communes de Metz et La Maxe par le PLFCBNNE.

4.1.2.2. Zonages

Plusieurs ZNIEFF de type 1 et 2, ainsi que des zonages de protection (Natura 2000) sont présents à proximité. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats qui y sont observés afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeux sur la zone d'étude. Au vu des nombreuses espèces mentionnées dans ces zonages, seules les espèces protégées en Lorraine et/ou menacées dans le Grand-Est seront considérées ici.

Ainsi, les zonages environnementaux recensent des données flore pour un total de 722 espèces dans la commune de Metz et La Maxe.

Parmi l'ensemble des données bibliographiques, seules 130 espèces sont considérées comme espèces patrimoniales. Au vu de l'analyse bibliographique des sites, **25 taxons** inféodés aux friches, aux boisements et aux prairies semblent potentiellement observables sur les zones d'étude.

Tableau 6 : Synthèse des espèces à enjeu citées dans la bibliographie et pour lesquelles il y a des milieux favorables dans la ZEI

Nom latin	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite, Poison de terre	NR	RR		NT	LC	
Campanula patula L., 1753	Campanule étoilée, Campanule étalée	I	R	Oui	NT	LC	
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs, Chardon à petits capitules	I	RR		NT	LC	
Carex elata All., 1785	Laîche raide, Laîche élevée	I	R		NT	LC	
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide, Desmazérie rigide	I	R	Oui	LC	LC	
Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante, Crépide jolie	I	R		NT	LC	
Epipactis muelleri Godfery, 1921	Épipactis de Müller	I	R	Oui	LC	LC	PR
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	I	RR	Oui	EN	LC	PN
Geranium sanguineum L., 1753	Géranium sanguin, Sanguinaire, Herbe à becquet, Bec de grue,	I	RR	Oui	CR	LC	PR
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	Hélianthème jaune, Hélianthème commun	I	C	Oui	LC	LC	
Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989	Coronille faux-séné, Coronille arbrisseau	I	RR	Oui	VU	LC	PR
Hyoscyamus niger L., 1753	Jusquiame noire	I	RR		CR	LC	
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	I	R	Oui	NT	LC	
Melampyrum cristatum L., 1753	Mélampyre à crêtes	I	RR	Oui	EN	LC	PR
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet, Muscari chevelu	I	RR		EN	LC	
Orobanche lutea Baumg., 1816	Orobanche rouge	I	R		NT	DD	
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride, Orobanche du Picris	I	RR		VU	LC	
Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják, 1972	Orobanche pourprée	I	AR	Oui	NT	LC	
Physalis alkekengi L., 1753	Coqueret, Cerise d'hiver	NR	RR		VU	DD	
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard	I	CC	Oui	LC	LC	
Thalictrum minus L., 1753	Petit pigamon, Pigamon mineur, Pigamon des dunes	I	AR		NT	LC	
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle majeur	I	R	Oui	NT	LC	
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	I	R		NT	LC	
Trifolium ochroleucon Huds., 1762	Trèfle jaunâtre, Trèfle jaune pâle	I	AR	Oui	NT	LC	
Tulipa sylvestris L., 1753	Tulipe de Gaule, Tulipe des bois	I	RR	Oui		LC	

Légende :

- *Statut : I = Indigène, NR = Non renseigné*
- *Rareté : AR = Assez rare, R = Rare, RR = Très rare ;*
- *Catégorie UICN : CR = En danger critique, EN = En danger d'extinction, NT = Quasi-menacé, VU = Vulnérable, LC = Préoccupation mineure ;*
- *Protection : PN = Taxon protégée au niveau national, PR = Taxon protégé au niveau régional*

4.1.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée

Ci-après est proposée une description des habitats et de la flore associée, regroupés par grands types d'habitats. À chaque habitat est associée sa correspondance typologique (codes EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000).

4.1.3.1. Végétations aquatiques et amphibies

RUISSEAU ET BERGES

Un petit ruisseau est situé à l'est de la zone d'étude ouest et présente un lit légèrement sinueux.

Le milieu ne possède aucune végétation aquatique et amphibie, cela s'explique par la forte anthropisation de ce cours d'eau. Par ailleurs, ce dernier est envahi par la Ronce commune (*Rubus fruticosus*), qui ne permet pas l'installation d'une végétation spécifique.



Photo 2 : Ruisseau et berges © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	24.16 (Cours d'eau intermittents)
Code EUNIS	C2.1 (Sources, ruisseaux de sources et geysers)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Le cours d'eau est peu sinueux et possède une végétation aquatique inexistante. Par ailleurs, les berges semblent occupées par des espèces nitrophiles, comme en témoigne la présence de Ronce commune (*Rubus fruticosus*). L'état de conservation de ce milieu est donc mauvais.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible.

RIVIERE DE LA MOSELLE

La rivière de la Moselle constitue un habitat aquatique linéaire dont les berges sont, par endroits, assez anthropisées voire bitumées. Malgré cela, une végétation hygrophile parvient tout de même à se développer, représentée par le Saule blanc (*Salix alba*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), ainsi que par des roseaux et quelques espèces de Laiches (Carex sp.) (Cf. Roselière inondée).



Photo 3 : Rivière de la Moselle © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	13.12 x 44.4 (Eau douce des cours d'eau soumis à marées x forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves)
Code EUNIS	C2.42 x G1.22 (Cours d'eau à eau douce soumis aux marées x Forets mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuve)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Ces espaces sont favorables au développement d'une végétation amphibie qui reste néanmoins très commune car les berges sont anthropogènes

L'enjeu floristique de cet habitat est faible.

ROSELIERE INONDEE

Une roselière inondée occupe la zone d'étude est, au bord de la Moselle. Cette dernière est dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*). Elle ne présente que peu d'autres taxons, dont l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et une autre espèce hygrophile et patrimoniale, la Laîche dorée (*Carex elata*).



Photo 4 : Roselière inondée © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	53.111 (Phragmitaies inondées)
Code EUNIS	C3.21 (Phragmitaies inondées)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Ce milieu hydromorphe est largement dominé par le Roseau, ce qui tend à limiter la diversité végétale. Il s'agit d'un milieu commun qui n'accueille pas de flore patrimoniale.

> **L'enjeu floristique de cet habitat est moyen.**

ROSELIERE SECHE

Une Roselière sèche à Roseau commun (*Phragmites australis*) est présente à proximité des boisements sur la zone ouest du projet. Elle se mélange à des espèces arbustives comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et la Ronce commune (*Rubus fruticosus*).



Photo 5 : Roselière sèche © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	53.112 (Phragmitaies sèches)
Code EUNIS	D5.11 (Phragmitaies normalement sans eau libre)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Cet habitat est peu caractéristique et est colonisé par les espèces arbustives qui tendent à refermer le milieu. Celui-ci est commun et n'accueille pas de flore spécifique et à enjeu.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible.

4.1.3.1. Végétations forestières et préforestières

FOURRES MESOPHILES

Description

Des fourrés à Cornouiller et Prunellier sont répartis sur l'ensemble de la ZEI. La diversité spécifique de ces fourrés est plus ou moins importante en fonction des secteurs. Ils sont néanmoins composés d'une strate arbustive mésophile dense, représentée par des essences à baies comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*), et des espèces épineuses dont le Rosier des chiens (*Rosa canina*), la Ronce commune (*Rubus fruticosus*) et l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*).

La strate herbacée est composée d'espèces de friche telles que le Gaillet gratteron (*galium aparine),* la Vesce hirsute (Ervilia hirsuta), le Panais sauvage (*Pastinaca sativa*) et la Carotte sauvage (*Daucus carota*).

Une espèce exotique envahissante, la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus)* a été identifié sur ces habitats. De plus, il est possible d'observer du Cotonéaster (*Cotoneaster sp.*), un arbuste ornemental, au sein de certains fourrés mésophiles. Par ailleurs, ces habitats sont par endroits mélangés avec de la frênaie-saulaie (Cf. Frênaies-saulaies)




Photo 6 : Fourrés mésophiles © Rainette, 2023

Correspondances typologiques

CORINE Biotope	31.811 (Fruticéees à Prunus spinosa et Rubus fruticosus)
Code EUNIS	F3.111 (Fourrés à Prunellier et Ronces)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Ces fourrés abritent une bonne diversité d'espèces arbustives, mais n'ont pas de potentiel d'accueil d'espèces patrimoniales issues de la bibliographie. Ils restent néanmoins en assez bon état de conservation et tendent à s'étendre sur les milieux de friche situés à l'ouest de la ZEI.

L'enjeu floristique de cet habitat est considéré comme étant faible.

SAULAIE A SAULE BLANC

Description

Ce boisement hydromorphe est quasi exclusivement composé de Saule blanc (*Salix alba*) dans sa strate arbustive et arborescente, même si quelques Peupliers tremble (*Populus tremula*) et Érables sycomore (*Acer pseudoplatanus*) y ont également été observés. Celui-ci est très dense, ce qui limite le développement de la strate herbacée, qui est quant à elle constituée de Potentille rampante (*Potentilla reptans*), de Carotte sauvage (*Daucus carota*) ou encore de Séneçon de Jacob (*Jacobaea vulgaris*).

Une espèce rare, le Torilis des champs (*Torilis arvensis*), a été observé sur la zone d'étude, ainsi que deux espèces envahissantes : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*).



Photo 7 : Saulaie à Saule blanc © Rainette, 2023

Correspondances typologiques

CORINE Biotope	44.1 (Formations riveraines de Saules)
Code EUNIS	G1.11 (Saulaies riveraines)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Cette portion de boisement est dominée par des espèces communes et très peu diversifiées, en raison de la densité du massif. Une espèce d'intérêt patrimonial a tout de même été recensée au sein de cet habitat.

L'enjeu floristique de cet habitat est jugé de moyen.

FRENAIES-SAULAIES

Description

Ces boisements hygrophiles se situent en bordure de rivière et de route, parfois mélangés à des fourrés mésophiles (Cf. Fourré mésophiles).

La strate arborescente est dominée par le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior)* et le Saule blanc (*Salix alba*). Ils sont accompagnés par l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Peuplier noir (*Populus nigra),* le Saule des vanniers (*Salix viminalis*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) et par quelques Chênes pédonculés (*Quercus robur*) et Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*).

La strate arbustive est composée d'espèces hygrophiles comme le Saule cendré (*Salix cinerea*) et l'Osier pourpre (*Salix purpurea*) et d'espèces calcicoles et mésophiles qui sont les plus représentées, comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine lisse (*Crataegus laevigata*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*).

La strate herbacée est peu diversifiée et commune. On y trouve quelques espèces hygrophiles comme le Roseau commun (*Phragmites australis*), la Consoude officinale (*Symphytum officinale*), la Laîche cuivrée (*Carex otrubae*) et La Laiche hérissée (*Carex hirta*), ainsi que des espèces mésophiles dont l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), la Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*) et le Chiendent officinal (*Elytrigia repens*). Des espèces nitrophiles comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) occupent également le milieu sur certains secteurs du site.

Deux espèces exotiques envahissantes, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et le Frêne rouge *(Fraxinus pennsylvanica)* ont été observées sur ce milieu.



Photo 8 : Frênaies-saulaies © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	44.1 x 44.3 (Formations riveraines de saules x Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens)
Code EUNIS	G1.11 x G1.21 (Saulaies riveraines x Forêt riveraines à fraxinus et alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Les boisements sont globalement en état de conservation assez bon à moyen. En effet, les massifs sont composés d'une majorité de jeunes arbres de faible diamètre qui forment des peuplements peu favorables au développement d'une strate herbacée diversifiée et spécifique de cet habitat. Des espèces exotiques envahissantes et nitrophiles colonisent également ces surfaces, démontrant qu'il s'agit de milieux perturbés.

Concernant le boisement situé au bord de la Moselle, on remarque la présence d'une diversité arborescente et arbustive assez élevée et caractéristique de la forêt mixte. Les boisements localisés quant à eux en bordure de route, sont moins diversifiés et se mélangent aux fourrés mésophiles.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé de faible.

4.1.3.2. Végétations de prairies et de friches

PRAIRIES DE FAUCHE

Description

Une prairie de fauche est observée au sud-ouest de la zone d'étude. Le cortège floristique est caractérisé par une strate herbacée haute et dense, composée principalement de graminées et de quelques dicotylédones. L'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*) ou encore le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) sont présents dans cet habitat. D'autres herbacées comme le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), le Trèfle douteux (*Trifolium dubium*), la Vesce hérissée (*ervilia hirsuta*), ou encore la Carotte sauvage (*Daucus carota*) peuvent y être observées.

Deux espèces patrimoniales ont été identifiées sur ce milieu, la Vesce velue (*Vicia villosa)* et la Vulpie queue-d'écureuil (*Vulpia bromoides),* ainsi qu'une espèce exotique envahissante avérée : le Bunias d'Orient *(Bunias orientalis).*



Photo 9 : Prairies de fauche © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	38.22 (Prairies de fauche des plaines médioeuropéennes)
Code EUNIS	E2.23 (Prairies de fauche planitiaires subatlantiques)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Bien qu'une diversité végétale intéressante soit observée sur cet habitat, les espèces inventoriées sont communes. Une espèce exotique envahissante a également été rencontrée sur cet habitat, ainsi que deux espèce patrimoniales déterminantes de ZNIEFF.

L'enjeu floristique de cet habitat est moyen.

FRICHES HERBACEES

Description

Quelques friches sont présentes le long de la voie ferrée, lorsque le sol est plus profond et permet le développement d'une strate herbacée plus dense. Les espèces mésophiles prairiales sont assez représentées avec le Panais sauvage (*Pastinaca sativa*), la Tanaisie (*Tanacetum vulgare*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), la Vesce hérissée (*ervilia hirsuta*), l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) et le Gaillet gratteron (*Galium aparine*).

Une espèce rare, l'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula)* et deux espèces invasives ont également été déterminées sur ce milieu : Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens),* Véronique de Perse (*Veronica persica*).



Photo 10 : Friches herbacées © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	87.1 (Terrains en friche)
Code EUNIS	E5.1 (Végétations herbacées anthropiques)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Ces milieux herbacés possèdent une diversité végétale correcte bien que commune. La présence d'une espèce patrimoniale, l'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula)* a été constatée au sud de la zone d'étude est, à proximité de la Saulaie à Saule blanc.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible.

FRICHES HERBACEES EN VOIE DE FERMETURE

Description

Les friches en voie de fermeture présentent un faciès végétal similaire à celui des friches herbacées avec le Panais sauvage (*Pastinaca sativa*), la Tanaisie (*Tanacetum vulgare*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), la Vesce hérissée (*ervilia hirsuta*), l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) et le Gaillet gratteron (*Galium aparine*). Cependant, l'habitat présente par endroits deux espèces hygrophiles : le Jonc arqué (*Juncus inflexus*) et la Salicaire commune (Lythrum salicaria).

Une strate arbustive tend cependant à coloniser le milieu avec notamment le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), la Ronce commune (*Rubus fruticosus*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*).

De nombreuse espèces exotiques envahissantes ont été observées sur ces friches : Bunias d'Orient *(Bunias orientalis),* Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens),* Solidage du Canada (*Solidago canadensis).* Cependant, une espèce rare, le Torilis des champs (*Torilis arvensis),* a été identifiée au sein de cet habitat, au niveau de la zone d'étude est.



Photo 11 : Friches herbacées en voie de fermeture © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	87.1 x 31.811 (Terrains en friche x Fruticéees à Prunus spinosa et Rubus fruticosus)
Code EUNIS	E5.1 x F3.111 (Végétations herbacées anthropiques x Fourrés à Prunellier et Ronces)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

Ces milieux herbacés et arbustifs possèdent une diversité végétale correcte bien que commune. Ces milieux sont également particulièrement colonisés par les espèces exotiques malgré la présence d'une espèce patrimoniale.

L'enjeu floristique de cet habitat est jugé de faible.

4.1.3.3. Végétations anthropogènes

INFRASTRUCTURE BATIE

Description

Une petite infrastructure bâtie se localise sur la zone d'étude. Compte tenu de la nature artificielle du substrat, ces bâtiments n'accueillent aucune végétation.



Photo 12 : Infrastructure bâtie © Rainette, 2023

Correspondances typologiques

CORINE Biotope	86 (Villes, villages et sites industriels)
Code EUNIS	J1 (Bâtiments des villes et des villages)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

La végétation étant absente

> **L'enjeu floristique de cet habitat est considéré comme négligeable.**

RESEAUX FERROVIAIRES

Description

Ces espaces accueillent peu de végétation, à l'exception de quelques espèces entre les rails de la voie. Ces quelques espèces sont communes et rudérales.



Photo 13 : Réseaux ferroviaires © Rainette, 2023

Correspondances typologiques

CORINE Biotope	/
Code EUNIS	J4.3 (Réseaux ferroviaires)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

La végétation est absente de ce milieu.

L'enjeu floristique de cet habitat est négligeable.

PETIT BASSIN

Un petit bassin de rétention d'eau est localisé au nord de la ZEI. Les berges sont abruptes et exempte de végétation hygrophile et aquatique. Seules quelques espèces arbustives poussent à proximité des berges, notamment le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*).



Photo 14 : Petit bassin © Rainette, 2023

Correspondance typologique

CORINE Biotope	89.2 (Lagunes industrielles et canaux d'eau douce)
Code EUNIS	J5.33 (Réservoirs de stockage d'eau)
Natura 2000	/

Évaluation patrimoniale

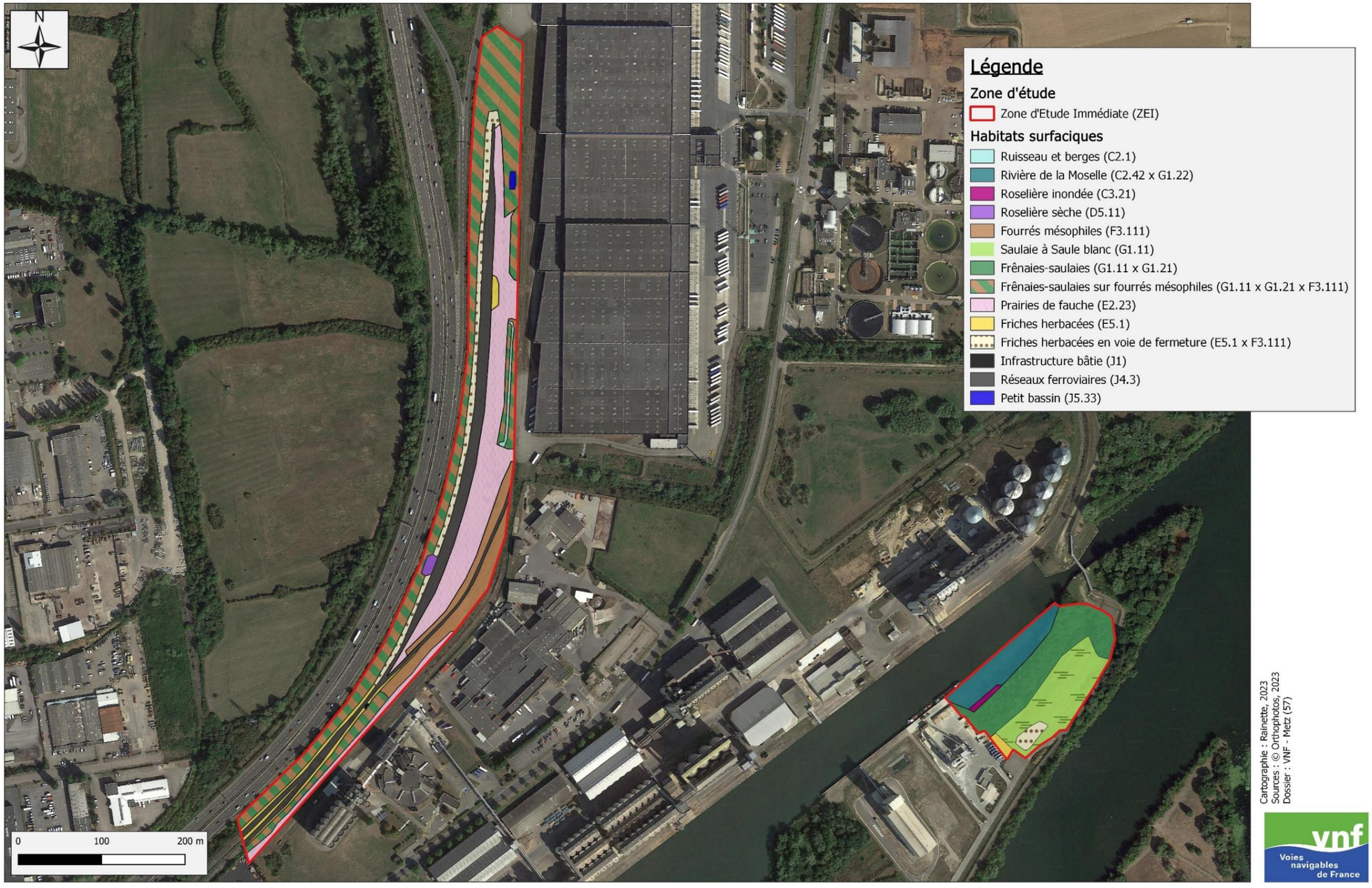
Cet espace fortement anthropogène est peu favorable au développement d'une flore hygrophile ou spécialisée.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible.

Tableau 7 : Liste des habitats observés sur la ZEI

Habitats	EUNIS	CORINE Biotopes	N2000	Surface (ha)	Valeur patrimoniale
Ruisseau et berges	C2.1	24.16	/	0,05	Faible
Rivière de la Moselle	C2.42 x G1.22	13.12 x 44.4	/	0.45	Faible
Roselière inondée	C3.21	53.111	/	0,03	Moyen
Roselière sèche	D5.11	53.112	/	0,03	Faible
Fourrés mésophiles	F3.111	31.811	/	2.881	Moyen
Saulaie à Saule blanc	G1.11	44.1	/	0,71	Moyen
Frênaies-saulaies	G1.11 x G1.21	44.1 x 44.3	/	3.17	Faible
Prairies de fauche	E2.23	38.22	/	1.66	Faible
Friches herbacées	E5.1	87.1	/	0.25	Faible
Friches herbacées en voie de fermeture	E5.1 x F3.111	87.1 x 31.811	/	0.51	Faible
Infrastructure bâtie	J1	86	/	0.002	Négligeable
Réseaux ferroviaires	J4.3	/	/	1.02	Négligeable
Petit bassin	J5.33	89.2	/	0.02	Faible

Carte des habitats



Carte 13 : Cartographie des habitats

4.1.4. Evaluation patrimoniale

4.1.4.1. La flore

Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régional…).

Lors des prospections de terrain, 154 espèces végétales ont été inventoriées. Ce nombre atteste d'une diversité végétale moyenne, qui s'explique par le caractère anthropique et perturbé des milieux qui composent la zone d'étude. Parmi l'ensemble de ces taxons, aucune espèce n'est protégée. En revanche, cinq espèces patrimoniales en Lorraine et huit espèces exotiques envahissantes ont été identifiées sur le site.

Concernant les espèces potentielles mentionnées précédemment dans la bibliographie, deux espèces à enjeux en Lorraine ont été observées sur la zone d'étude immédiate : la Laîche raide (*Carex elata)* et le Torilis des champs *(Torilis arvensis).* En revanche, malgré des recherches ciblées, les autres espèces à enjeux n'ont pas été observées sur la ZEI. En effet, les habitats du site ne présentent pas ou plus les conditions stationnelles favorables à l'accueil de ces espèces (habitat anthropisé et perturbé, état de conservation non favorable, gestion non adaptée…). Par ailleurs, la période était peu favorable à l'observation de la Gagée des champs (*Gagea villosa*).

Ainsi, après la prospection et la caractérisation des habitats, aucune espèce potentielle n'est finalement retenue.

4.1.4.2. Espèces floristiques protégées

Aucune espèce floristique protégée n'a été observée sur la zone d'étude immédiate.

4.1.4.3. Espèces floristiques patrimoniales

Cinq espèces d'intérêt patrimonial en Lorraine ont été inventoriées sur la zone d'étude immédiate (ZEI) :

- La Laîche raide (*Carex elata*) se retrouve sur les prairies marécageuses, les bas-marais et les fossés. Les individus observés sont implantés au niveau de la roselière inondée sur la zone d'étude est.
- L'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula)* se développe dans les lieux sablonneux ou pierreux. Une population a été identifiée sur la friche, à proximité de la Saulaie à Saule blanc.
- Le Torilis des champs (*Torilis arvensis)* se développe dans les champs, les bois et en bord de chemins, sur sols calcaires. Cette espèce est implantée au niveau de la friche et de la Saulaie à Saule blanc implanté sur la zone est du projet.
- La Vesce velue (*Vicia villosa)* se retrouve dans les champs et les lieux incultes. L'espèce a été identifiée au sein de la prairie de fauche.
- La Vulpie queue-d'écureuil (*Vulpia bromoides)* pousse sur les sols sablonneux des lieux incultes. Cette espèce rare s'implante sur la prairie qui occupe la ZEI.







Photo 15 : *Carex elata* (à gauche), *Torilis arvensis* (à droit) et *Euphorbia esula* (en bas) © Rainette, 2023

Tableau 8 : Statut de rareté et menace des espèces patrimoniales observées sur le site

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Valeur pat.
Carex elata All., 1785	Laîche raide, Laîche élevée	I	R	/	NT	LC	/	Moyenne
Euphorbia esula L., 1753	Euphorbe ésule, Euphorbe feuillue, Euphorbe âcre	I	R	/	LC	LC	/	Moyenne
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	I	R	/	NT	LC	/	Moyenne
Vicia villosa Roth, 1793	Vesce velue, Vesce des sables	I	AR	Oui	LC	LC	/	Moyenne
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome	I	R	Oui	DD	LC	/	Moyenne

Légende :

- *Statut : I = Indigène ;*
- *Rareté : AR = Assez rare ; R = Rare ;*
- *Catégorie UICN : NT = Quasi menacé, LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes.*

4.1.4.4. Espèces exotiques envahissantes

Huit espèces exotiques envahissantes sont identifiées sur la ZEI.

- Le Bunias d'Orient *(Bunias orientalis)* apprécie les milieux rudéraux (bords de routes, lisières de culture, etc.), les prairies mésophiles de fauche ou de pâturage.
- La Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) apprécie les berges de cours d'eau et les mégaphorbiaies planitiaires collinéennes eutrophiles.
- Le Frêne rouge *(Fraxinus pennsylvanica)* est une espèce ornementale qui affectionne milieux boisés.
- La Renouée du Japon *(Reynoutria japonica)* se développe rapidement sur les berges de cours d'eau.
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia)* pousse sur les berges des cours d'eau, les ripisylves et les terrasses alluviales des forêts.
- Le Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens)* affectionne les berges de cours d'eau et les mares temporaires.
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis)* apprécie les lisières fraiches et les friches.
- La Véronique de Perse (*Veronica persica*) est une espèce qui se développe aisément en milieu inculte et cultivé.



Photo 16 : *Senecio inaequidens* (en haut à gauche), *Erigeron annuus* (en haut à droit) *Veronica persica* (en bas à gauche) et *Solidago canadensis* (en bas à droite) © Rainette, 2023

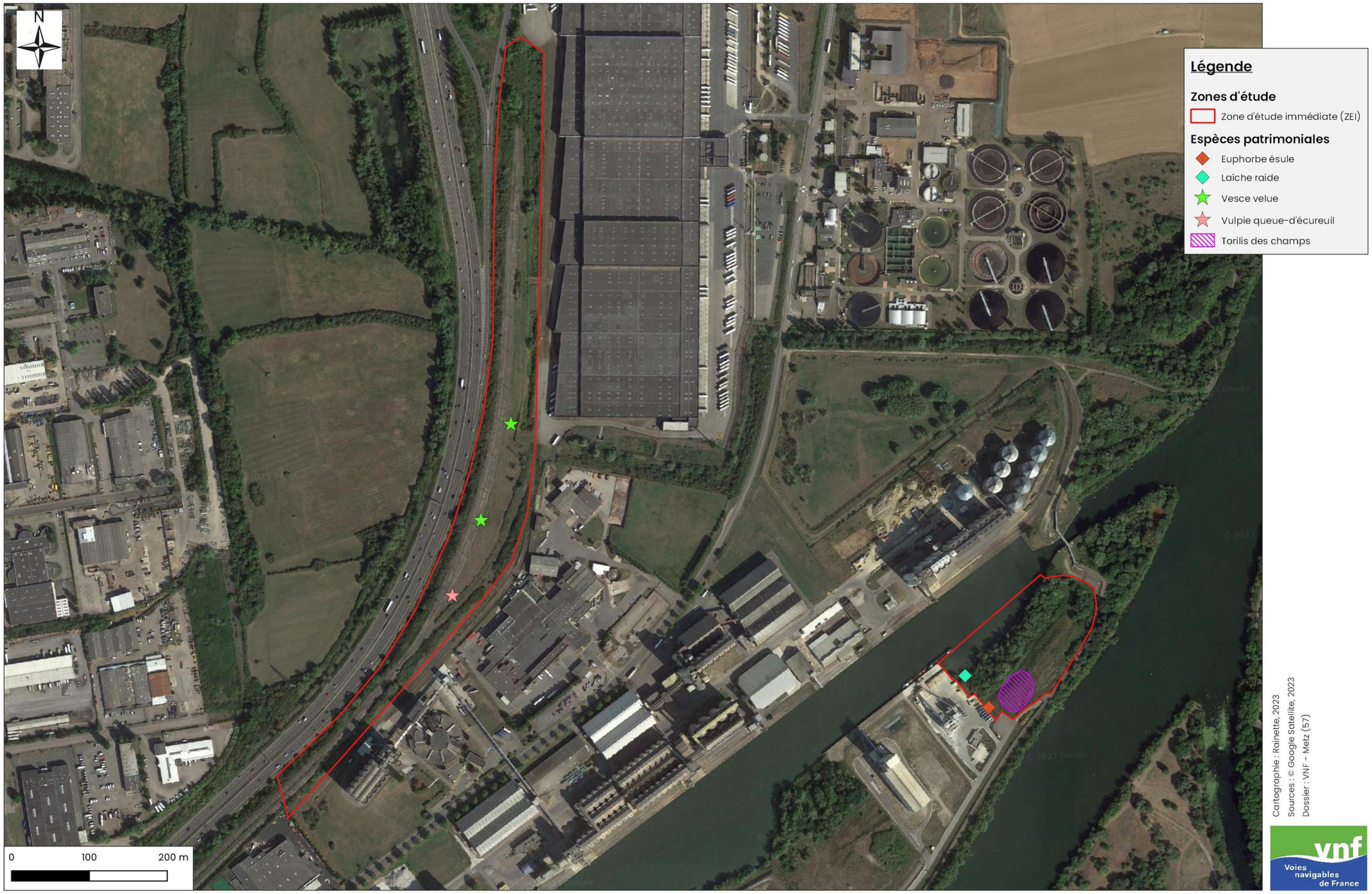
Tableau 9 : Liste des espèces exotiques envahissantes inventoriées sur la ZEI

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Caract. invasif
Bunias orientalis L., 1753	Bunias d'Orient, Roquette d'Orient	E	AC	EEEav
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle, Érigéron annuel	E	AC	EEEav
Fraxinus pennsylvanica Marshall, 1785	Frêne rouge, Frêne de Pennsylvanie	/	/	EEEsur
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	E	CC	EEEav
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	E	CC	EEEav
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	E	AC	EEEav
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du Canada, Gerbe-d'or	E	C	EEEav
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	E	CC	EEEsur

Légende :

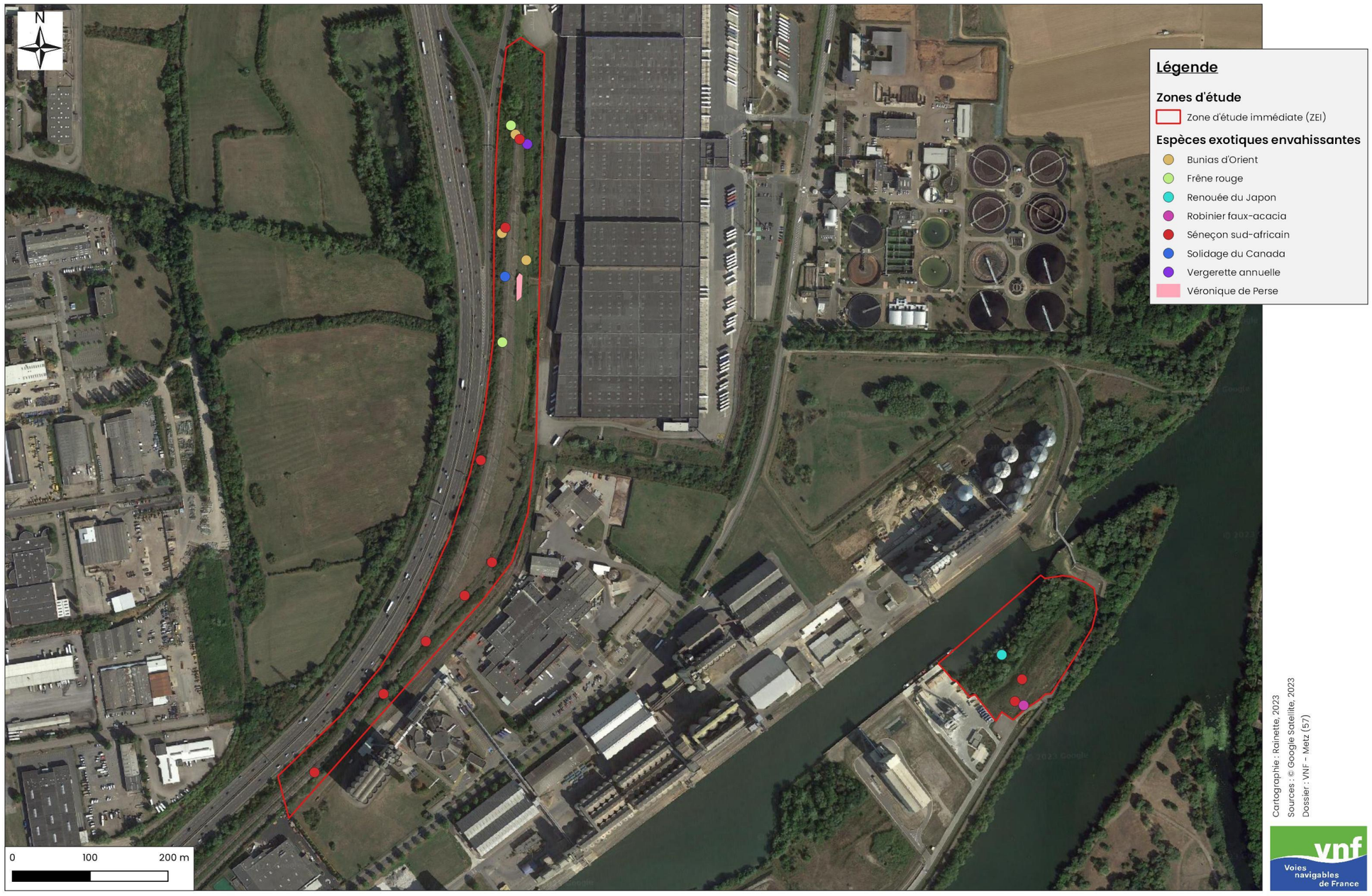
- *Statut : E = Exogène ;*
- *Rareté : CC = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun ;*
- *Caractère invasif : EEEav = Espèce invasive avérée, EEEsur = Espèce exotique à surveiller*

Espèces végétales patrimoniales en Lorraine



Carte 14 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en Lorraine

Espèces végétales exotiques envahissantes



Carte 15 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

4.1.4.5. Conclusion sur la flore et les habitats

Treize habitats sont présents sur la ZEI. Il s'agit principalement d'espaces ouverts prairiaux ou en friche et de boisements. Des fourrés, des cours d'eau et des roselières occupent également les aires du projet. L'ensemble de ces habitats est globalement assez perturbé et/ou anthropisé et possède donc un enjeu faible à moyen.

À la suite des investigations de terrain, 154 taxons ont été observés sur les zones d'étude. Cette assez bonne diversité floristique s'explique par la diversité des habitats rencontrés. Cinq espèces patrimoniales ont été identifiées au cours de la prospection : la Laîche raide (*Carex elata*), l'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula),* le Torilis des champs (*Torilis arvensis),* la Vesce velue (*Vicia villosa) et* la Vesce velue (*Vicia villosa).*

Il est important de noter la présence de huit espèces exotiques envahissantes sur l'ensemble des sites : le Bunias d'Orient *(Bunias orientalis),* la Vergerette annuelle (*Erigeron annua*), le Frêne rouge *(Fraxinus pennsylvanica),* la Renouée du Japon *(Reynoutria japonica),* le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia),* le Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*) et le Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens)*. En cas d'impact sur ces espèces, des mesures de gestion des déchets et des terres environnantes devraient être prises afin de ne pas participer à la dispersion des espèces.

Deux phases de prospection ont été réalisées pour cette étude. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée sont donc probablement sous-échantillonnées et il est possible que des espèces patrimoniales n'aient pas été inventoriées. Cependant, au vu de la localisation, du caractère perturbé et anthropisé de certains habitats, ainsi que des recherches bibliographiques, les potentialités de présence d'autre espèces à enjeux sont faibles.

Tableau 10 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Acer platanoides L., 1753	Érable plane, Plane	I	CC		LC	LC			Faible
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	I	CCC		LC	LC			Faible
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	I	CC		LC	LC			Faible
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	I	CC		LC	LC			Faible
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	I	CC		LC	LC			Faible
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines	E			NA	LC			Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC		LC	LC			Faible
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune	I	CC		LC	LC			Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	I	CCC		LC	LC			Faible
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	I	CCC		LC	LC			Faible
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune, Herbe de sainte Barbe	I	CC		LC	LC			Faible
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	I	CC		LC	LC			Faible
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	I	CC		LC	LC			Faible
Bunias orientalis L., 1753	Bunias d'Orient, Roquette d'Orient	E	AC		NA	NA		EEEav	Invasive
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios, Roseau des bois	I	CC		LC	LC			Faible
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	I	CC		LC	LC			Faible
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	I	CC		LC	LC			Faible
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés	I	CCC		LC	LC			Faible
Carduus acanthoides L., 1753	Chardon faux-acanthe	E	RRR		NA	NA			Faible
Carex elata All., 1785	Laîche raide, Laîche élevée	I	R		NT	LC			Moyenne
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	I	CC		LC	LC			Faible
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée				LC	LC			Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	CC		LC	LC			Faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	I	CC		LC	LC			Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	I	CCC		LC	LC			Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	I	CC		LC	LC			Faible
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	I	CC		LC	LC			Faible

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Conium maculatum L., 1753	Grande cigüe, Ciguë tachée	I	AC		LC	LC			Faible
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	I	CC		LC	LC			Faible
Coronilla varia L., 1753	Coronille changeante	I	C		LC	LC			Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	I	CCC		LC	LC			Faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	I	CCC		LC	LC			Faible
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	I	CCC		LC	LC			Faible
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	I	AC		LC	LC			Faible
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	I	CC		LC	LC			Faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	I	CC		LC	LC			Faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	I	CC		LC	LC			Faible
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	I	CC		LC	LC			Faible
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles	I	CC		LC	LC			Faible
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles, Elléborine à larges feuilles	I	CC		LC	LC			Faible
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	I	CCC		LC	LC			Faible
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée, Ers velu	I	CC		LC	LC			Faible
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès	I	CC		LC	LC			Faible
Euphorbia esula L., 1753	Euphorbe ésule, Euphorbe feuillue, Euphorbe âcre	I	R		LC	LC			Moyenne
Euphorbia stricta L., 1759	Euphorbe raide	I	C		LC	LC			Faible
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron, Faux-liseron	I	CC		LC	LC			Faible
Festuca ovina L., 1753	Fétuque des moutons	I	AC		LC	LC			Faible
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	I	CC		LC	LC			Faible
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	I	CC		LC	LC			Faible
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	I	CCC		LC	LC			Faible
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	I	CCC		LC	LC			Faible
Fraxinus pennsylvanica Marshall, 1785	Frêne rouge, Frêne de Pennsylvanie					NA		EEEsur	Invasive
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	I	CC		LC	LC			Faible

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	I	CCC		LC	LC			Faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	I	CCC		LC	LC			Faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	I	C		LC	LC			Faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	I	CC		LC	LC			Faible
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	I	CCC		LC	LC			Faible
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	I	AR		LC	LC			Faible
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	I	CCC		LC	LC			Faible
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	I	CCC		LC	LC			Faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	I	AC		LC	LC			Faible
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	I	CCC		LC	LC			Faible
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrepis à toupet, Fer-à-cheval	I	C		LC	LC			Faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	I	CCC		LC	LC			Faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	I	CCC		LC	LC			Faible
Inula conyzae (Greiss.) DC., 1836	Inule conyze, Inule squarreuse	I	CC		LC	LC			Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	I	CCC		LC	LC			Faible
Juglans regia L., 1753	Noyer commun, Calottier	E	C		NA	NA			Faible
Juncus filiformis L., 1753	Jonc filiforme	I	R	Oui	LC	LC			Moyenne
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	I	CC		LC	LC			Faible
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	I	CC		LC	LC			Faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	I	CC		LC	LC			Faible
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	I	CCC		LC	LC			Faible
Lathyrus tuberosus L., 1753	Macusson, Gland-de-terre	I	CC		LC	LC			Faible
Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812	Passerage champêtre, Passerage des champs	I	CC		LC	LC			Faible
Lepidium virginicum L., 1753	Passerage de Virginie	E	AR		NA	NA			Faible
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	I			DD	DD			Faible
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	I	C		LC	LC			Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	I	CC		LC	LC			Faible

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire	I	CC		LC	LC			Faible
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre	I	CC		LC	LC			Faible
Malva alcea L., 1753	Mauve alcée	I	C		LC	LC			Faible
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	I	CC		LC	LC			Faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	I	AC		LC	LC			Faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	I	CCC		LC	LC			Faible
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	I	CC		LC	LC			Faible
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	I	CC		LC	LC			Faible
Milium effusum L., 1753	Millet diffus, Lillet étalé, Millet sauvage	I	CC		LC	LC			Faible
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	I	CC		LC	LC			Faible
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	I	CC		LC	LC			Faible
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	I	CC		LC	LC			Faible
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau, Roseau commun, Roseau à balais	I	CC		LC	LC			Faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux	I	CC		LC	LC			Faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	I	CCC		LC	LC			Faible
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	I	CCC		LC	LC			Faible
Poa pratensis L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Pâturin des prés	I	CC		LC	LC			Faible
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	I	CC		LC	LC			Faible
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	I	CCC		LC	LC			Faible
Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir, Peuplier noir	I	AC		DD	LC			Faible
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	I	CCC		LC	LC			Faible
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	I	CCC		LC	LC			Faible
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune, Herbe au charpentier	I	CCC		LC	LC			Faible
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	I	CC		LC	LC			Faible
Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan, Myrobolan	E	RR		NA	NA			Faible
Prunus domestica L., 1753	Prunier domestique, Prunier	E	R		NA	NA			Faible
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	I	CCC		LC	LC			Faible
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	I	CCC		LC	LC			Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	I	CC		LC	LC			Faible

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CCC		LC	LC			Faible
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre, Réséda des teinturiers, Mignonette jaunâtre	I	C		LC	LC			Faible
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	E	CC		NA	NA		EEEav	Invasive
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge, Groseillier à grappes	I	C		LC	LC			Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	E	CC		NA	NA		EEEav	Invasive
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	I	CCC		LC	LC			Faible
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce de Bertram, Ronce commune		CC		LC				Faible
Rumex acetosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Oseille des prés, Rumex oseille	I	CCC		LC	LC			Faible
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	I	CC		LC	LC			Faible
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	I	CC		LC	LC			Faible
Salix alba L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Saule blanc, Saule commun	I	CC		LC	LC			Faible
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule à feuilles d'Olivier	I	RR	Oui	DD	LC			Moyenne
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	I	CC		LC	LC			Faible
Salix pentandra L., 1753	Saule à cinq étamines, Saule odorant	I	RR		DD	LC			Moyenne
Salix purpurea L., 1753	Osier rouge, Osier pourpre	I	AR		LC	LC			Faible
Salix viminalis L., 1753	Osier blanc	I	C		LC	LC			Faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	I	CCC		LC	LC			Faible
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	I	CC		LC	LC			Faible
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	E	AC		NA	NA		EEEav	Invasive
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	I	CC		LC	LC			Faible
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	I	CC		LC	LC			Faible
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du Canada, Gerbe-d'or	E	C		NA	NA		EEEav	Invasive
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude, Laiteron piquant	I	CC		LC	LC			Faible
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	I	CC		LC	LC			Faible
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux, Morgeline	I	CC		LC	LC			Faible
Symphytum officinale L., 1753	Grande consoude	I	CC		LC	LC			Faible
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	I	CC		LC	LC			Faible
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	I	CC		LC	LC			Faible
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	I	R		NT	LC			Moyenne

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Dét. ZNIEFF	LRR	LRN	Protection	Caract. inv.	Valeur pat.
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance	I	CC		LC	LC			Faible
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	I	CC		LC	LC			Faible
Triticum aestivum L., 1753 [nom. cons.]	Blé tendre, Froment, Blé ordinaire	E	RR		NA	NA			Faible
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme, Orme cilié	I	CC		LC	LC			Faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	I	CCC		LC	LC			Faible
Valeriana officinalis L., 1753	Valériane officinale, Valériane des collines	I	C		LC	LC			Faible
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	I	CC		LC	LC			Faible
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe de saint Fiacre	I	CC		LC	LC			Faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs, Velvote sauvage	I	CC		LC	LC			Faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	E	CC		NA	NA		EEEsur	Invasive
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée, Poisette	I	CC		LC	NA			Faible
Vicia tenuifolia Roth, 1788	Vesce à petites feuilles	I	C		LC	LC			Faible
Vicia villosa Roth, 1793	Vesce velue, Vesce des sables	I	AR	Oui	LC	LC			Moyenne
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome	I	R	Oui	DD	LC			Moyenne
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat, Vulpie Queue-de-souris	I	C		LC	LC			Faible

Légende :

- *Statut : I = Indigène, E = Exogène ;*
- Rareté : CC = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, *AR = Assez rare ; R = Rare ;*
- *Catégorie UICN : NT = Quasi menacé, LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes.*
- Caractère invasif : EEEav = Espèce invasive avérée, EEEsur = Espèce exotique à surveiller

4.2. L'avifaune

4.2.1. Biologie des oiseaux

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la **période nuptiale** (ou de reproduction) et la **période internuptiale.** Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une **migration** pour rejoindre leurs sites d'**hivernage** (migration postnuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration prénuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des **espèces sédentaires** (ou résidentes).

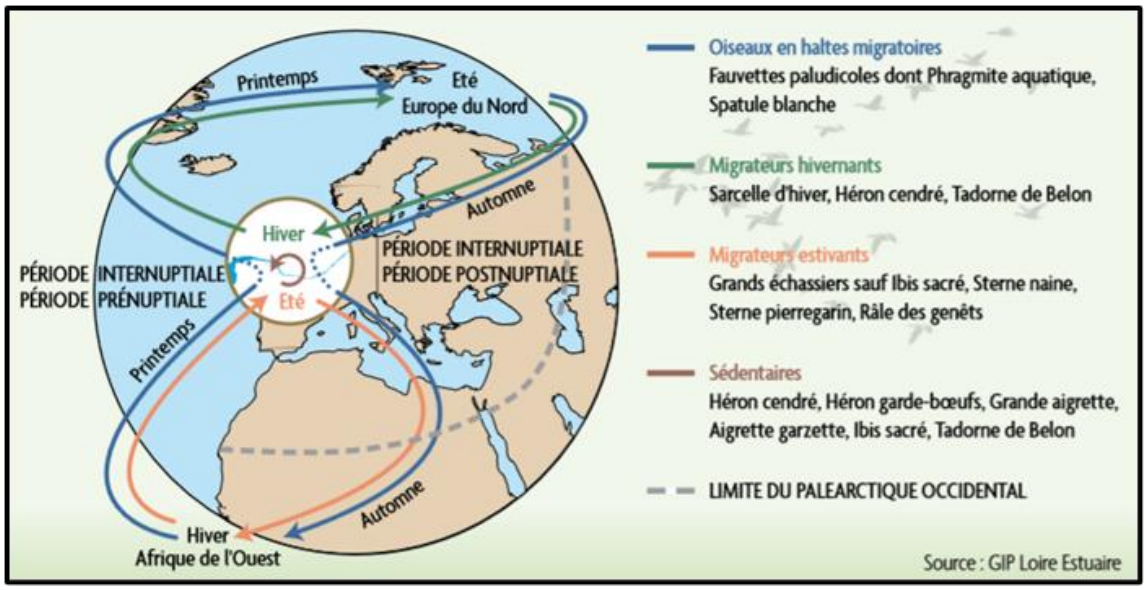


Figure 8 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, nous distinguerons donc les résultats obtenus en période de nidification de ceux obtenus en période internuptiale (migration et hivernage).

4.2.2. L'avifaune en période de nidification

4.2.2.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale la présence de 93 espèces nicheuses dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) et 81 espèces nicheuses sur la commune de Metz et 88 sur la commune de La Maxe. Le secteur d'étude est donc très riche concernant l'avifaune nicheuse.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Ainsi, la zone d'étude est relativement diversifiée. Toutefois, le dérangement lié aux activités anthropiques est important. Plusieurs cortèges d'oiseaux nicheurs peuvent être trouvés dans la zone d'étude (boisements, milieux ouverts à semi-ouverts, anthropiques, milieux humides). Par ailleurs, la présence de la Moselle dans la zone d'étude peut attirer de nombreux oiseaux sur le site.

À l'issue de cette analyse, nous avons mis en évidence la **présence potentielle de 26 espèces à enjeux** sur la zone d'étude pendant la période de nidification. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à leur reproduction. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs pressenties dans la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Rousserolle turdoïde	*Acrocephalus arundinaceus*
Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*
Phragmite des joncs	*Acrocephalus schoenobaenus*
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Héron cendré	*Ardea cinerea*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*
Bruant proyer	*Emberiza calandra*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*
Cochevis huppé	*Galerida cristata*
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*
Milan noir	*Milvus migrans*
Moineau friquet	*Passer montanus*
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*
Mésange boréale	*Poecile montanus*
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*
Rémiz penduline	*Remiz pendulinus*
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*
Serin cini	*Serinus serinus*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*

4.2.2.2. Espèces recensées

Pendant la période de reproduction, les inventaires ont permis d'inventorier **35 espèces, dont 32 espèces nicheuses** dans la zone d'étude. Au regard de la superficie de la zone d'étude et des habitats en place, cette richesse spécifique est moyenne. Différents cortèges ont pu être distingués pour la reproduction au sein de la zone étudiée :

- Les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts ;
- Les oiseaux nicheurs des milieux boisés ;
- Les oiseaux nicheurs des milieux anthropiques ;
- Les oiseaux nicheurs des milieux humides.

Les espèces observées en période de nidification mais non nicheuses sur le site sont quant à elles regroupées en tant qu'oiseaux de passage. Il peut s'agir d'espèces s'alimentant sur la zone d'étude ou en transit pour passer d'un milieu à un autre.

AVIFAUNE DES MILIEUX OUVERTS A SEMI-OUVERTS

Ce cortège comprend **6 espèces nicheuses** dans la zone d'étude dont les plus caractéristiques sont dans la ZEI ouest. Cette diversité et la proportion de ce cortège est logique puisque la très grande majorité du site est représentée par une prairie et des fourrés dans la ZEI ouest. Ces espèces nichent dans la strate arbustive en construisant des nids ou dans la strate herbacée à même le sol. Étonnamment l'abondance n'est pas très élevée pour ces espèces comparées à la surface d'habitats favorables.

Les milieux ouverts (prairies, friches herbacées, cultures) situées en dehors de la zone d'étude, constituent aussi des territoires d'alimentation pour la majorité de ces espèces.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX BOISES

Ce cortège comprend **12 espèces nicheuses** dans la zone d'étude. Les formations boisées sont peu variées et correspondent principalement à la ripisylve de la ZEI est. Il n'y a que des feuillus dans la zone d'étude. Ces milieux sont d'assez faibles surfaces, d'où une diversité relativement faible pour ce cortège.

Ces espèces se reproduisent dans les cavités arboricoles ou dans des nids établis sur les branches d'arbres. Les mésanges vont ainsi nicher dans les cavités arboricoles, alors que le Pigeon ramier et la Corneille noire nichent en hauteur dans les arbres. Quelques espèces établissent leur nid à proximité du sol ou dans la strate arbustive comme le Merle noir.

Un nid de Milan noir occupé par un individu a été recensé dans la ZEI est. La reproduction de l'espèce est donc certaine.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX ANTHROPISES

Ce cortège comprend **5 espèces nicheuses** dans la zone d'étude. Ces milieux correspondent surtout aux bâtiments situés dans la ZER ouest et est.

Ces espèces construisent leur nid sur les toits ou sous les toits des maisons, dans les interstices des murs, les cavités, sur les poteaux, etc.

La seule espèce en reproduction certaine est le Faucon crécerelle. Un couple occupant un nid a été recensé dans la ZER ouest au niveau du silo de Malteurop.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX HUMIDES

Ce cortège comprend **2 espèces nicheuses** dans la zone d'étude. La diversité est très faible. Cela est logique car le seul milieu favorable à la reproduction de ce cortège correspond aux berges et ripisylves de la ZEI est. Les potentialités sont donc limitées.

Ces espèces nichent dans des nids construits sur l'eau ou sur la végétation, ou bien dans des interstices des murs, des ponts ou des racines. Le Canard colvert est une espèce assez fréquente dans de nombreux contextes, y compris urbain. Un nid de Héron cendré occupé a été trouvé dans la ripisylve. La reproduction de l'espèce est donc certaine.

AVIFAUNE DE PASSAGE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Onze espèces sont considérées « de passage » sur le site, ce qui est relativement important. Cela s'explique par la taille relativement petite des zones d'étude et la présence de la Moselle à proximité qui attire de nombreux oiseaux.

Ces oiseaux ne font que se nourrir sur la zone d'étude que ce soit en vol (Martinet noir), ou au sol. Quelques espèces n'ont été observées qu'en déplacement, c'est-à-dire en survolant la zone d'étude (Verdier d'Europe, Cigogne blanche). Elles n'ont aucune interaction avec la zone d'étude. Ces espèces nichent ainsi en dehors de la zone d'étude, plus ou moins à proximité.

4.2.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 26 espèces à enjeux étaient pressenties nicheuses dans la zone d'étude. Sept d'entre elles ont été inventoriées lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces retrouvées dans la bibliographie, **une autre espèce à enjeux est estimée comme potentiellement présente** dans la zone d'étude : Pic épeichette.

4.2.2.4. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir une liste de **5 espèces à enjeux** en période de reproduction. Deux espèces à enjeux sont potentielles.

- Enjeu fort :
  - Le Héron cendré : Après un état catastrophique des populations au début des années 80, le Héron cendré a bénéficié de mesures de protection qui lui ont été très favorables. Désormais, l'espèce se porte bien.
  - Le Milan noir : L'exploitation du bois tendre dans les forêts alluviales a eu un impact négatif de destruction d'habitat de reproduction pour l'espèce. En outre, cet oiseau charognard a été très touché par l'empoisonnement.
- Enjeu assez fort :

- Le Faucon crécerelle : Ce rapace est en déclin sur l'ensemble de son aire. Les causes sont multiples, mais il s'agit principalement de la dégradation globale de la qualité des milieux.
- Le Chardonneret élégant : Le déclin de cette espèce est lié au net recul des jachères et des chaumes hivernaux dans lesquels il trouve ses ressources alimentaires. Bien que le Chardonneret élégant soit encore relativement commun en France, les pressions importantes qui pèsent sur sa population et son fort déclin justifient l'enjeu de cette espèce.

- Enjeu moyen :
  - Le Martin-pêcheur d'Europe : Cet oiseau est intimement lié aux cours d'eau et à leurs berges, notamment lorsque le front de celles-ci sont vives. L'érosion les rafraîchit régulièrement et assure l'existence de terre meuble, indispensable à l'édification du nid. Les cours d'eau en France ayant subi de très lourds travaux ont aujourd'hui une dynamique peu naturelle, défavorable à la pérennisation du Martin-pêcheur d'Europe. L'activité de carrière permet l'apparition de front de terre en berge des plans d'eau. Cela est très bénéfique à l'espèce qui y trouve des milieux de substitution.
- Enjeu potentiel :
  - Le Pic épeichette : Le retrait des bois morts et la réduction des boisements matures, cumulés à l'emploi d'insecticides, constituent les menaces principales qui touchent l'espèce.

Enfin, une espèce recensée dans la zone d'étude est considérée comme une **espèce exotique envahissante** (EEE) :

- L'Ouette d'Égypte (*Alopochen aegyptiaca*) : Bien qu'elle choisisse des sites de nidification moins attractifs pour les espèces indigènes, cette espèce se montre particulièrement agressive envers le reste de l'avifaune en période de reproduction. Elle est par ailleurs capable de se reproduire toute l'année, ce qui mène à un accroissement constant de ses populations.

4.2.2.5. Conclusion

Au total, 36 espèces ont été recensées dans la zone d'étude en période de reproduction, dont 18 espèces nicheuses possible à certain sont protégées en France. Cette richesse spécifique est moyenne compte-tenu des habitats et de la superficie du site.

La grande majorité des espèces nicheuses appartient au cortège des milieux boisés. Malgré la présence importante de milieux semi-ouverts, peu d'espèces de ce cortège ont été inventoriées. Peut-être est-ce due au contexte industriel, à la proximité de l'autoroute et aux effectifs importants de corvidés. Les espèces présentant le plus d'enjeux sont localisées dans la ripisylve de la ZEI est avec un nid de Milan noir et un nid de Héron cendré. De plus, ce milieu est un territoire de chasse du Martin-pêcheur d'Europe.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme fort.

Tableau 12 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle sur la zone d'étude (ZEI+ZER) en période de nidification

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Déterm. ZNIEFF	Dir. Oiseaux	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Milieux ouverts à semi-ouverts								
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Nat.	VU	-	-	Ann. II		Reproduction possible dans la ZER
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction probable	
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction possible	
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction possible	
Pie bavarde	*Pica pica*	-	LC	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Nat.	LC	-	-	Ann. II		Reproduction possible
Milieux boisés								
Milan noir	*Milvus migrans*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si colonie de 10 couples ou plus	Ann. I	Ann. II	Chasse/Alimentation	Reproduction certaine
Corneille noire	*Corvus corone*	-	LC	-	-	-	Reproduction probable	Reproduction probable
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction probable	Reproduction probable
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Nat.	LC	-	-	Ann. III	Reproduction possible	Reproduction possible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction probable	Reproduction possible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Nat.	LC	-	-	Ann. II		Reproduction probable
Merle noir	*Turdus merula*	-	LC	-	-	Ann. III	Reproduction probable	Reproduction probable
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Nat.	LC	-	-	Ann. II		Reproduction probable
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	LC	-	-	-	Reproduction possible dans la ZER	Reproduction probable
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction probable	Reproduction probable
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Nat.	LC	-	-	Ann. II		Reproduction probable
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction possible	Reproduction possible
Milieux anthropiques								
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Nat.	NT	-	-	Ann. II	Reproduction certaine dans la ZER	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	LC	-	-	-	Reproduction probable dans la ZER	Reproduction probable
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Nat.	LC	-	-	-	Reproduction probable	
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	-	DD	-	-	Ann. III	Reproduction probable dans la ZER	Chasse/Alimentation
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Reproduction probable dans la ZER	Reproduction probable dans la ZER

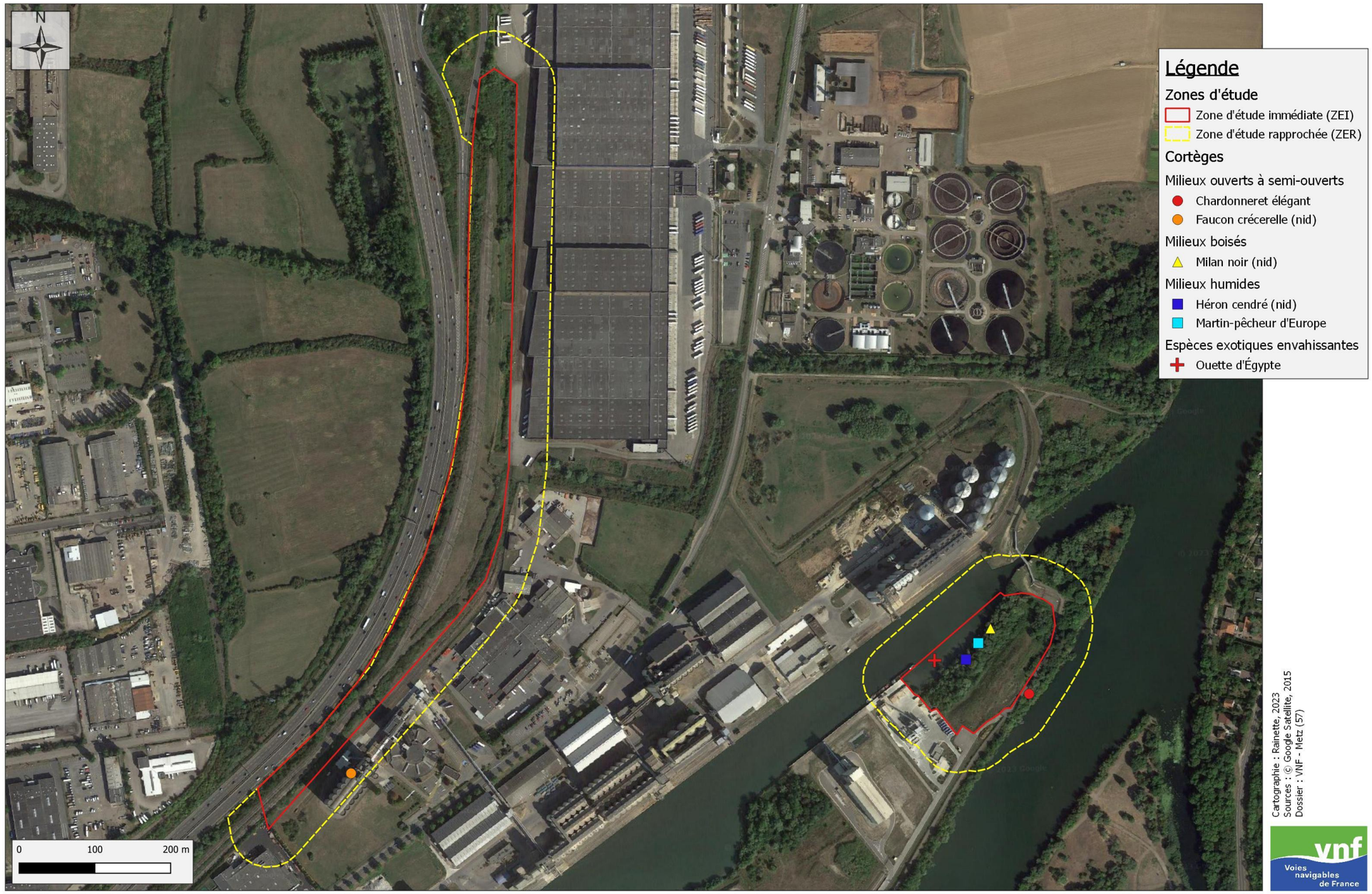
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Déterm. ZNIEFF	Dir. Oiseaux	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Milieux humides								
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si colonie d'au moins 20 couples	-	Ann. III	Déplacement	Reproduction certaine
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	LC	-	-	Ann. III	Déplacement	Reproduction probable
De passage								
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Nat.	VU	3 si espèce nicheuse probable ou certaine	Ann. I	Ann. II	Déplacement	Chasse/Alimentation
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Nat.	LC	-	-	Ann. II		Déplacement
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	Nat.	NT	2 si espèce nicheuse probable ou certaine	-	Ann. II		Chasse/Alimentation
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Nat.	LC	-	-	-	Chasse/Alimentation	
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si "colonie" de 5 couples ou plus	Ann. I	Ann. II	Déplacement	
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	LC	-	-	-	Chasse/Alimentation	
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	Nat.	LC	-	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si colonie de 20 couples ou plus	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Martinet noir	*Apus apus*	Nat.	NT	-	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Ouette d'Égypte	*Alopochen aegyptiaca*	-	NA(a)	-	-	-		Chasse/Alimentation
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Nat.	VU	-	-	Ann. II	Déplacement	Déplacement

Légende :

- *LRE : Liste rouge européenne, LRN : Liste rouge nationale : Catégorie UICN : LC = Préoccupation mineure, NT : Quasi menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, CR : En danger critique d'extinction, DD = Insuffisamment documenté, NA : espèce non inscrite sur liste rouge*
- *LR C-A : Liste rouge régionale de Champagne-Ardenne : E = espèce en danger, V = espèce vulnérable, R = espèce rare, AP = espèce à préciser, AS = espèce à surveiller*
- *Prot. : Nat. : espèce protégée au niveau national*
- *Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu, espèces potentielles*

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant l'avifaune nicheuse



Carte 16 Localisation de l'avifaune à enjeu en période de reproduction sur la zone d'étude (ZEI+ZER)

4.2.3. Avifaune migratrice

4.2.3.1. Analyse bibliographique

Les oiseaux migrateurs sont très mobiles lors de la migration et sont généralement plus éclectiques pour choisir leurs habitats de haltes migratoires. En outre, les flux sont très variables d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, les espèces susceptibles de fréquenter le site sont très nombreuses.

Néanmoins peu de données sont disponibles concernant l'avifaune migratrice. Des concentrations d'individus en période postnuptiale sont parfois mentionnées et considérées comme sensibles (dortoirs, halte migratoire).

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Ainsi, la zone d'étude est relativement diversifiée. Toutefois, le dérangement lié aux activités anthropiques est important. Plusieurs cortèges d'oiseaux peuvent être trouvés dans la zone d'étude (boisements, milieux ouverts à semi-ouverts, anthropiques, milieux humides). Par ailleurs, la présence de la Moselle dans la zone d'étude peut attirer de nombreux oiseaux d'eau sur le site.

L'analyse bibliographique signale la présence de 161 espèces toutes périodes confondues dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023), dont 112 espèces uniquement en période automnale (migration post-nuptiale). Le secteur d'étude est donc assez riche en période migratoire.

À l'issue de cette analyse, nous avons mis en évidence la **présence potentielle de 17 espèces d'intérêt patrimonial** sur la zone d'étude pendant la période migratoire. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 13 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période migratoire

Nom vernaculaire	Nom latin
Rousserolle turdoïde	*Acrocephalus arundinaceus*
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Canard pilet	*Anas acuta*
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*
Grande Aigrette	*Ardea alba*
Fuligule milouin	*Aythya ferina*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*
Alouette lulu	*Lullula arborea*
Harle bièvre	*Mergus merganser*
Milan noir	*Milvus migrans*
Milan royal	*Milvus milvus*
Héron bihoreau	*Nycticorax nycticorax*
Rémiz penduline	*Remiz pendulinus*

4.2.3.2. Espèces recensées

Au total, 26 espèces ont été observées en période de migration. Les espèces utilisent principalement le site comme zone d'alimentation et/ou de repos.

Les quelques boisements sont exploités principalement comme zone d'alimentation mais aussi comme zone de repos. On peut y observer quelques passereaux comme la Mésange bleue, le Rougequeue noir, le Pigeon ramier ou encore la Pie bavarde. Les milieux boisés favorables au repos et à l'alimentation sont surtout localisés dans la ZEI est. Quelques regroupements de passereaux ont été identifiés aussi bien dans les fourrés en alimentation (Moineau domestique, Étourneau sansonnet) qu'en migration active (Chardonneret élégant, Bergeronnette des ruisseaux). De plus, jusqu'à une vingtaine de Milan noir ont été observés survolant la ZEI ouest à la recherche de nourriture lié à l'entreprise Charal, situé en limite de ZEI.

Plusieurs espèces des milieux humides ont été inventoriées. Il s'agit du Fuligule milouin (1 individu), du Canard colvert (22 individus), du Cygne tuberculé (4 individus), de la Gallinule poule d'eau (2 individus), du Martin-pêcheur d'Europe (1 individu), du Grand cormoran (3 individus), du Héron cendré (3 individus). Toutes ces espèces ont été recensées dans la ZEI est qui est favorable à ce cortège.

Quelques individus de certaines espèces sont probablement sédentaires. En effet, certaines d'entre elles peuvent être sédentaires ou effectuent de faibles déplacements migratoires. Il est difficile de se prononcer sur le réel statut migratoire des autres espèces recensées car, pour la plupart, elles n'ont pas été observées en activité migratoire, mais plutôt en alimentation. De plus, certaines de ces espèces ont également été identifiées en reproduction sur la zone d'étude. Il n'est donc pas possible de savoir s'il s'agit d'individus migrateurs ou sédentaires.

4.2.3.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 19 espèces à enjeux étaient pressenties présentes dans la zone d'étude. Trois d'entre elles ont été inventoriées lors des inventaires en période migratoire.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **2 autres espèces à enjeux sont estimées comme potentielles** en période migratoire sur la zone d'étude : Grande aigrette et Harle bièvre.

4.2.3.4. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir que **2 espèces sont à enjeux** en période migratoire. Trois espèces à enjeux sont potentielles.

- Enjeu moyen :
  - Le Martin-pêcheur d'Europe : Cet oiseau est intimement lié aux cours d'eau et à leurs berges, notamment lorsque le front de celles-ci sont vives. L'érosion les rafraîchit régulièrement et assure l'existence de terre meuble, indispensable à l'édification du nid. Les cours d'eau en France ayant subi de très lourds travaux ont aujourd'hui une dynamique peu naturelle, défavorable à la pérennisation du Martin-pêcheur d'Europe. L'activité de carrière permet l'apparition de front de terre en berge des plans d'eau. Cela est très bénéfique à l'espèce qui y trouve des milieux de substitution.
  - Le Milan noir : L'exploitation du bois tendre dans les forêts alluviales a eu un impact négatif de destruction d'habitat de reproduction pour l'espèce. En outre, cet oiseau charognard a été très touché par l'empoisonnement
  - Le Fuligule milouin : Cette espèce est menacée par la dégradation de son habitat à cause de la pollution, de l'expansion de l'agriculture et de la réduction du bétail qui entraine la pousse désordonnée de la végétation. Il est aujourd'hui classé comme « vulnérable ».
- Enjeu potentiel :
  - La Grande Aigrette : Longtemps persécutée pour ses plumes originales, cette espèce a subi un fort déclin. Aujourd'hui protégée, l'espèce est en expansion mais elle demeure encore impactée par la destruction des milieux humides. Elle est classée à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».
  - Le Harle bièvre : Peu de menaces semblent peser sur cette espèce dont les effectifs tant nicheurs qu'hivernants sont en augmentation. Néanmoins, la raréfaction des arbres creux est préjudiciable à cette espèce cavernicole. Le braconnage et la prise accidentelle dans les filets de pêche lui sont également dommageables.

4.2.3.5. Conclusion

Au total, 26 espèces ont été recensées dans la zone d'étude en période de migration, dont 17 espèces sont protégées en France. Cette richesse spécifique est faible à moyenne compte-tenu des habitats et de la superficie du site.

La majorité des espèces appartient au cortège des milieux boisés et des milieux humides. En effet, la ZEI est est assez favorable au cortège des milieux humides avec plusieurs oiseaux d'eau s'y nourrissant ou s'y reposant, ainsi qu'aux espèces des milieux boisés avec la présence de la ripisylve, exempt de dérangement. La ZEI ouest attirent surtout quelques passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts, ainsi que des espèces des milieux anthropiques. L'entreprise Charal située à proximité du site attire également jusqu'à une vingtaine de Milan noir. À part ces effectifs, aucun rassemblement important

d'oiseaux n'a été observé. Excepté le Milan noir, les espèces à enjeux sont localisées sur le Moselle dans la ZEI est : Fuligule milouin et Martin-pêcheur d'Europe.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de migration est considéré comme moyen.

Tableau 14 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn Oiseaux passage	Déterm. ZNIEFF	Dir. Oiseaux	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	-	NA	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si "colonie" de 5 couples ou plus	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Nat.	NE	3 si espèce nicheuse probable ou certaine	Ann. I	Ann. II		Chasse/Alimentation
Milan noir	*Milvus migrans*	Nat.	NE	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si colonie de 10 couples ou plus	Ann. I	Ann. II	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	Déplacement	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Nat.	NE	-	-	Ann. II		Déplacement
Buse variable	*Buteo buteo*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	NA	-	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	Déplacement
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	NE	-	-	-	Chasse/Alimentation	
Corneille noire	*Corvus corone*	-	NE	-	-	-	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	Nat.	NE	-	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	NA	-	-	-	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	-	NA	-	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	NE	-	-	-		Chasse/Alimentation
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Nat.	NA	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si colonie de 20 couples ou plus	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Nat.	NA	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si colonie d'au moins 20 couples	-	Ann. III		Chasse/Alimentation
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Nat.	NA	-	-	-	Chasse/Alimentation	
Pie bavarde	*Pica pica*	-	NE	-	-	-		Chasse/Alimentation
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	-	NE	-	-	Ann. III	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Nat.	LC	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	Chasse/Alimentation
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	Chasse/Alimentation	
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Nat.	NE	1 si espèce nicheuse probable ou certaine	-	Ann. III	/	Potentiel
Grande aigrette	*Ardea alba*	Nat.	NE	2 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si "colonie" de 5 couples ou plus	Ann. I	Ann. II	/	Potentiel

Légende :

LRn Oiseaux de passage : Liste rouge nationale des oiseaux de passage

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

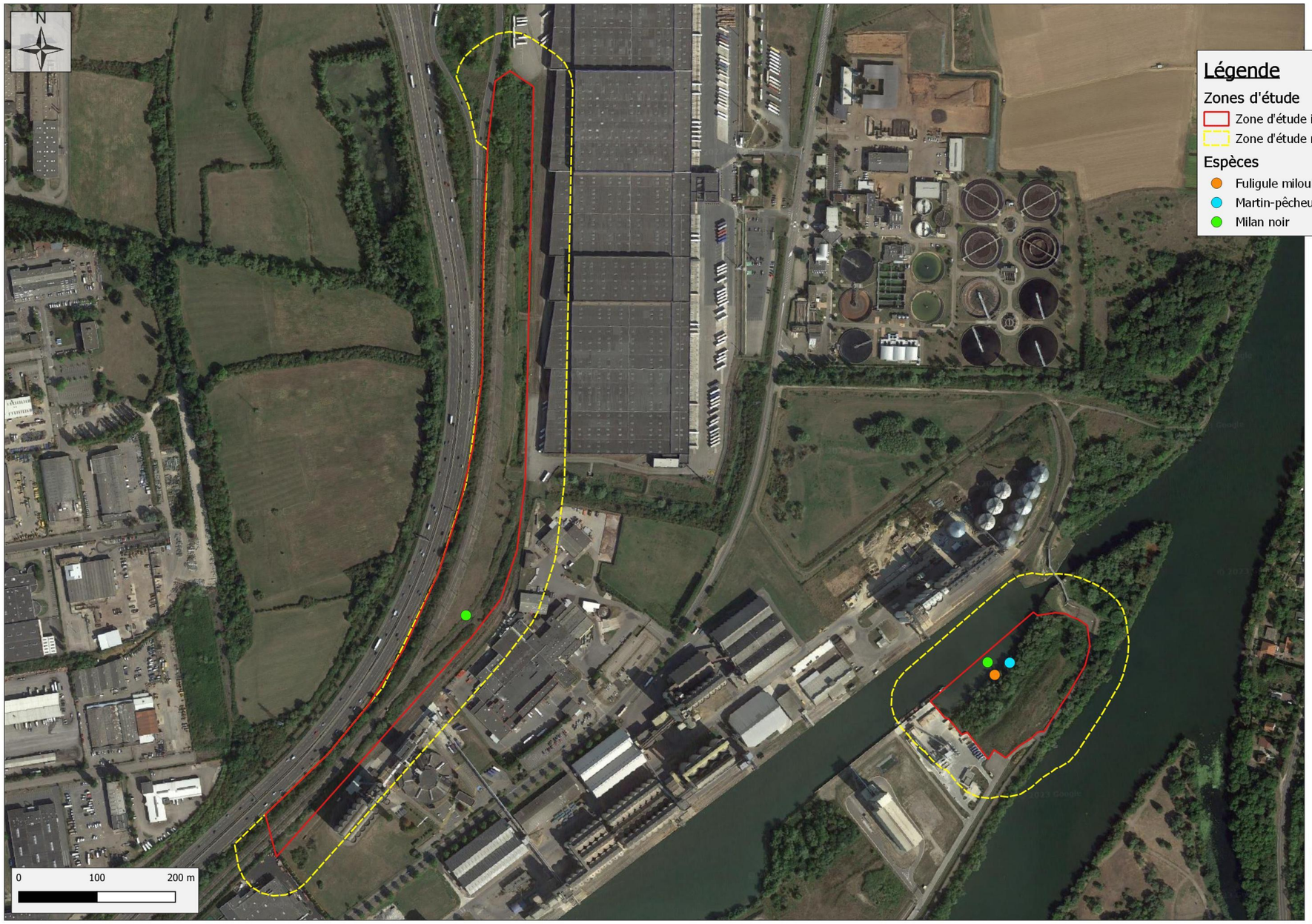
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant l'avifaune migratrice



Carte 17 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune migratrice

4.2.4. Avifaune hivernante

4.2.4.1. Analyse bibliographique

Les oiseaux migrateurs sont relativement mobiles en période hivernale et sont généralement plus éclectiques pour choisir leurs habitats. En outre, les flux sont très variables d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, les espèces susceptibles de fréquenter le site sont plus ou moins nombreuses.

L'analyse bibliographique signale la présence de 91 espèces dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période hivernale 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023). Le secteur d'étude est donc assez diversifié en période hivernale.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Ainsi, la zone d'étude est relativement diversifiée. Toutefois, le dérangement lié aux activités anthropiques est important. Plusieurs cortèges d'oiseaux hivernants peuvent être trouvés dans la zone d'étude (boisements, milieux ouverts à semi-ouverts, anthropiques, milieux humides). Par ailleurs, la présence de la Moselle dans la zone d'étude peut attirer de nombreux oiseaux d'eau hivernants.

À l'issue de cette analyse, **7 espèces patrimoniales** sont pressenties sur la zone d'étude pendant la période hivernale. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période hivernale

Nom vernaculaire	Nom latin
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*
Grande Aigrette	*Ardea alba*
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*
Moineau friquet	*Passer montanus*
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*

4.2.4.2. Espèces recensées

Au total, 22 espèces ont été observées en période hivernale, dont 15 dans la ZEI ouest et 12 dans la ZEI est. Les espèces utilisent principalement le site comme zone d'alimentation et/ou de repos.

Les espèces inventoriées appartiennent à 3 cortèges différents répartis différemment en fonction de la ZEI est et ouest.

Ainsi, dans la ZEI ouest, le cortège principal est celui des milieux boisés : Grosbec casse-noyaux, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Troglodyte mignon et Merle noir. En effet, les fourrés et bosquets abritent ces espèces et permettent aussi à certaines d'entre elles de s'alimenter. Le cortège des milieux anthropiques est également bien représenté avec le Moineau domestique, la Pie bavarde, le Choucas des tours, la Corneille noire et le Pigeon biset domestique. Les milieux ouverts permettent à la plupart de ces oiseaux, venant des bâtiments situés autour, de s'alimenter dans la ZEI. Enfin, quelques oiseaux des milieux humides sont localisés au niveau des bassins en limite est comme le Bruant des roseaux.

Dans la ZEI est, les 2 principaux cortèges sont celui des milieux boisés avec le Troglodyte mignon et le Merle noir ; et surtout celui des milieux humides avec : le Canard colvert, le Héron cendré, le Cygne tuberculé, le Grand cormoran. Le secteur en eau est en effet fréquenté par plusieurs individus pour s'alimenter et se reposer car il est abrité par la ripisylve.

Aucun rassemblement très important, ni dortoir n'a été observé. Les plus grands groupes d'oiseaux concernent l'Etourneau sansonnet et le Pigeon biset domestique, avec quelques dizaines d'individus. Quatre espèces ont été observées uniquement en survol de la ZEI : Goéland leucophée, Verdier d'Europe, Mouette rieuse et Bergeronnette grise. Pour autant, ces espèces peuvent fréquenter la ZEI.

Enfin, aucune espèce ne semble strictement hivernante dans la zone d'étude puisque toutes sont également présente ou potentiellement présente en période de reproduction et/ou migratoire.

4.2.4.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 7 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Une d'entre elles a été inventoriée lors des inventaires de terrain en période hivernale : Bruant des roseaux.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces retrouvées dans la bibliographie, **3 autres espèces à enjeux sont estimées comme potentiellement présentes** dans la zone d'étude : Martin-pêcheur d'Europe et Grande aigrette dans la ZEI est et la Bécassine des marais dans la ZEI ouest.

4.2.4.4. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir **qu'une espèce est à enjeux** en période hivernale :

- Enjeu moyen :
  - Le Bruant des roseaux : Il s'agit d'une espèce spécialiste des milieux humides et aquatiques. Face à la disparition prononcée de ce type d'habitat, l'oiseau est menacé et est donc considéré comme « en danger d'extinction » ;

4.2.4.5. Conclusion

Au total, 22 espèces ont été recensées dans la zone d'étude en période hivernale, dont 15 dans la ZEI ouest et 12 dans la ZEI est. Parmi celles-ci, 16 espèces sont protégées en France, dont 10 dans la ZEI ouest et 7 dans la ZEI est. Cette richesse spécifique est faible à moyenne compte-tenu des habitats et de la superficie du site.

Les espèces observées appartiennent surtout au cortège des milieux boisés dans la ZEI ouest et surtout au cortège des milieux humides dans la ZEI est. Plusieurs espèces des milieux anthropiques fréquentent également les ZEI pour s'alimenter. Toutefois, aucun rassemblement important d'oiseaux n'a été observé. La seule espèce à enjeux identifiée à cette période (Bruant des roseaux) a été observée en alimentation dans le bassin en limite est de la ZEI ouest.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période hivernale est considéré comme moyen.

Tableau 16 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période hivernale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn Ois. Hiv.	Déterm. ZNIEFF	Dir. Oiseaux	Conv. Berne	TVB	PNA/ PRA	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	/
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	LC	-	-	Ann. III	-	-	/	Chasse/alimentation
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Nat.	NA	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si colonie d'au moins 20 couples	-	Ann. III	-	-	/	Chasse/alimentation
Buse variable	*Buteo buteo*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	/
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	-	-	Passage en vol	/
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si "colonie" de 20 à 199 couples, 1 si "colonie" de 200 couples ou plus	-	Ann. III	-	-	/	Passage en vol
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	/
Pigeon biset	*Columba livia domestica*	-	NE	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	Passage en vol
Corneille noire	*Corvus corone*	-	NA	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	Chasse/alimentation
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Nat.	NA	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	/
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	Nat.	NA	-	-	Ann. III	-	-	/	Chasse/alimentation
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	/
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Nat.	NA	-	-	Ann. III	-	-	Chasse/alimentation	/
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Nat.	NA	2 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si colonie de 10 couples ou plus	-	Ann. III	-	-	/	Passage en vol
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	-	-	/	Passage en vol
Mésange charbonnière	*Parus major*	Nat.	NA	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	/
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Nat.	NE	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	/
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Nat.	LC	3 si espèce nicheuse probable ou certaine, 2 si colonie de 20 couples ou plus	-	Ann. III	-	-	/	Chasse/alimentation
Pie bavarde	*Pica pica*	-	NE	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	Chasse/alimentation
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	LC	-	-	-	-	-	Chasse/alimentation	/
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Nat.	NE	-	-	Ann. II	-	-	Chasse/alimentation	Chasse/alimentation
Merle noir	*Turdus merula*	-	NA	-	-	Ann. III	-	-	Chasse/alimentation	Chasse/alimentation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn Ois. Hiv.	Déterm. ZNIEFF	Dir. Oiseaux	Conv. Berne	TVB	PNA/ PRA	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Nat.	NA	3 si espèce nicheuse probable ou certaine	Ann. I	Ann. II	-	-	/	Potentiel
Grande aigrette	*Ardea alba*	Nat.	LC	2 si espèce nicheuse probable ou certaine, 1 si "colonie" de 5 couples ou plus	Nat.	Ann. II	-	-	/	Potentiel
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	-	DD	1 si espèce nicheuse probable ou certaine	-	Ann. III	-	-	Potentiel	/

Légende :

LRn Oiseaux hivernants : Liste rouge nationale des oiseaux hivernants

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

TVB : Trame verte et bleue

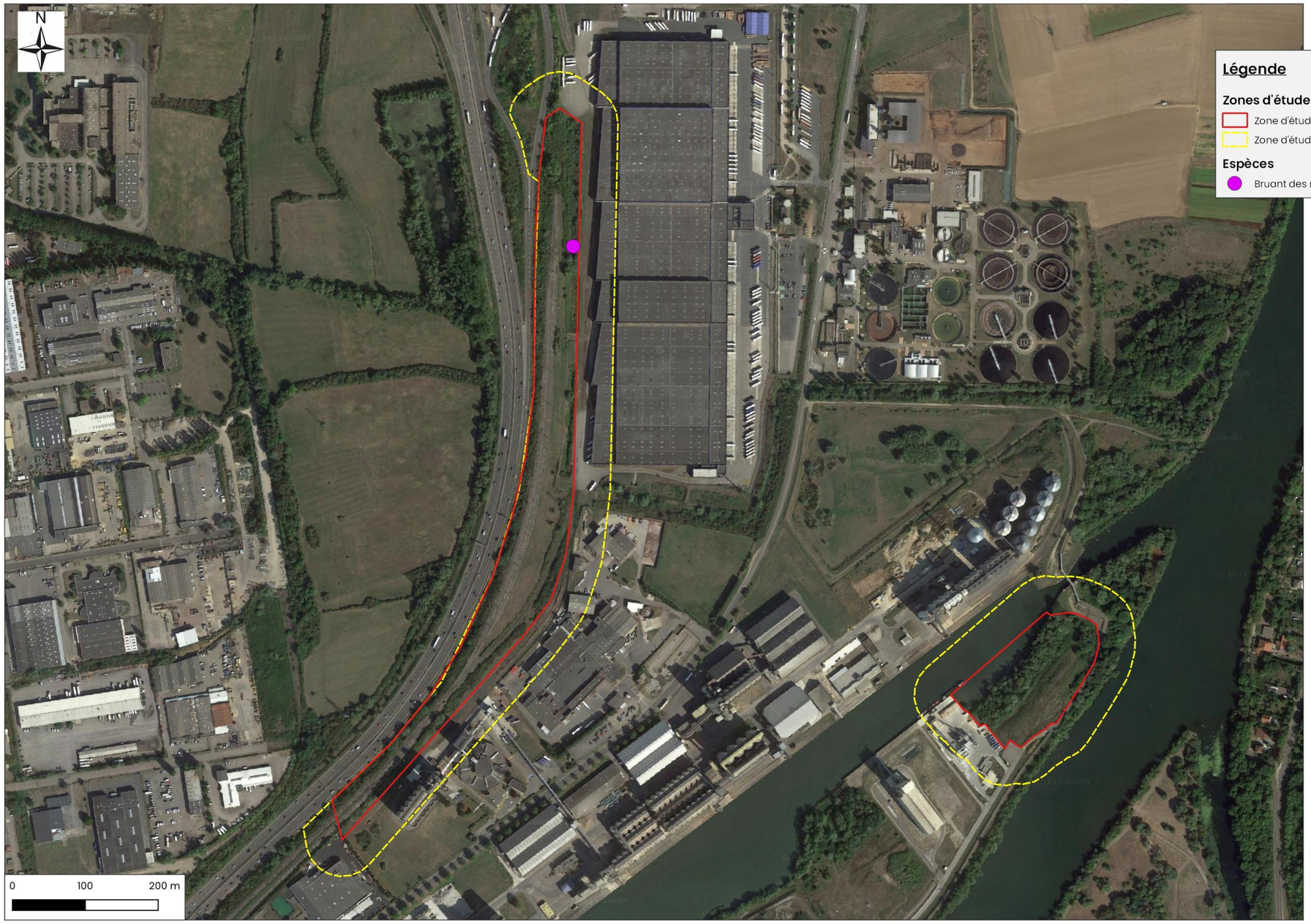
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant l'avifaune hivernante



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google Satellite, 2023
Dossier : VNF - Metz (57)

Carte 18 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune hivernante

4.3. Les amphibiens

4.3.1. Rappel sur la biologie

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

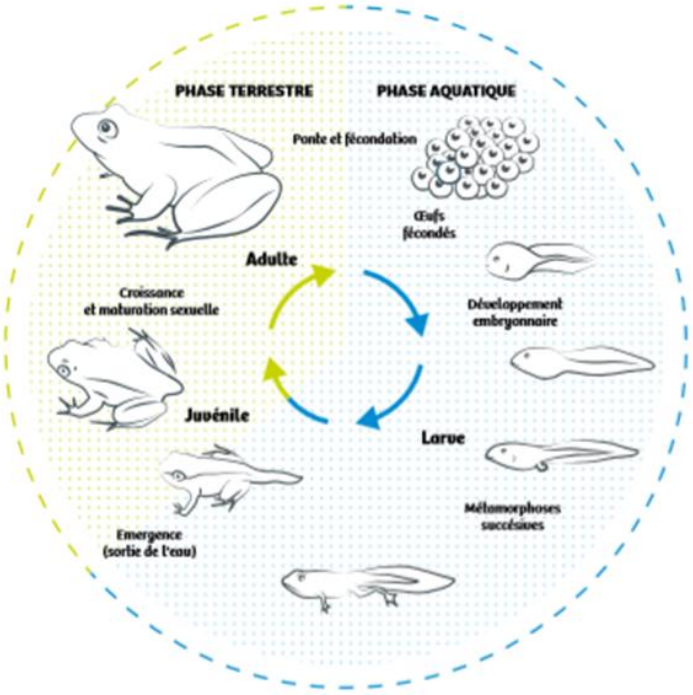


Schéma 1 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'unité fonctionnelle propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

4.3.2. Données bibliographiques

L'analyse bibliographique signale la présence de 3 espèces d'amphibiens sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023). Onze espèces sont mentionnées dans les différents zonages de la ZEE, mais dont certaines sont très localisées et éloignées de la zone d'étude. Le secteur d'étude n'en reste pas moins très riche concernant les amphibiens.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux favorables à la reproduction des amphibiens ne correspondent qu'aux berges de la Moselle dans la ZEI est et au bassin situé dans la ZER ouest. Toutefois, peu d'espèces peuvent se reproduire dans ces milieux. Les principaux milieux d'hivernage correspondent aux fourrés et aux boisements.

À l'issue de cette analyse, il y a **5 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après :

Tableau 17 : Liste des espèces d'amphibiens pressenties sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Crapaud commun	*Bufo bufo*
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*
Grenouille rousse	*Rana temporaria*

4.3.3. Espèces recensées

Une seule espèce a été recensée dans la zone d'étude : Grenouille verte indéterminée (Pelophylax sp.). Deux individus ont été entendus dans le bassin d'Ikéa situé dans la ZER ouest. Il n'a pas été possible de déterminée l'espèce avec certitude. Il est probable que ce taxon hiverne et se reproduise dans ce bassin. Les ZEI ne semblent pas être fréquentées par les amphibiens. Les berges de la ZEI est ne sont en effet pas favorables à la reproduction des amphibiens.

4.3.4. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 5 espèces à enjeux étaient pressenties présentes dans la zone d'étude. Aucune d'entre elles n'a été inventoriée lors des inventaires de terrain.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **une espèce à enjeux est estimée comme potentielle** dans la zone d'étude : Grenouille commune.

4.3.5. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir qu'**un taxon est à enjeux**. Une espèce à enjeux est potentielle.

- Enjeu moyen :
  - Le complexe des Grenouilles vertes : Les espèces de ce complexe sont globalement ubiquistes, elles s'accommodent de très nombreux habitats. Si certaines sont communes et répandues, d'autres sont localisées et peu abondantes. De ce fait, ce complexe peut représenter un intérêt.
- Enjeu potentiel :
  - La Grenouille commune : Cette grenouille fréquente les habitats aquatiques calmes et ensoleillés, naturels ou artificiels, principalement en plaine. Les principales menaces sont la perte des habitats aquatiques et potentiellement la concurrence avec la Grenouille rieuse. Cet amphibien vit en général en mélange avec la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*). Souvent plus abondante que la Grenouille de Lessona, elle connaît néanmoins un déclin. La tendance de la population nationale est à la diminution.

4.3.6. Conclusion

Un seul taxon (Grenouille verte indéterminée) a été recensé dans la zone d'étude, qui est peu favorable à ce groupe d'espèces. Seul un habitat de reproduction (bassin) est favorable pour quelques individus d'espèces peu exigeantes dans la ZER ouest. Concernant les habitats terrestres, ceux-ci pourraient être favorables mais le contexte de la zone d'étude et le faible potentiel ne semble pas permettre aux amphibiens d'hiverner ou d'estiver.

L'enjeu global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme moyen dans la ZER.

Tableau 18 : Bioévaluation des amphibiens observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	LRr	LR Grand Est	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Grenouille verte indéterminée	*Pelophylax sp.*	Nat. - art 2-3-4	LC / NT	NA / DD	DD	Oui / -	/	Ann. III / -	Reproduction possible dans la ZER	/
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Nat. - art 4	NT	DD	DD	3	Ann. V	Ann. III	Potentiel dans la ZER	

Légende :

LRn : Liste rouge nationale des espèces menacées et LRr : Liste rouge régionale des espèces menacées

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

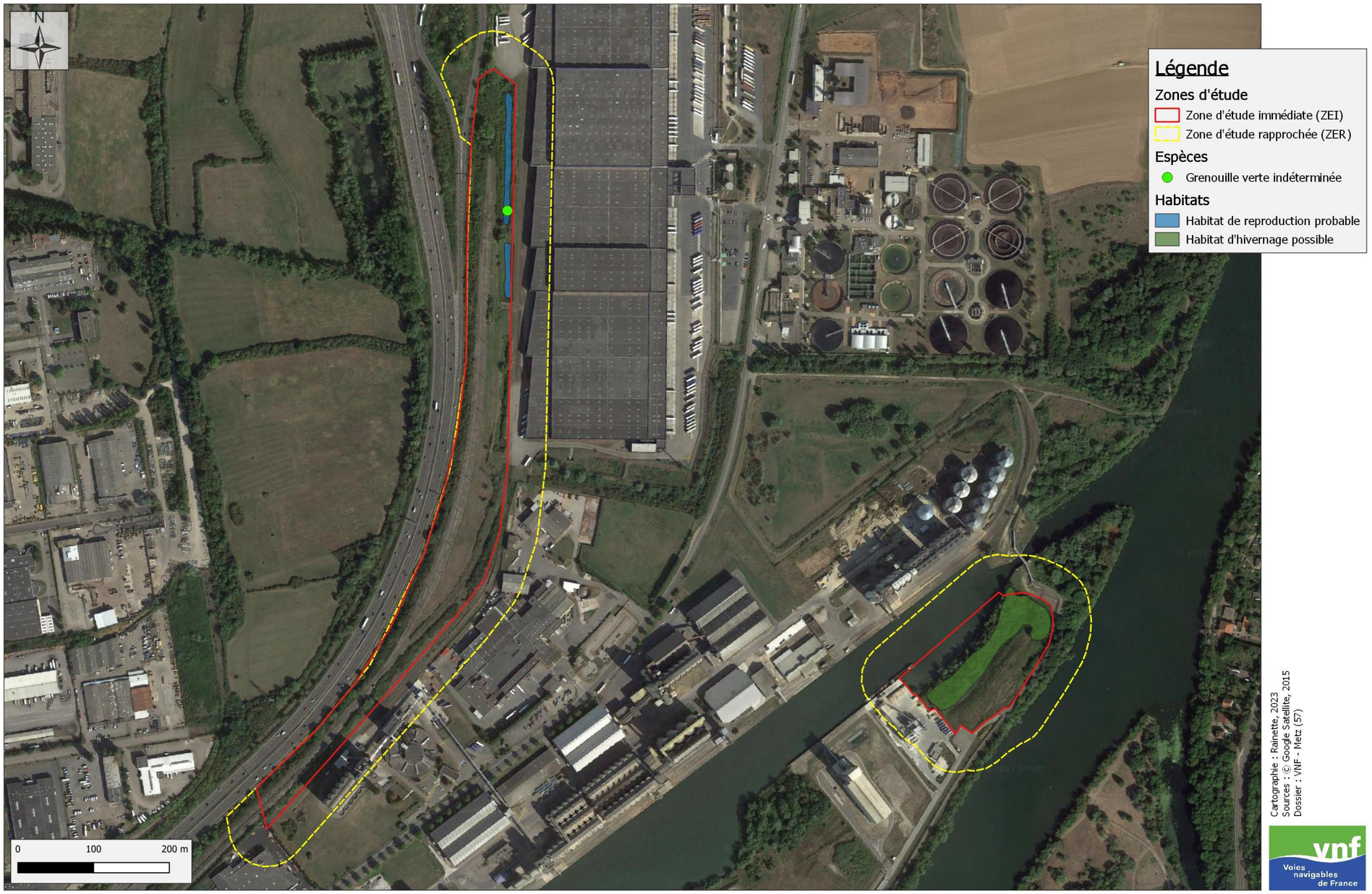
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant les amphibiens



Carte 19 : Localisation des enjeux concernant les amphibiens

4.4. Les reptiles

4.4.1. Rappel sur la biologie

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes ») : des températures trop basses les contraignent à hiberner. Cette hibernation se traduit par un ralentissement de leur métabolisme, de leur rythme cardiaque, de leur rythme respiratoire et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles a lieu lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes, au début du printemps.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en estivage. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles…) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre à collier…). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

4.4.2. Données bibliographiques

L'analyse bibliographique signale la présence de 3 espèces de reptiles autochtones sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023). Sept espèces sont mentionnées dans les différents zonages de la ZEE. Le secteur d'étude est donc relativement riche concernant les reptiles.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les bassins et les berges de la Moselle peuvent attirer des espèces en chasse dans ces milieux. Les habitats favorables à la reproduction des reptiles sont la voie ferrée, les talus sous fourrés et les lisières. Les milieux favorables à l'hivernage sont les talus et les boisements.

À l'issue de cette analyse, il y a **6 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 19 : Liste des espèces de reptiles pressenties sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*
Orvet fragile	*Anguis fragilis*
Lézard des souches	*Lacerta agilis*
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*

4.4.3. Espèces recensées

Une seule espèce a été observée sur la zone d'étude au cours des passages réalisés : Lézard des murailles. Ce reptile a été largement recensé dans la ZEI ouest, quasi-exclusivement au niveau de la voie ferrée. Une douzaine d'individus ont été observés. Un seul individu a été identifié dans la ZER est à proximité du portail. L'espèce se reproduit et hiverne certainement sur l'ensemble de la voie ferrée et ses abords. Cet habitat est très favorable au Lézard des murailles.

4.4.4. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 6 espèces à enjeux étaient pressenties présentes dans la zone d'étude. Une d'entre elles a été inventoriée lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **deux autres espèces à enjeux sont estimées potentielles** dans la zone d'étude : Orvet fragile et Coronelle lisse.

4.4.5. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir une liste d'**une espèce à enjeux**. Deux espèces à enjeux sont potentielles.

- Enjeu moyen :
  - Le Lézard des murailles : Cette espèce est largement répandue et commune en Europe et en France. Bien que moins fréquente dans le nord de la France, elle y est actuellement en augmentation. Plusieurs facteurs sont susceptibles de menacer le Lézard des murailles, comme la prédation par les chats domestiques, l'utilisation des pesticides pouvant avoir un impact plus ou moins direct via ses proies, la destruction et la modification des paysages et des habitats (limitation des déplacements et isolement des populations), ou encore l'introduction et l'expansion d'espèces pouvant entrer en concurrence avec l'espèce.
- Enjeu potentiel :
  - La Coronelle lisse : Dans la région, ce serpent fréquente principalement les milieux thermophiles ouverts aussi bien naturels (pelouses sèches, zones d'éboulis) qu'artificiels (talus et bords de voies ferrées, murets de pierres sèches, carrières). C'est une espèce bien répandue mais très discrète et assez localisée. Elle ne présente pas de risque de disparition de France métropolitaine à moyen terme. Les principales menaces qui pèsent sur elle sont la fermeture des milieux, le colmatage des vieux murs, le comblement des anciennes carrières et la modernisation des voies ferrées.
  - L'Orvet fragile : Ce reptile discret est commun et répandu en France. Il occupe toutes sortes de boisements ainsi que des habitats artificiels (paysages bocagers, abords des voies ferrées, jardins) à couvert herbacé dense. Les principales menaces qui pèsent sur ce reptile sont les destructions directes, les animaux domestiques, la circulation routière, la disparition des prairies, les produits phytosanitaires, la mécanisation pour l'entretien des espaces verts et les pratiques forestières intensives. En France, elle ne présente pas de risque de disparition à moyen terme, mais la tendance actuelle de la population nationale est à la diminution.

4.4.6. Conclusion

Une seule espèce a été observée dans la zone d'étude, concentrée presque uniquement sur la voie ferrée de la ZEI ouest. Ce milieu est très favorable à la reproduction et l'hivernage de ce reptile. La voie ferrée est aussi très favorable à une autre espèce de reptile à enjeux : Coronelle lisse. En effet, ce milieu attire de nombreux reptiles et constitue un corridor pour tous les reptiles en général. Les boisements de la ZEI est et les fourrés de la ZEI ouest sont également favorables à une autre espèce à enjeux potentielle : Orvet fragile.

L'enjeu global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme moyen.

Tableau 20 : Bioévaluation des reptiles observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	LRr	LR Grand-Est	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Nat. - art 2	LC	LC	LC	3 ou 2 si population > 50 individus	Ann. IV	Ann. II	Reproduction certaine	Reproduction possible
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	Nat. - art 3	LC	LC	LC	3	/	Ann. III	Potentiel	Potentiel
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	Nat. - art 2	LC	NT	NT	2	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	/

Légende :

LRn : Liste rouge nationale des espèces menacées et LRr : Liste rouge régionale des espèces menacées

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

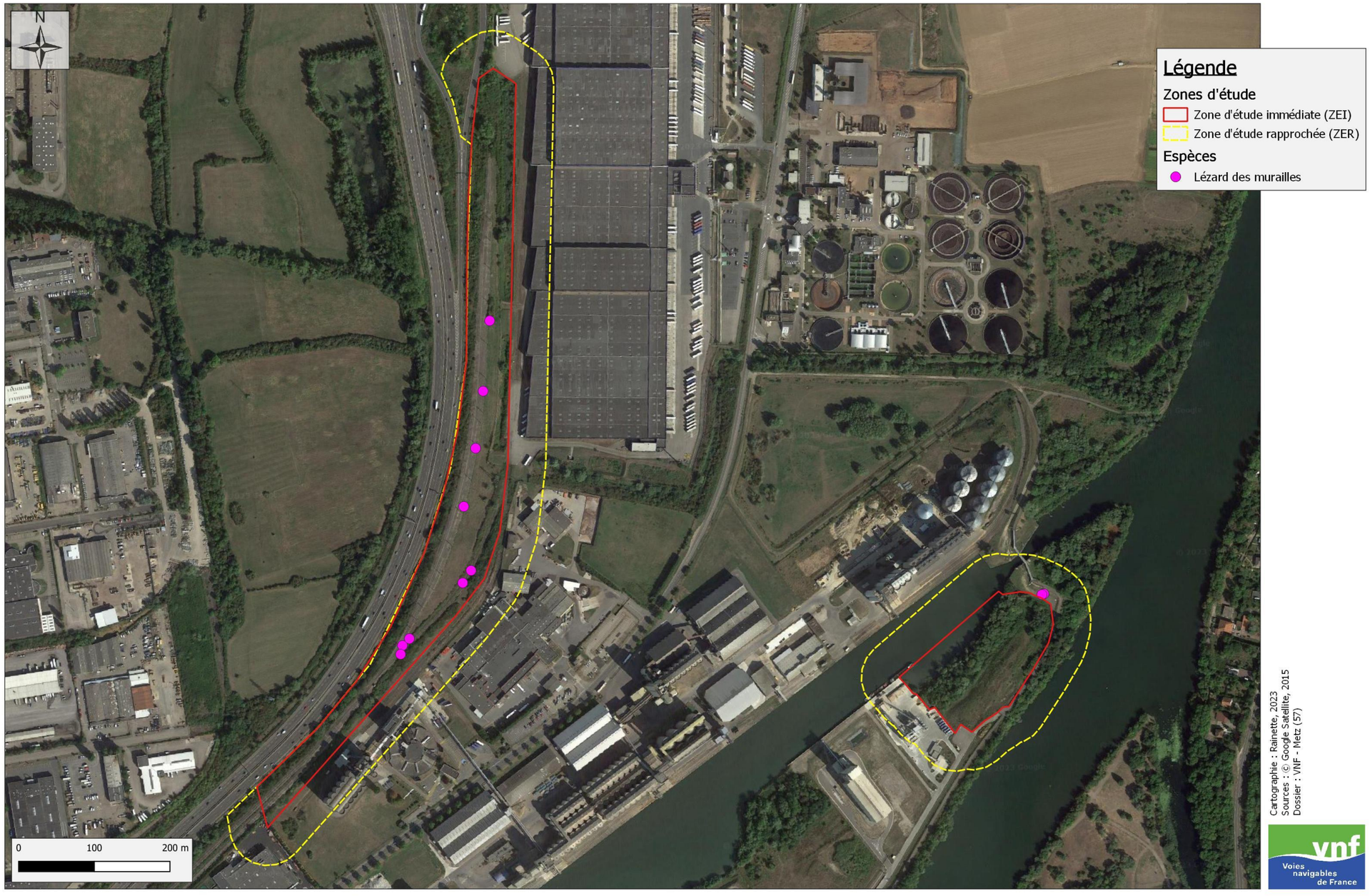
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant les reptiles



Carte 20 : Localisation des enjeux concernant les reptiles

4.5. Les invertébrés

Comme précisé dans la méthodologie générale de l'étude, l'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les **Odonates** (libellules), les **Rhopalocères** (papillons de jour) et les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes présentent l'avantage d'être bien connus et « facilement » identifiables. De plus, les espèces sont généralement représentatives des conditions du milieu.

4.5.1. Les rhopalocères

4.5.1.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale la présence de 41 espèces de rhopalocères et 28 espèces d'hétérocères sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) dont 19 rhopalocères sur la commune de Metz et 8 sur la commune de La Maxe. Par ailleurs, 37 espèces de lépidoptères à enjeux sont mentionnées dans les différents zonages de la ZEE. Le secteur d'étude est donc très diversifié concernant les lépidoptères.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux sont surtout favorables aux papillons des milieux ouverts mésophiles à thermophiles. Les boisements ne semblent pas propices aux papillons. Il n'y a pas de milieux humides favorables au cortège des papillons des milieux humides.

À l'issue de cette analyse, il y a **9 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 21 : Lépidoptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Petit Mars changeant	*Apatura ilia*
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*
Flambé	*Iphiclides podalirius*
Noctuelle à I double	*Eugnorisma glareosa*
Azuré bleu-céleste	*Lysandra bellargus*
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*
Azuré de l'Ajonc	*Plebejus argus*
Azuré des Coronilles	*Plebejus argyrognomon*
Acidalie tesselée	*Scopula tessellaria*

4.5.1.2. Espèces observées

Au total, **9 espèces de rhopalocères et 9 espèces d'hétérocères** ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cela représente une diversité spécifique faible.

La totalité des rhopalocères observés sont associés aux milieux ouverts. Bien qu'aucun comportement reproducteur n'ait été observé, toutes les espèces recensées se reproduisent très probablement dans la zone d'étude. Il en est de même concernant les hétérocères puisqu'ils sont presque tous inféodés aux milieux ouverts.

Les effectifs observés ne semblent pas importants en rapport à la surface d'habitats favorables à la reproduction.

4.5.1.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 9 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Aucune d'entre elles n'a été inventoriée lors des inventaires de terrain.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **deux autres espèces à enjeux sont estimées potentielles** dans la zone d'étude : Hespérie de l'Alcée et Flambé.

4.5.2. Les odonates

4.5.2.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale la présence de 27 espèces d'odonates sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) et 12 espèces sur la commune de Metz et 9 sur la commune de La Maxe. Douze espèces à enjeux sont mentionnées dans les différents zonages de la ZEE. Le secteur d'étude semble donc assez diversifié concernant les odonates, dont des enjeux non négligeables.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux favorables à la reproduction des libellules sont assez limités. Ils correspondent surtout au bassin situé dans la ZEI ouest et aux berges de la Moselle. Toutefois, ces dernières semblent peu attractives pour les libellules. Les lisières boisées et les milieux ouverts constituent des territoires de maturation et de chasse favorables pour la plupart des espèces.

À l'issue de cette analyse, il y a **2 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude (ZER+ZEI). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 22 : Odonates à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Leste fiancé	*Lestes sponsa*
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*

4.5.2.2. Espèces observées

Au total, **4 espèces d'odonates** ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cela représente une diversité spécifique faible.

Les odonates ont un besoin vital en eau pour pouvoir accomplir leur cycle biologique. Il s'avère que des milieux aquatiques sont présents au sein de la zone d'étude, mais ils concernent uniquement la Moselle dans la ZEI est et le bassin dans la ZEI ouest. Les espèces inventoriées peuvent se reproduire dans ces milieux aquatiques. L'Agrion à larges pattes est assez ubiquiste et se reproduit très fréquemment dans ce type de milieu faiblement courant. L'Anax empereur se reproduit plutôt dans les milieux stagnants mais il peut se contenter de milieux faiblement courants également.

Par ailleurs, les milieux ouverts de la zone d'étude et les lisières sont des habitats de chasse favorables pour de nombreuses espèces.

4.5.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 2 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Celles-ci n'ont pas été inventoriées lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **aucune autre espèce à enjeux n'est estimée potentielle** dans la zone d'étude.

4.5.3. Les orthoptères

4.5.3.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale 6 espèces d'orthoptères sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) et 4 espèces sur la commune de Metz et aucune sur la commune de La Maxe. Douze espèces à enjeux sont toutefois mentionnées dans les différents zonages de la ZEE. Le secteur d'étude semble donc assez diversifié concernant les orthoptères.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux les plus propices aux orthoptères correspondent aux

friches herbacées et arbustives, aux lisières boisées ainsi qu'à la voie ferrée qui peut attirer des espèces thermophiles et inféodées aux milieux minéraux. Il n'y a pas de milieux humides favorables au cortège des orthoptères des milieux humides.

À l'issue de cette analyse, il y a **5 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude (ZER+ZEI). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Orthoptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*
Œdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*

4.5.3.2. Espèces observées

Au total, **9 espèces d'orthoptères** ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cela représente une diversité spécifique moyenne. Les orthoptères sont davantage sensibles à la structure de la végétation plutôt qu'à sa composition. Dès lors, les nombreux faciès et strates de végétation observés sont intéressants pour les orthoptères, d'autant plus que les milieux sont plus ou moins humides, et plus ou moins ouverts.

D'une manière générale, les criquets sont plutôt observés dans les zones dénudées et dans la végétation herbacée et les sauterelles dans la végétation herbacée haute et les strates arbustives.

Les espèces observées appartiennent surtout à un cortège mésophile des milieux ouverts. Toutefois, le Grillon d'Italie, l'Oedipode turquoise, le Phanéroptère méridional et la Decticelle grisâtre sont des espèces plus thermophiles, ce qui correspond bien aux habitats présents dans la ZEI ouest.

Toutes ces espèces se reproduisent probablement dans la zone d'étude.

4.5.3.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 5 espèces à enjeux étaient pressenties présentes dans la zone d'étude. Une d'entre elles a été inventoriée lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **une autre espèce à enjeux est estimée potentielle** dans la zone d'étude : Decticelle bicolore.

4.5.4. Autres groupes

4.5.4.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale la présence de quelques autres espèces d'invertébrés sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023). 51 espèces à enjeux sont mentionnées dans les différents zonages de la ZEE.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux les plus propices aux invertébrés correspondent aux friches herbacées et aux lisières boisées. La voie ferrée peut parfois permettre la reproduction d'espèces thermophiles. Peu d'arbres morts ou sénescents dans la zone d'étude sont favorables aux coléoptères saproxyliques. Il n'y a pas de milieux humides favorables au cortège des invertébrés des milieux humides.

À l'issue de cette analyse, il y a **4 espèces à enjeux** citée dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude (ZER+ZEI). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 24 : Autres invertébrés à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
-	*Calamobius filum*
Mante religieuse	*Mantis religiosa*
-	*Geophilus electricus*
-	*Eurygaster austriaca*

4.5.4.2. Espèces observées

Au total, **67 autres espèces d'invertébrés** ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cet inventaire n'est pas exhaustif. Néanmoins, il permet de rendre compte de l'intérêt de la zone pour les invertébrés. Cela représente une diversité spécifique faible.

Aucune espèce n'est strictement inféodée aux milieux humides ou aux milieux thermophiles. Les espèces recensées sont plutôt inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts, que ce soit pour les coléoptères comme pour les autres groupes. Quelques taxons se reproduisent aussi dans les lisières boisées.

4.5.4.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 4 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Aucune d'entre elles n'a été inventoriée lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **2 autres espèces à enjeux sont estimées comme potentielles** dans la zone d'étude : *Calamobius filum* et la Mante religieuse.

4.5.5. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir une liste de **5 espèces à enjeux**. Cinq espèces à enjeux sont potentielles.

- Enjeu moyen :
  - La Decticelle chagrinée : Ce criquet occupe des milieux herbacés thermophiles à végétation dense (landes, pelouses, friches). Cette espèce est en régression en France, mais n'est pas pour autant menacée. L'espèce est considérée localisée en Lorraine.
  - L'Œdipode turquoise : Cette espèce pionnière fréquente les habitats thermophiles minéraux à végétation lacunaire, qu'ils soient naturels ou artificiels : pelouses, carrières, gravières, friches, voies ferrées, chemins, etc. Ce criquet n'est pas menacé. En Lorraine, elle est toutefois considérée localisée.
  - Le Grillon d'Italie : Ce grillon fréquente une large gamme de milieux thermophiles naturels ou artificiels : pelouses, friches possédant une riche végétation arbustive. L'espèce s'est considérablement étendue vers le nord ces dernières décennies.
  - Le Méconème fragile : C'est une sauterelle arboricole qui fréquente de nombreux milieux, mais principalement thermophiles. Autrefois cantonné dans le sud de la France, elle progresse de plus en plus vers le nord. Elle n'est ainsi pas menacée en France. En Lorraine, elle est toutefois considérée localisée.
  - Le Phanéroptère méridional : Cette sauterelle, d'affinité méridionale en France, a conquis ces dernières années les régions les plus septentrionales. Le Phanéroptère méridional se rencontre essentiellement dans des milieux anthropisés (friches, jardins) où il devient de plus en plus commun. Cependant, il colonise progressivement d'autres milieux, comme les ourlets forestiers et les pelouses. L'évolution récente de son aire de répartition semble indiquer qu'elle n'est pas menacée. En Lorraine, l'espèce est considérée peu commune à localisée.
  - *Anthaxia nitidula* : Ce bupreste est largement réparti en France et non menacé. Cette espèce reste cependant relativement localisée dans la région, d'où son statut d'espèce déterminante pour la mise en place des ZNIEFF.
- Enjeu potentiel :

- La Decticelle bicolore : Sauterelle typique des milieux herbacés thermophiles à végétation dense, elle peut aussi être trouvée dans les friches et talus de bord de route. Dans le nord de la France, elle est en nette régression depuis plusieurs années.
- Le Flambé : Mésoxérophile, ce grand papillon occupe surtout les pelouses sèches et les friches bien exposées. Mais bon voilier, il n'est pas rare de la trouver dans de nombreux autres milieux. L'espèce est considérée en régression surtout en limite nord. Les menaces concernant ce papillon sont principalement la disparition des haies et des friches et l'utilisation de pesticides. En Lorraine, l'espèce est considérée peu commune à localisée.
- L'Hespérie de l'Alcée : Mésoxérophile, cette espèce se rencontre dans de nombreux milieux herbacés (friches, prairies maigres, terrains désaffectés). Sa répartition reste très lacunaire, et l'espèce subit directement les méfaits de l'agriculture intensive dans certains secteurs : arrachage des haies, insecticides et herbicides, gyrobroyage des bermes des routes, bitumage généralisé. Elle pourrait donc être menacée dans le futur, mais sa capacité à coloniser des biotopes anthropisés limite ces risques. En Lorraine, l'espèce est considérée peu commune à localisée.
- La Mante religieuse : Cet insecte est associé aux milieux thermophiles plus ou moins végétalisés. Sa présence témoigne d'une densité d'autres insectes importants puisqu'il s'en nourrit. Localisée et peu abondante, mais non menacée, sa présence témoigne de l'existence d'habitats thermophiles fonctionnels. En Lorraine, l'espèce est considérée localisée.
- *Calamobius filum* : Ce longicorne fréquente les milieux herbacés thermophiles. L'espèce est peu commune dans le nord-est de la France mais ne semble pas menacée. En effet, elle est signalée en expansion dans l'est du pays. En Lorraine, l'espèce est considérée localisée.

Enfin, une espèce recensée dans la zone d'étude est considérée comme une **espèce exotique envahissante** (EEE) :

- La Coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*) : L'espèce a été volontairement introduite en France depuis la Chine par l'INRA comme agent de lutte biologique contre les pucerons en 1982. Après expérimentations en laboratoire, elle a été commercialisée et relâchée dans les cultures à partir des années 1990. L'espèce connait ensuite une expansion rapide, en France et en Europe. Elle entre en compétition avec les espèces indigènes, et consomme également leurs œufs et leurs larves. Un déclin des populations de coccinelles indigènes a ainsi été observé au Royaume-Uni et en Belgique (Source : www.especes-exotiques-envahissantes.fr/).

4.5.6. Conclusion

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 98 espèces ont été déterminées, ce qui représente une richesse entomologique moyenne à l'échelle régionale, compte-tenu des habitats et de la superficie du site.

La grande majorité des espèces appartient au cortège des milieux ouverts mésophiles, notamment pour les papillons, les orthoptères et les autres invertébrés. Quelques espèces sont plutôt inféodées aux milieux plus thermophiles dans la ZEI ouest (orthoptères notamment). Quelques libellules seulement se reproduise dans le bassin de la ZEI ouest. Enfin, seulement quelques espèces des milieux boisés (coléoptères, hémiptères) ont été inventoriées dans la ZEI est. Peu d'espèces à enjeux ont été mis en évidence et ne concernent que des orthoptères des milieux plutôt thermophiles dans la ZEI ouest.

L'enjeu global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme moyen.

Tableau 25 : Bioévaluation des invertébrés recensés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Rhopalocères									
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	LC	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	LC	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Souci / Fluoré	*Colias hyale / alfacariensis*	-	LC	-	-	-	-	Reproduction possible	
Piéride	*Leptidea*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	-	LC	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Piéride du Navet	*Pieris napi*	-	LC	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	-	LC	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	-	LC	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	-	-	-	-	Reproduction possible	
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*	-	LC	-	3	-	-	Potentiel	
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	LC	-	2	-	-	Potentiel	
Hétérocères									
Noctuelle de la Patience	*Acronicta rumicis*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	
-	*Agapeta hamana*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Gamma	*Autographa gamma*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Odontie dentelée	*Cynaeda dentalis*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Passagère	*Dysgonia algira*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Phycide du plantain	*Homoeosoma sinuella*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Bombyx de la Ronce	*Macrothylacia rubi*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	
Citronnelle rouillée	*Opisthograptis luteolata*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Sésie de l'Oseille	*Pyropteron chrysidiforme*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Odonates									
Anax empereur	*Anax imperator*	-	LC	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	-	LC	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	LC	Très commun	-	-	-		Reproduction possible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	LC	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Orthoptères									
Méconème fragile	*Meconema meridionale*	-	NM	Localisé	-	-	-	Reproduction possible	
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	-	NM	Localisé	-	-	-	Reproduction certaine	
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	-	NM	Localisé	3 si population résidente, stable	-	-	Reproduction possible	
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	-	NM	Localisé	-	-	-	Reproduction possible	
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	-	NM	Très commun	3	-	-	Reproduction possible	
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	-	NM	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	-	NM	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	-	NM	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	NM	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*	-	NM	Assez commun	3 si population notable	-	-	Potentiel	
Coléoptères									
-	*Anthaxia nitidula*	-	-	-	3	-	-	Reproduction possible	
Coccinelle à dix points	*Adalia decempunctata*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Anthicus antherinus*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Petit Capricorne	*Cerambyx scopolii*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Coccinelle à 7 points	*Coccinella septempunctata*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Dermestes frischii*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Dasyte ficelle	*Dolichosoma lineare*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Coccinelle des friches	*Hippodamia variegata*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Charançon à guêpière	*Mogulones geographicus*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Cycliste maillot-vert	*Oedemera nobilis*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Cycliste maillot-jaune	*Oedemera podagrariae*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Ophonus azureus*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Aiguille de la vipérine	*Opsilia coerulescens*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Coccinelle à damier	*Propylea quatuordecimpunctata*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Lepture sauvage	*Stictoleptura fulva*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
-	*Tachyporus hypnorum*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Coccinelle à 16 points	*Tytthaspis sedecimpunctata*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Calamobius filum*	-	-	-	3	-	-	Potentiel	
Hémiptères									
-	*Adelphocoris lineolatus*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Adelphocoris seticornis*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-		Reproduction possible
Punaise à tête allongée	*Aelia acuminata*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Amblytylus nasutus*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Beosus maritimus*	-	-	Indéterminé	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Berytinus hirticornis*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Alydide des genêts	*Camptopus lateralis*	-	-	Localisé	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Campyloneura virgula*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Capsus ater*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
-	*Cardiastethus fasciiventris*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Carpocoris purpureipennis*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
Punaise de la pomme de terre	*Closterotomus norwegicus*	-	-	Indéterminé	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Criocoris crassicornis*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
-	*Cymus melanocephalus*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-		Reproduction possible
-	*Deraeocoris lutescens*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Deraeocoris ruber*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Dictyla echii*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Punaise brune à antennes & bords panachés	*Dolycoris baccarum*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
Punaise verte à raies & rouges ou blanches	*Eurydema oleracea*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Eurydema ornata*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction probable	
Punaise arlequin	*Graphosoma italicum*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction certaine	Reproduction possible
-	*Halticus apterus*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Heterotoma planicornis*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Punaise verte à antennes droites	*Megaloceroea recticornis*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-		Reproduction possible
-	*Neottiglossa leporina*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
Punaise verte ponctuée	*Nezara viridula*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	Reproduction certaine
-	*Ortholomus punctipennis*	-	-	-	-	-	-	Reproduction probable	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Punaise verte	*Palomena prasina*	-	-	Assez commun	-	-	-		Reproduction possible
-	*Piezodorus lituratus*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction certaine	
-	*Plagiognathus chrysanthemi*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Plagiognathus fulvipennis*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Reuteria marqueti*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
-	*Rhopalus subrufus*	-	-	Très commun	-	-	-		Reproduction possible
-	*Stictopleurus abutilon*	-	-	Indéterminé	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Trigonotylus caelestialium*	-	-	Indéterminé	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Xanthochilus quadratus*	-	-	Indéterminé	-	-	-	Reproduction possible	
Autres invertébrés									
Syrphe ceinturé	*Episyrphus balteatus*	-	-	Très commun	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Physocephala vittata*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Syrphe du poirier	*Scaeva pyrastri*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Forficule	*Forficula auricularia*	-	-	Assez commun	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Aceria erinea*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	
-	*Aceria tristriata*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	
Épeire frelon	*Argiope bruennichi*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
Misumène variable	*Misumena vatia*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	
-	*Evacanthus interruptus*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
-	*Lepyronia coleoptrata*	-	-	-	-	-	-		Reproduction possible
Philène spumeuse	*Philaenus spumarius*	-	-	Assez commun à très commun	-	-	-	Reproduction possible	
Membracide bison	*Stictocephala bisonia*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	Reproduction possible
-	*Zygina lunaris*	-	-	-	-	-	-	Reproduction possible	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Cynips du rosier	*Diplolepis rosae*	-	-	-	-	-	-	Reproduction certaine	
Mante religieuse	*Mantis religiosa*	-	-	-	3	-	-	Potentiel	

Légende :

LRn : Liste rouge nationale des espèces menacées

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

AS= A surveiller, NM= non menacé

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

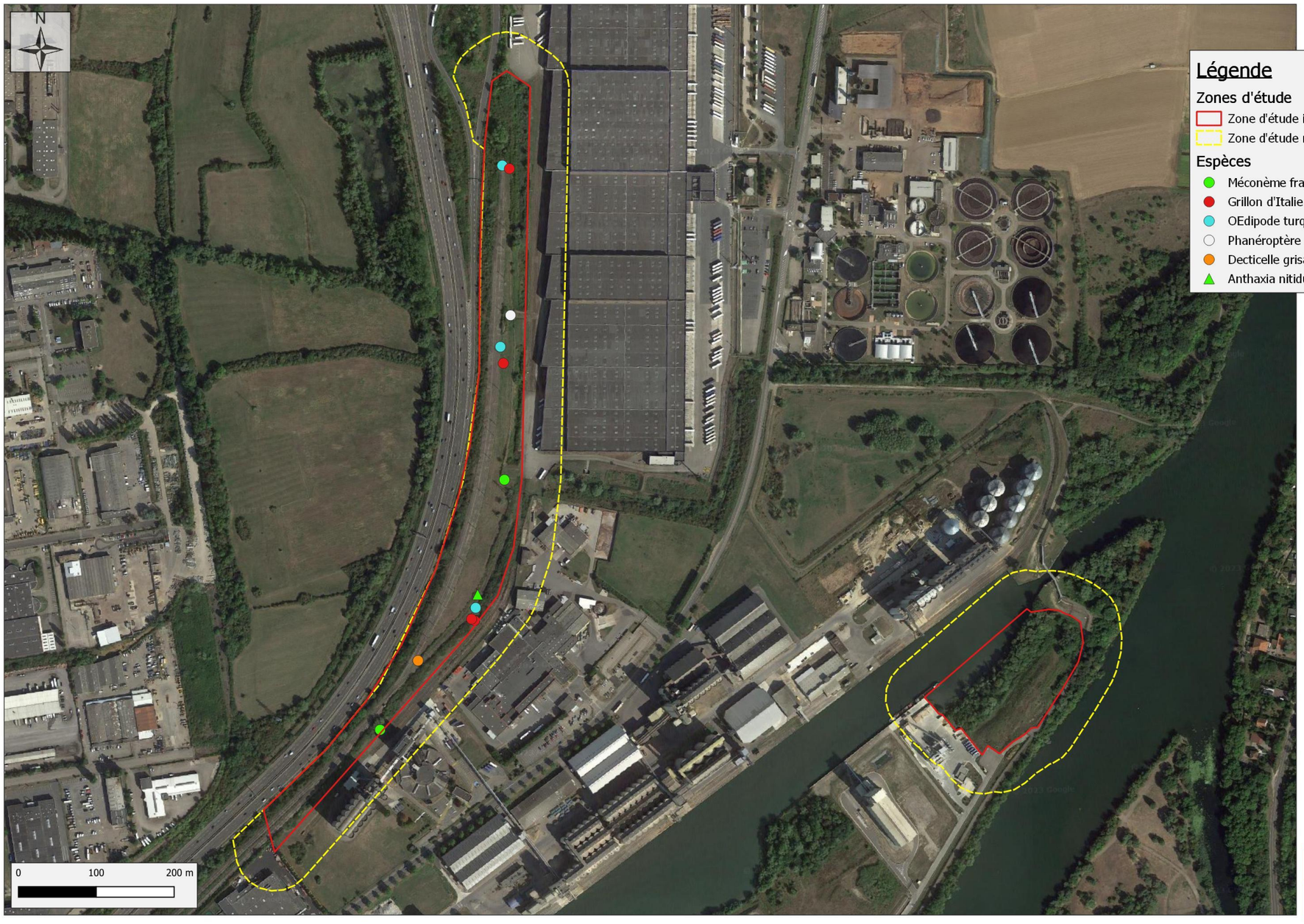
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant l'entomofaune



Carte 21 : Localisation des enjeux concernant les invertébrés

4.6. La mammalofaune (hors chiroptères)

4.6.1. Analyse bibliographie

L'analyse bibliographique signale la présence de 18 espèces de mammifères terrestres sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) et 13 espèces sur la commune de Metz et 9 sur la commune de La Maxe. Dans les différents zonages de la ZEE, 8 espèces à enjeux sont mentionnées. Le secteur d'étude semble donc assez diversifié concernant les mammifères.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux les plus propices aux mammifères correspondent aux friches herbacées et aux lisières boisées. Ces milieux peuvent être aussi bien des habitats de reproduction que des habitats d'alimentation pour la majorité des mammifères terrestres. Cependant, le trafic routier important autour de la zone d'étude et l'enclavement lié à la Moselle sont peu favorables aux déplacements des mammifères et à une diversité élevée.

À l'issue de cette analyse, il y a **6 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 26 : Mammifères (hors chiroptères) à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Castor d'Eurasie	*Castor fiber*
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*
Putois d'Europe	*Mustela putorius*
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*

4.6.2. Espèces recensées

Cinq espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude. Cela représente une diversité spécifique moyenne compte-tenu des milieux et de la surface étudiée.

Peu d'espèces semblent pouvoir se reproduire dans la ZEI ouest. Seul des garennes de Lapin de garenne ont été observés dans le talus de la voie ferrée indiquant une probable reproduction. Les mammifères s'alimentent surtout dans les milieux ouverts et se réfugient dans les fourrés.

Une seule espèce a été trouvée dans la ZEI est. Il s'agit surtout d'un habitat refuge pour les mammifères.

Le Ragondin utilise le bassin de la ZEI ouest sans savoir si celui s'y reproduit.

4.6.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 6 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Une d'entre elles a été inventoriée lors des prospections.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **2 autres espèces à enjeux sont estimées comme potentielles** dans la zone d'étude : Hérisson d'Europe et Écureuil roux.

4.6.4. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir une liste d'**une espèce à enjeux**. Deux espèces à enjeux sont potentielles :

- Enjeu moyen :

- Le Lapin de garenne : Les menaces pesant sur ce mammifère sont multiples, elles sont d'ordre cynégétiques, pathologiques et biotiques. Ces différentes pressions ont diminué drastiquement les effectifs et fragmentés les populations.

- Enjeu potentiel :
  - L'Écureuil roux : Strictement forestier et arboricole, l'espèce est très sensible aux modifications du paysage et plus précisément à la fragmentation du paysage pouvant conduire à un isolement des populations. L'espèce n'est pas menacée mais est protégée en France.
  - Le Hérisson d'Europe : Présent partout en France, cet insectivore fréquente aussi bien la ville que la campagne à condition qu'il puisse trouver des abris et de la nourriture (insectes, escargots…). Mais il se rencontre surtout dans les prairies, cultures, petit bois, haies et jardins. Actuellement non menacé, le Hérisson d'Europe est néanmoins sensible à la fragmentation de son habitat et se retrouve souvent victime des collisions routières.

Enfin, une espèce recensée dans la zone d'étude est considérée comme une **espèce exotique envahissante** (EEE) :

- Le Ragondin (*Myocastor coypus*) : L'espèce a été introduite en France dans les années 1880 pour des élevages pour la peau, puis au début du XXème siècle. Les individus ont ensuite été libérés après l'abandon de l'activité. Il est aujourd'hui présent sur la quasi-totalité du territoire métropolitain. Le Ragondin diminue les herbiers et perturbe les communautés végétales et la biodiversité liée à ces habitats. De fait de son comportement fouisseur, il dégrade les berges, accélère le colmatage du lit des rivières, perturbe le réseau hydraulique et dégrade les installations humaines. Il occasionne également des dégâts sur les cultures (betterave et maïs) et est vecteur de divers pathogènes, dont la douve du foie, la leptospirose, la toxoplasmose et l'échinococcose alvéolaire (Source : www.especes-exotiques-envahissantes.fr/).

4.6.5. Conclusion

Cinq espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été inventoriées sur la zone d'étude. Aucune n'est protégée. Seul le Lapin de garenne représente un enjeu, en étant quasi-menacé en France. De plus, il se reproduit probablement dans les talus de la voie ferrée. Une espèce exotique envahissante fréquente le bassin de la ZEI ouest (Ragondin).

Les enjeux liés aux mammifères terrestres sont considérés comme moyens sur la zone d'étude.

Tableau 27 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI Ouest	Statut dans la ZEI Est
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	NT	-	-	-	Reproduction probable	
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	-	-	Ann. III	Déplacement	
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	NA	-	-	-	Chasse/alimentation	
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	-	-	-	Chasse/alimentation	
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	-	-	-	Chasse/alimentation	Chasse/alimentation
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Nat.	LC	-	-	-	Potentiel	Potentiel

Légende :

LRn : Liste rouge nationale des espèces menacées

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

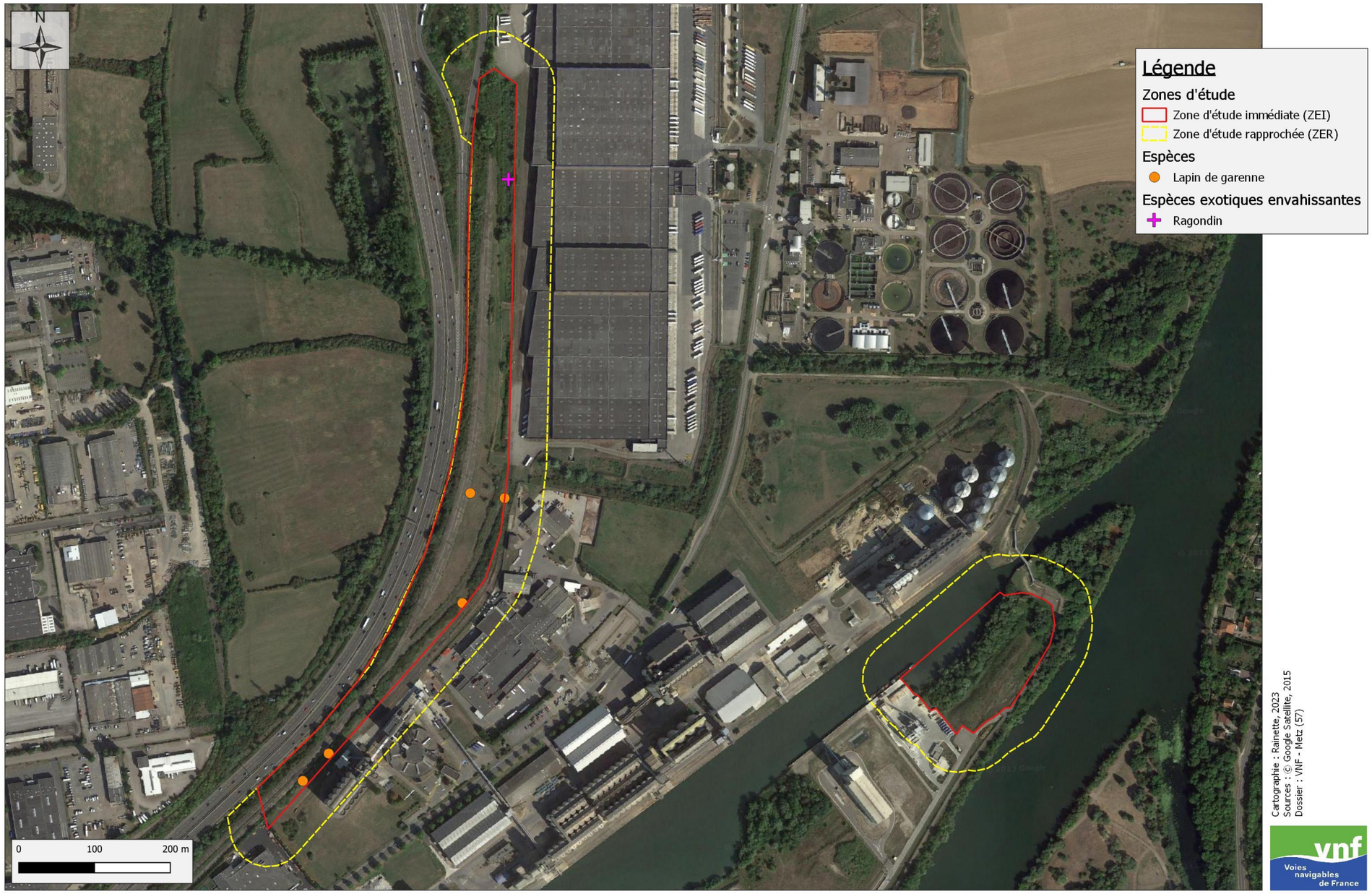
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant les mammifères



Carte 22 : Localisation des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)

4.7. Les chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des **gîtes d'hibernation** pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs **gîtes d'estivage** utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant. On parle d'ovo-implantation différée.



Figure 9 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature)

4.7.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique signale la présence d'aucune espèce de chiroptères sur la période 2014-2023 dans la maille n°E093N689 de la zone d'étude sur la période 2014-2023 (Source : Faune Lorraine, consulté le 02/03/2023) et aucune sur les communes de Metz et La Maxe. Dans les différents zonages de la ZEE, 18 espèces sont mentionnées. Le secteur d'étude est donc très diversifié concernant les chiroptères.

La zone d'étude est inscrite dans un contexte urbain et industriel, entre des zones d'activités portuaires et industrielles. Plus précisément, la zone d'étude correspond à des ripisylves dans la ZEI est et à une voie ferrée dans la partie ouest. La partie ouest correspond aux habitats longeant la voie ferrée : boisements, friches herbacées et friches arbustives. La ZEI est correspond à un boisement, une friche arbustive et le cours d'eau de la Moselle. Les milieux les plus propices aux chiroptères correspondent aux friches herbacées et aux lisières boisées. Ces milieux constituent des territoires de chasse favorables, tout comme la Moselle. La ripisylve et les lisières boisées constituent des corridors intéressants pour les déplacements des chiroptères, notamment dans le contexte des bords de Moselle, où de nombreuses espèces peuvent être présentes.

Dans la ZEI, les potentialités de gîtes concernent potentiellement des arbres à cavités dans le boisement de la ZEI est. Par contre, il n'y a pas de cavités souterraines dans la zone d'étude, ni de ponts ou d'éléments permettant aux chauves-souris d'y trouver des gîtes. Les rares bâtiments présents dans la ZER ne sont pas favorables aux chauves-souris. En dehors de la zone d'étude, les bâtiments des villes semblent propices aux chiroptères. Les seules cavités souterraines recensées sur https://infoterre.brgm.fr/ (consulté le 12/10/2023) concernent des forts localisés sur les côtes de Moselle.

À l'issue de cette analyse, il y a **10 espèces à enjeux** citées dans la bibliographie pour lesquelles des milieux sont susceptibles d'être favorables dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 28 : Chiroptères à enjeux pressentis sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*
Noctule commune	*Nyctalus noctula*
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*

4.7.2. Espèces recensées

Dans la zone d'étude, **8 espèces** ont été inventoriées. Cette richesse spécifique est moyenne étant donné les habitats présents et la superficie de la zone d'étude.

Tableau 29 : Chiroptères recensés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de contacts sur la ZEI ouest	Nombre de contacts sur la ZEI est	Total
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	-	10	10
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	141	350	491
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	48	111	159
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	520	7228	7748
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	7	23	30
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	13	16	29
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	1	5	6
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	8	1	9

L'activité constatée est faible à moyenne sur la ZEI ouest et moyenne à forte sur la ZEI est. En effet, seulement 3 nuits d'enregistrements ont été effectuées sur la ZEI ouest contre 6 sur la ZEI est.

De fortes différences d'activités existent entre les espèces et entre ZEI. La majorité des chauves-souris ne comptabilisent que quelques contacts correspondant à du transit, voire de la chasse ponctuelle. Par contre, la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler comptabilisent de nombreux contacts et chasse activement dans la zone d'étude. La ZEI est présentent une activité bien plus élevée que la ZEI ouest. La Moselle et la ripisylve sont des habitats de chasse plus favorable que la voie ferrée et les fourrés de la ZEI ouest. Des cris sociaux ont été entendus pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée.

4.7.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 10 espèces à enjeux étaient pressenties dans la zone d'étude. Six d'entre elles ont été inventoriées.

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage fourni, des habitats en présence sur la zone d'étude et des espèces citées dans la bibliographie, **une autre espèce à enjeux est estimée comme potentielle** dans la zone d'étude : Murin à moustaches.

4.7.4. Gîtes hivernaux et estivaux

4.7.4.1. Gîtes d'hibernation

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas les mêmes besoins écologiques pour hiberner, mais toutes requièrent des conditions stables de températures, une humidité importante et une absence de dérangement. Ainsi les milieux les plus favorables lors de cette période sont les grottes, les caves, les tunnels, les puits, les fissures, … Pour chaque espèce, le succès de l'hibernation dépendra du choix du site.

Sur la zone d'étude, il n'y a pas de bâtiments considérés favorables comme gîte pour que les espèces anthropophiles puissent hiberner sur la zone d'étude (Pipistrelle commune, Sérotine commune…). Il n'y a aucune cavité souterraine sur la zone d'étude favorable aux espèces.

D'autres espèces passent l'hiver dans des cavités d'arbres… Le boisement situé dans la ZEI est comporte potentiellement des cavités arboricoles favorables aux espèces arboricoles (Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius).

4.7.4.2. Gites estivaux

En France, les milieux arborés et boisés hébergent un grand nombre de chauve-souris. La présence importante de gîtes et de micro-habitats constitue l'un des principaux facteurs de l'attrait des chiroptères pour ces espaces. Ces éléments sont utilisés par les espèces arboricoles (Pipistrelle de Nathusius…) et même par des espèces plus généralistes. D'autres espaces comme le bâti est également apprécié par des espèces anthropophiles.

Tout comme en hiver, sur la zone d'étude, il n'y a pas de bâtiments considérés favorables comme gîte pour les espèces anthropophiles, comme la Sérotine commune et la Pipistrelle commune. Les cris sociaux de Pipistrelle commune enregistrés en été indiquent peut-être qu'elle occupe des bâtiments pour la mise-bas et l'élevage des jeunes dans les environs. Il n'y a aucune cavité souterraine sur la zone d'étude favorable aux espèces

Certaines espèces gîtent dans les cavités arboricoles. Toutefois, les seuls gîtes arboricoles sont situés dans la ZEI est. Plusieurs espèces peuvent occuper ces gîtes en été dont le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

4.7.5. Territoires de chasse

Les prospections de terrain permettent d'identifier une utilisation hétérogène du site par les chiroptères pour la chasse. Deux facteurs la conditionnent :

- Les exigences écologiques des espèces sont variables. Les chauves-souris n'utilisent donc pas les mêmes habitats ou alors de façon différente ;
- Les milieux n'offrent pas forcément les mêmes ressources alimentaires. La fréquentation d'une zone dépend donc intrinsèquement de ceux-ci.

Ainsi, 4 types de zones de chasse sont identifiées sur le site :

- Les milieux aquatiques : Sur la zone d'étude, il s'agit de la Moselle dans la ZEI est. Ces milieux hébergent une quantité importante d'insectes. Ainsi, en plus de servir de point d'eau pour abreuver les individus, ils servent de zones d'alimentation. Plusieurs espèces chassent principalement sur ces milieux : Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton.
- Les bosquets, ripisylves, haies et lisières : Sur le site, il s'agit des lisières boisées, de la ripisylve (ZEI est) et des fourrés (ZEI ouest). En effet, ces milieux offrent une multitude de conditions de chasse. En outre, les formations boisées structurent le paysage et offrent des repères spatiaux favorables à la présence des chauves-souris. La Pipistrelle commune chasse plutôt en lisière alors que la Sérotine commune chasse plutôt au niveau de la canopée de la ripisylve.
- Les prairies et autres milieux ouverts : Ces milieux sont représentés uniquement dans la ZEI ouest.
- Les abords des bâtiments : Les milieux urbanisés sont souvent plus chauds et éclairés ce qui attirent de nombreux insectes nocturnes. Les chauves-souris profitent alors de cette concentration des proies pour chasser. Ces milieux sont uniquement représentés dans la ZER ouest.

4.7.6. Zone de transit et corridors écologiques

Les zones de transit correspondent principalement aux éléments structurant du paysage, à savoir les cours d'eau et les ripisylves.

Certaines espèces observent des stratégies de déplacement différentes, notamment celle de voler à altitude conséquente et de façon rectiligne. Les voies empruntées peuvent alors être très nombreuses et ne sont pas matérialisables.

Toutes les espèces recensées étaient au moins en transit. Dans la zone d'étude, la Moselle (ZEI est) est le principal élément qui permet aux chauves-souris de se déplacer à travers le site. Dans une moindre mesure, les fourrés de la ZEI ouest et longeant le talus de la voie ferré est aussi un élément emprunté par les chauves-souris. Ainsi, la zone d'étude offre des composants fonctionnels intéressants aux déplacements des chauves-souris.

4.7.7. Évaluation des enjeux

Le croisement des différents statuts pour chacune des espèces permet d'établir une liste de **8 espèces à enjeux.** Une espèce à enjeux est potentielle.

- Enjeu fort :
  - La Noctule commune : Cette espèce est en régression en France en raison de la destruction des arbres gîtes indispensables à cette chauve-souris arboricole. En outre, ses effectifs sont assez mal connus.
- Enjeu assez fort :
  - La Pipistrelle de Nathusius : En plus de la régression des milieux alluviaux (boisements et zones humides), cette espèce migratrice au long cours est particulièrement vulnérable face aux obstacles (notamment infrastructure routière et parcs éoliens).
  - La Noctule de Leisler : Chauve-souris forestière, cette espèce est menacée par la sylviculture productiviste. L'utilisation de produits sanitaires dans l'élevage conduit à la diminution des insectes, notamment les diptères qui occupent une proportion importante dans l'alimentation de cette espèce. Migratrice, la multiplication des parcs éoliens représente une menace supplémentaire. Elle est menacée en France.
  - La Pipistrelle commune : Le fait que cette espèce soit la plus abondante des chauves-souris de France masque les menaces qui pèsent sur celle-ci. En effet, elle est également vulnérable à la modification et à la perturbation de ses habitats.
- Enjeu moyen :
  - La Sérotine commune : Ce chiroptère est également en déclin, mais de façon localisée, au sein de son aire de répartition. Les traitements chimiques du bétail contre les parasites réduisent considérablement les insectes dont se nourrit cette espèce. Anthropophile, ses habitats de reproduction sont en régression face à la rénovation et l'isolation des bâtiments. En outre, les nuisances qu'elle peut générer sont à l'origine de la destruction de colonies de mises bas.
  - Le Murin de Daubenton : C'est une espèce assez commune qui subit une tendance différente des autres chiroptères. En effet, ses populations augmentent probablement car sa ressource trophique, les insectes aquatiques émergents, serait moins touchée par les traitements phytosanitaires et favorisée par l'eutrophisation des cours d'eau.
  - La Pipistrelle de Kuhl : Cette chauve-souris est peu abondante. Bien que les connaissances soient suffisantes pour évaluer son statut de conservation en « préoccupation mineure », sa présence sur la zone d'étude n'en reste pas moins intéressante.
  - La Pipistrelle pygmée : Cette espèce a été récemment décrite et est mal connue. Toutefois, cette espèce localisée est peu abondante dans la région.
- Enjeu potentiel :
  - Le Murin à moustaches : Cette espèce a été récemment dissociée du Murin de Brandt. Ainsi, le peu de recul sur les connaissances des populations ne permet pas d'établir de tendance pertinente. Mais compte tenu de ses mœurs forestières et de la gestion sylvicole productiviste actuelle, il est probable que celle-ci soit également en déclin.

4.7.8. Conclusion

Concernant les chiroptères, 8 espèces ont été recensées dans la zone d'étude. Cette richesse spécifique est moyenne compte-tenu des habitats et du contexte.

L'activité est considérée faible à moyenne sur la ZEI ouest et moyenne à forte sur la ZEI est. La Pipistrelle commune est l'espèce qui possède l'activité la plus importante (ZEI est), puis la Noctule commune et enfin la Noctule de Leisler. Les autres espèces comptabilisent quelques contacts correspondant plutôt à du transit et de la chasse ponctuelle.

Les seules gîtes possibles sur la zone d'étude sont localisées dans la ZEI est et correspondent à des cavités arboricoles.

Les milieux les plus intéressants pour les chiroptères sont donc le boisement et sa ripisylve (gîte estival et hivernal, territoire de chasse) et la Moselle (corridor et territoire de chasse). La ZEI est comporte donc des enjeux plus importants que la ZEI ouest.

L'enjeu global relatif aux chiroptères est considéré comme fort.

Tableau 30 : Bioévaluation des chiroptères présents sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot.	LRn	Déterm. ZNIEFF	Dir. Habitats	Conv. Berne	Statut dans la ZEI ouest	Statut dans la ZEI est
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Nat.	VU	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-200]; 1 si ind>200 // Transit et Estivage: 2 si ind [51-200]; 1 si ind>200 // Nurserie: 2 si ind [21-100]; 1 si ind>100 // 3 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Chasse/Alimentation (141)	Chasse/Alimentation (350) / Gîte d'été et d'hiver possible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Nat.	NT	3 ou Hibernation: 2 si ind [101-400]; 1 si ind>400 // Transit, Nurserie et Estivage: 2 si ind [151-500]; 1 si ind>500 // 3 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. III	Chasse/Alimentation (520)	Chasse/Alimentation (7228)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Nat.	NT	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-200]; 1 si ind>200 // Transit et Estivage: 2 si ind [51-200]; 1 si ind>200 // Nurserie: 2 si ind [21-100]; 1 si ind>100 // 3 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Chasse/Alimentation (48)	Chasse/Alimentation (111) / Gîte d'été et d'hiver possible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Nat.	NT	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-200]; 1 si ind>200 // Transit et Estivage: 2 si ind [51-200]; 1 si ind>200 // Nurserie: 2 si ind [21-100]; 1 si ind>100 // 3 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Déplacement (13)	Déplacement (16) / Gîte d'été et d'hiver possible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Nat.	LC	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-200]; 1 si ind>200 // Transit et Estivage: 2 si ind [51-200]; 1 si ind>200 // Nurserie: 2 si ind [21-100]; 1 si ind>100 // 2 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Déplacement (1)	Déplacement (5) / Gîte d'été possible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Nat.	LC	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-150]; 1 si ind>150 // Transit, Nurserie et Estivage: 2 si ind [51-200]; 1 si ind>200 // 3 Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	/	Chasse/Alimentation (10) / Gîte d'été possible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Nat.	LC	-	Ann. IV	Ann. II	Déplacement (7)	Chasse/Alimentation (23)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Nat.	NT	3 ou Hibernation: 2 si ind [31-200]; 1 si ind>200 // Transit, Nurserie et Estivage: 2 si ind [101-400]; 1 si ind>400 // 3 Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Déplacement (8)	Déplacement (1)
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Nat.	LC	3 ou Hibernation : 2 si ind [31-150]; 1 si ind>150 // Transit, Nurserie et Estivage: 2 si ind [101-400]; 1 si ind>400 // 3 si Terrains de chasse	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Potentiel

Légende :

LRn : Liste rouge nationale des espèces menacées

VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué

Déterm. ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF.

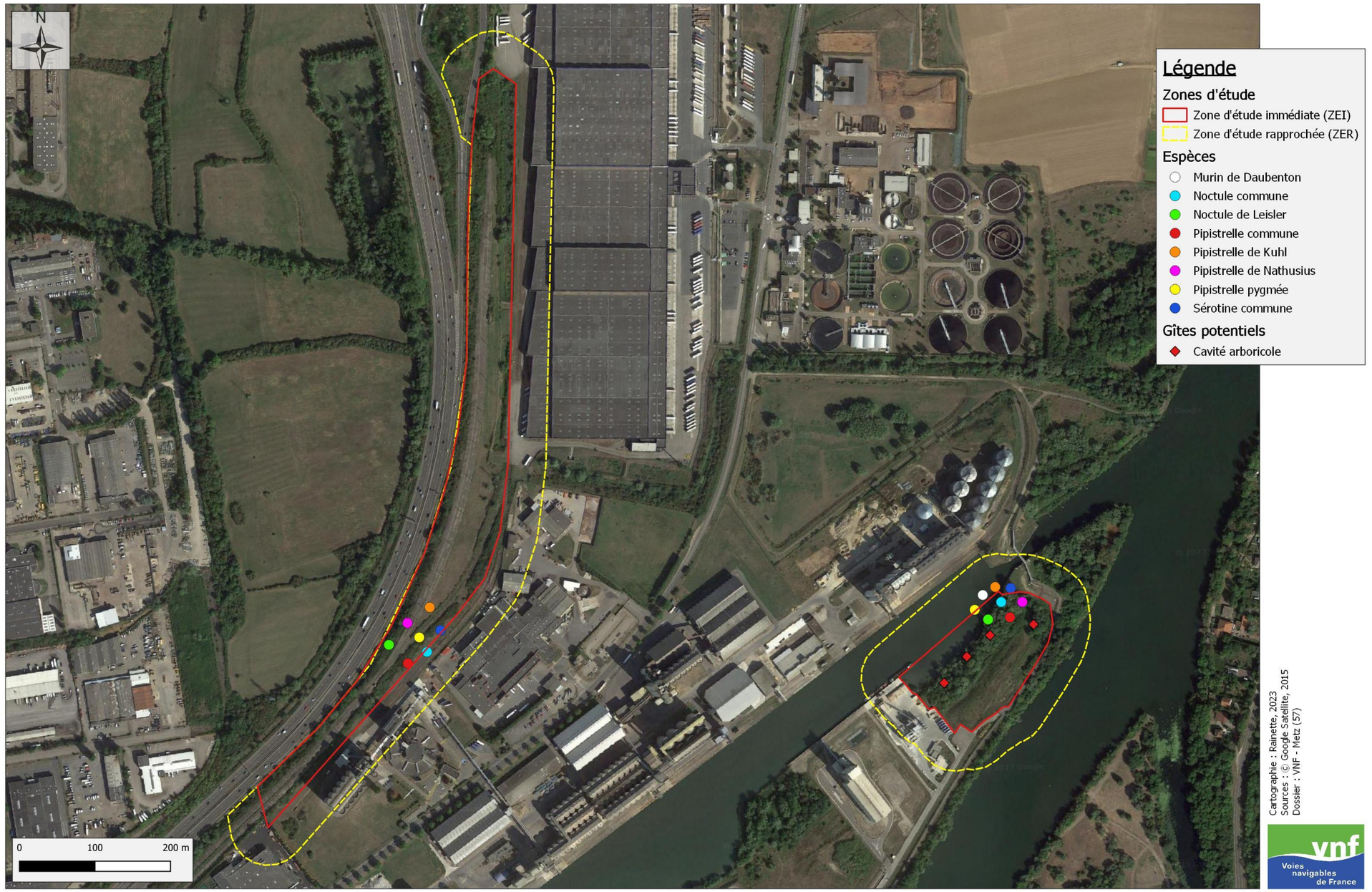
En rouge : espèces invasives

En gris, espèce potentielle

Enjeux :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des enjeux concernant les chiroptères



Carte 23 : Localisation des enjeux concernant les chiroptères

4.8. La faune aquatique

4.8.1. Analyse bibliographique

4.8.1.1. Contexte hydromorphologique

Les zones d'étude sont situées à proximité immédiate de la Moselle. La Moselle est une rivière longue de 544 km traversant 3 pays, la France, le Luxembourg et l'Allemagne. Son bassin versant a une surface totale d'environ 28 150 km², dont 11 554 km² en France. Les zones d'étude sont situées dans la partie aval du bassin versant français de la Moselle.

La zone d'étude est incluse dans le **SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027**. La zone d'étude située à Metz n'est pas incluse dans un SAGE.

Au niveau de la zone d'étude, le **contexte piscicole** de la Moselle est classé **cyprinicole**, c'est-à-dire que les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences des cyprinidés d'eaux calmes et de leurs prédateurs (carnassiers).

4.8.1.2. Continuité écologique

La **continuité écologique pour les milieux aquatiques**, se définit par la **libre circulation des espèces** et le **bon déroulement du transport des sédiments**. Elle a une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges. Cette notion de continuité écologique est introduite par la **Directive cadre sur l'eau (DCE),** comme un élément contribuant au bon état écologique des cours d'eau et pour lesquels elle fixe un objectif général de non-dégradation et de bon état.

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la Directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi **l'article L. 214-17 du code de l'environnement** précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

- La **liste 1** vise un objectif de **préservation de cours d'eau en bon état** actuellement ou de cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins : **pas d'ouvrage nouveau constituant un obstacle** à la continuité écologique (R.214-109CE) et **mise en conformité des ouvrages existants** au moment du renouvellement de concession ou d'autorisation.
- La **liste 2** a un objectif de **reconquête des cours d'eau**, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. **Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé** selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. La **mise en conformité des ouvrages existants** doit être réalisée dans un délai de 5 ans à compter de la publication de la liste.

Un cours d'eau situé dans la Zone d'étude éloignée (ZEE – 10 km) est classé en liste 2, l'Orne.

Aucun cours d'eau n'est classé en liste 1.

4.8.1.3. Obstacles à l'écoulement

Un obstacle à l'écoulement est un **ouvrage lié à l'eau** qui est à l'origine d'une **modification de l'écoulement** des eaux de surface (dans les talwegs, lits mineurs et majeurs de cours d'eau et zones de submersion marine). Une compilation des inventaires d'obstacles à l'écoulement, piloté par l'ONEMA, a été réalisée sur les cours d'eau français. Le **Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (ROE)** recense donc les ouvrages sur le territoire national sous forme d'une base de données avec des informations restreintes (identifiant national unique, localisations, typologies) mais essentielles et communes pour l'ensemble des acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire. Ce référencement des obstacles ainsi que l'évaluation de leurs impacts sur la libre circulation des espèces et des sédiments ont pour objectifs de répondre aux exigences réglementaires de préservation et de restauration des écosystèmes aquatiques.

Aucun obstacle n'est situé dans les ZEI.

4.8.1.4. Arrêtés frayères

L'Article 432-3 défini les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction. Elles sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, en deux listes distinctes :

- En liste 1 sont inscrites les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'Arrêté du 23 avril 2008 précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces.
- En liste 2 sont inscrites les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

La Moselle est classée première liste au niveau des zones d'étude. Les frayères mentionnées pour ce cours d'eau sont celles du Chabot, de la Truite fario et de la Vandoise. La Moselle est également classée deuxième liste sur les mêmes secteurs pour des frayères à Brochet.

Le ruisseau de Saulny, affluent de la Moselle, ses affluents et sous affluents, est un cours d'eau traversant la zone d'étude de Metz. Ce ruisseau est classé en première liste pour des frayères à Chabot et à Vandoise, et est aussi classé en deuxième liste pour des zones de reproduction de l'écrevisse à pattes blanches.

Plusieurs autres affluents et sous affluents de la Moselle situés dans la ZEE – 10 km sont également classés première liste et/ou deuxième liste. Il s'agit de la Seille, de la Barche, du Billeron, de la Mance, du Feigne, du ruisseau du Grand Bouseux, du ruisseau d'Argancy, du ruisseau de Malroy, du ruisseau de Pré Berteau, du ruisseau de Veymerange, du ruisseau de Tremery et du fossé des Vieilles Eaux. Les frayères mentionnées pour ces cours d'eau sont celles du Chabot, de la Truite fario, de la Vandoise et du Brochet.

4.8.1.5. Grand migrateur

Le document de référence en matière de gestion des poissons migrateurs par bassin hydrographique est le PLAn de GEstion des POissons MIgrateurs (PLAGEPOMI). Ce plan de gestion détermine, pour une période de cinq ans et pour les espèces concernées, par bassin, par cours d'eau ou par groupe de cours d'eau les mesures concernant l'évaluation des populations, la restauration des stocks, la gestion durable de la pêche, la réduction des impacts sur les milieux. Ce document est élaboré en concertation avec les principaux usagers de l'eau, et il émet des orientations et des recommandations en vue de permettre une gestion des milieux et des activités humaines compatibles avec la sauvegarde des espèces de grands migrateurs.

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs PLAGEPOMI Rhin-Meuse 2022-2027 identifie la Moselle et le ruisseau de Saulny, ainsi que plusieurs affluents de la Moselle comme des axes migrateurs prioritaires à échéance supérieure à 2027 pour l'Anguille européenne.

4.8.1.6. Réservoir biologique

L'article R.214-108 du Code de l'Environnement indique que « les réservoirs biologiques sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces identifiées dans l'annexe V de la DCE en tant qu'éléments de qualité pour la définition du bon état écologique (phytoplanctons, macrophytes et phytobenthos, faune benthique invertébrée ou d'**ichtyofaune**), et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

Le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 ne met en avant aucun cours d'eau dans la ZEE – 10 km comme étant un réservoir biologique.

4.8.1.7. Espèces citées dans la bibliographie

PEUPLEMENT PISCICOLE

Trente-sept espèces sont recensées dans la bibliographie, dans un rayon de 10 km de la zone d'étude. Des espèces rhéophiles et limnophiles y sont listées et font preuve d'habitats variés disponibles dans la ZEE – 10 km (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Pour rappel, le contexte piscicole au niveau de la zone d'étude est cyprinicole (source SANDRE), ce qui signifie que les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences des cyprinidés d'eaux calmes et de leurs prédateurs (carnassiers).

A noter également que le PDPG de la Meurthe-et-Moselle (2020) défini le peuplement piscicole sur le contexte « Moselle », comprenant le tronçon aval de ce cours d'eau ainsi que ces affluents (notamment le ruisseau des Régales), comme « très perturbé ».

Six espèces protégées ou patrimoniales de poissons sont citées dans la ZEE – 10 km d'après la bibliographie. Ce sont ces espèces qui font l'objet d'une recherche ciblée lors des prospections de terrain. Ces espèces à enjeu figurent en vert dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

Onze espèces exotiques envahissantes (EEE) de poissons sont citées dans la ZEE – 10 km d'après la bibliographie. Ces espèces figurent en vert dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. L'ensemble de ces poissons sont donc des espèces introduites par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives (conformément aux définitions de l'UICN, de la Convention sur la diversité biologique, du Parlement européen et du Conseil de l'Europe). Parmi ces espèces, **six espèces** sont également **classées nuisibles**, la Perche-soleil, le Poisson-chat, le Gobie de Kessler, le Gobie demi-lune, le Gobie à tâche noire et le Gobie fluviatile.

PEUPLEMENT MALACOLE

La bibliographie a mis en évidence la présence de **trois espèces** de mollusques d'eau douce au niveau de la ZEE – 10 km, la Patelline des fleuves, la Limnée épaulée et l'Hydrobie des antipodes. Parmi ces espèces, deux sont classées EEE.

A noter que la bibliographie met aussi en avant la présence de plusieurs taxons d'espèces de mollusques d'eau douce, sans détailler les espèces.

Les habitats a donc fait l'objet de prospections visant ces espèces, tout en étendant les recherches aux autres espèces malacoles susceptibles d'être présentes (habitats favorables).

PEUPLEMENT ASTACICOLE

Cinq espèces sont citées dans la bibliographie de la ZEE – 10 km, L'écrevisse à pattes blanche, l'Ecrevisse américaine, l'Ecrevisse signal, l'Ecrevisse de Louisiane et l'Ecrevisse marbrée. La première espèce est une écrevisse protégée au niveau nationale par l'Arrêté du 21 juillet 1983, tandis que les quatre autres espèces sont classées EEE.

Les habitats ont donc fait l'objet de prospections visant ces espèces, mais en élargissant les recherches aux espèces d'écrevisses autochtones si des habitats favorables sont présents.

Tableau 31 : Liste des espèces de faune aquatique recensées dans la bibliographie dans la ZEE – 10 km

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Naïades		Préfecture Meurthe-et-Moselle	FDAAPPMA 54	ZNIEFF		
		l'Orne à Rosselange	l'Orne à Couange	Arrêté frayères de la faune piscicole	PDPG - Peuplement actuel du contexte "Moselle"	Etangs et anciennes gravières à Argancy et Woippy	Côteaux calcaire du Rupt de Mad au Pays messin	Forêt de Moyeuvre et côteaux
		2021	2020	2012	2020	410030117	410010377	410030448
Poissons								
Abramis brama	Brème commune				x			
Alburnus alburnus	Ablette		x		x			
Ameiurus melas	Poisson-chat				x	x		
Anguilla anguilla	Anguille européenne				x			
Barbatula barbatula	Loche franche	x	x		x			x
Barbus barbus	Barbeau fluviatile	x			x			
Blicca bjoerkna	Brème bordelière				x			
Carassius carassius	Carassin commun							x
Carassius gibelio	Carassin argenté				x			
Chondrostoma nasus	Hotu	x			x			x
Cobitis taenia	Loche de rivière	x	x		x		x	x
Cottus gobio	Chabot commun	x	x	x	x		x	x
Cyprinus carpio	Carpe commune				x			
Esox lucius	Brochet	x	x	x	x		x	x
Gasterosteus aculeatus	Epinoche	x	x		x			
Gobio gobio	Goujon	x			x		x	
Gymnocephalus cernua	Grémille				x			
Lepomis gibbosus	Perche-soleil				x			
Leuciscus leuciscus	Vandoise	x	x	x	x		x	x
Misgurnus fossilis	Loche d'étang							x
Neogobius fluviatilis	Gobie fluviatile				x			
Neogobius melanostomus	Gobie à tâche noire				x			
Perca fluviatilis	Perche commune				x			
Phoxinus phoxinus	Vairon	x	x		x		x	x
Ponticola kessleri	Gobie de Kessler				x			
Proterorhinus semilunaris	Gobie demi-lune				x			
Pungitius pungitius	Epinochette		x		x		x	
Rhodeus amarus	Bouvière	x			x			x
Rutilus rutilus	Gardon	x	x		x		x	
Salmo trutta	Truite commune						x	x
Salmo trutta fario	Truite fario		x	x	x			
Sander lucioperca	Sandre				x			
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle				x		x	
Silurus glanis	Silure glane	x			x			
Squalius cephalus	Chevesne	x	x		x		x	
Telestes souffia	Blageon							x
Tinca tinca	Tanche	x			x			
Mollusques d'eau douce								
Ancylus	Ancylus sp.						x	x
Ancylus fluviatilis	Patelline des fleuves						x	
Bithynia	Bithynia sp.						x	
Galba truncatula	Limnée épaulée						x	
Gyraulus	Gyraulus sp.						x	
Physa	Physa sp.						x	x
Pisidium	Pisidium sp.					x	x	x
Potamopyrgus	Potamopyrgus sp.						x	x
Potamopyrgus antipodarum	Hydrobie des antipodes					x	x	
Radix	Radix sp.						x	x
Sphaerium	Sphaerium sp.					x	x	
Unio	Unio sp.						x	
Ecrevisses								
Austropotamobius pallipes	Ecrevisse à pattes blanches			x				
Faxonius limosus	Ecrevisse américaine				x			
Pacifastacus leniusculus	Ecrevisse signal	x						
Procambarus clarkii	Ecrevisse de Louisiane				x			
Procambarus virginalis	Ecrevisse marbrée				x			

Légende :

En vert, les espèces protégées / En violet, les espèces exotiques envahissantes

4.8.2. Espèces observées

Aucune espèce n'a été observée.

4.8.3. Habitats observés

La Moselle est un cours d'eau trop profond pour être prospecté à pied. Le substrat n'est pas visible depuis la berge.

Des hélophytes sont partiellement présents et peuvent constituer des abris pour les alevins ou des supports de pontes pour les espèces à reproduction phytophiles. Bien que la granulométrie ne soit pas visible, la Moselle est un cours d'eau suffisamment large qui peut proposer des supports de pontes lithophiles favorables à de nombreuses espèces.

Les habitats de la zone d'étude ne sont pas favorables à l'Ecrevisse à pattes blanches.



Photo 17 : Vue globale de la zone d'étude et hélophytes localisés

4.8.4. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

A l'échelle nationale, trois arrêtés définissent les espèces protégées de la faune aquatique. Il s'agit des arrêtés suivants :

- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national,
- Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Parmi les espèces potentiellement présentes, et au vu des prospections et de la bibliographie, sept espèces de poissons sont protégées au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), texte majeur au niveau européen, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Ce texte européen a pour objectifs :

- la non-dégradation des ressources et des milieux,
- le bon état des masses d'eau, sauf dérogation motivée,
- la réduction des pollutions liées aux substances,
- le respect de normes dans les zones protégées.

La Directive Cadre sur l'Eau n'a donc pas pour objectif la protection d'espèces de la faune et de la flore aquatique mais la protection des milieux aquatiques dans leur ensemble

Au niveau national

Au niveau national, des Listes rouge existent pour chacun des compartiments de la faune aquatique :

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Poissons d'eau douce de France métropolitaine",
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Crustacés d'eau douce de France métropolitaine",
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mollusques continentaux de France métropolitaine".

Trois espèces de poissons qui fréquentent potentiellement la zone d'étude, au moins pour une partie de leur cycle de vie, sont menacés : le Brochet, la Loche d'étang et l'Anguille.

4.8.5. Conclusion

De nombreuses espèces piscicoles sont susceptibles de fréquenter la Moselle, notamment l'Anguille qui utilise ce cours d'eau comme axe de migration. C'est une espèce non protégée mais menacée, classée en danger critique d'extinction. Certaines autres espèces sont susceptibles de se reproduire notamment les espèces à reproduction lithophile telles que la Truite, la Vandoise, etc. Les crustacés et les bivalves ne sont pas à enjeu dans la zone d'étude.

L'enjeu de la zone d'étude est assez fort.

Tableau 32 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Espèce Exotique Envahissante (EEE)	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne
				Nat.	Rég.				
Poissons									
Anguilla anguilla	Anguille européenne	-	Non	CR	-	-	Oui	-	-
Misgurnus fossilis	Loche d'étang	Nat.	Non	EN	-	-	Oui	Ann. II	Ann. III
Esox lucius	Brochet	Nat.	Non	VU	-	-	Oui	-	-
Cobitis taenia	Loche de rivière	Nat.	Non	NT	-	-	Oui	Ann. II	Ann. III
Cottus gobio	Chabot commun	-	Non	LC	-	-	Oui	Ann. II	-
Leuciscus leuciscus	Vandoise	Nat.	Non	LC	-	-	Oui	-	-
Rhodeus amarus	Bouvière	Nat.	Non	LC	-	-	Oui	Ann. II	Ann. III
Salmo trutta fario	Truite fario	Nat.	Non	LC	-	-	Oui	Ann. II	-
Telestes souffia	Blageon	-	Non	LC	-	-	Oui	Ann. II	Ann. III
Abramis brama	Brème commune	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Alburnus alburnus	Ablette	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Ameiurus melas	Poisson-chat	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Barbatula barbatula	Loche franche	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Barbus barbus	Barbeau fluviatile	-	Non	LC	-	-	-	Ann. V	-
Blicca bjoerkna	Brème bordelière	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Carassius carassius	Carassin commun	-	Oui	NA	-	-	Oui	-	-
Carassius gibelio	Carassin argenté	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Chondrostoma nasus	Hotu	-	Non	LC	-	-	Oui	-	Ann. III
Cyprinus carpio	Carpe commune	-	Oui	LC	-	-	-	-	-
Gasterosteus aculeatus	Epinoche	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Gobio gobio	Goujon	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Gymnocephalus cernua	Grémille	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Lepomis gibbosus	Perche-soleil	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Neogobius fluviatilis	Gobie fluviatile	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Neogobius melanostomus	Gobie à tâche noire	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Perca fluviatilis	Perche commune	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Phoxinus phoxinus	Vairon	-	Non	LC	-	-	Oui	-	-
Ponticola kessleri	Gobie de Kessler	-	Oui	NA	-	-	-	-	Ann. III
Proterorhinus semilunaris	Gobie demi-lune	-	Oui	NA	-	-	-	-	Ann. III
Pungitius pungitius	Epinochette	-	Non	DD	-	-	Oui	-	-
Rutilus rutilus	Gardon	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Sander lucioperca	Sandre	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Silurus glanis	Silure glane	-	Oui	NA	-	-	-	-	Ann. III
Squalius cephalus	Chevesne	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Tinca tinca	Tanche	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Mollusques d'eau douce									
Ancylus	Ancylus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ancylus fluviatilis	Patelline des fleuves	-	Non	LC	-	-	-	-	-
Bithynia	Bithynia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Carychium tridentatum	Auriculette commune	-	-	-	-	-	-	-	-
Galba truncatula	Limnée épaulée	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Gyraulus	Gyraulus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Physa	Physa sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisidium	Pisidium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamopyrgus	Potamopyrgus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamopyrgus antipodarum	Hydrobie des antipodes	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Radix	Radix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Sphaerium	Sphaerium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Unio	Unio sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecrevisses									
Faxonius limosus	Ecrevisse américaine	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Pacifastacus leniusculus	Ecrevisse signal	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Procambarus clarkii	Ecrevisse de Louisiane	-	Oui	NA	-	-	-	-	-
Procambarus virginalis	Ecrevisse marbrée	-	Oui	-	-	-	-	-	-

Légende :

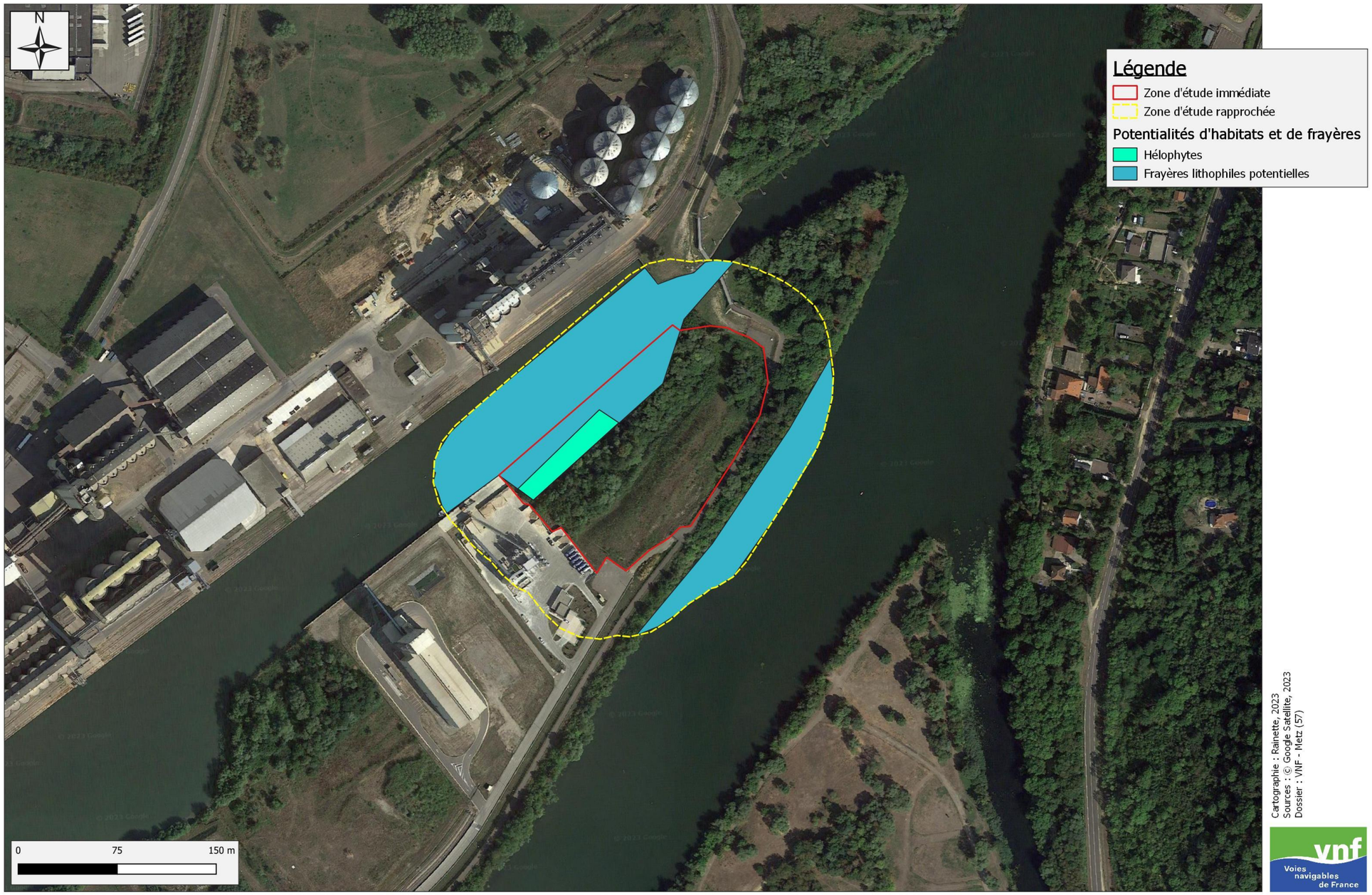
Liste rouge des Poissons, Ecrevisses et Mollusques d'eau douce menacés en France : LC= préoccupation mineure, DD = données indisponibles, NA = non applicable

En gris, espèce potentielle

Niveaux d'enjeu :

ECHELLE
Nul
Négligeable
Très faible
Faible
Moyen
Fort
Très fort
Non évaluable

Diagnostic des potentialités pour la faune aquatique



Carte 25 : Habitats favorables pour la faune aquatique

4.9. Synthèse des potentialités écologiques

Tableau 33: Synthèse des enjeux par habitats

Habitats	Enjeux écologiques								Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune							
		Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Faune aquatique	
Ruisseau et berges	Habitat en mauvais état de conservation. Cours d'eau peu sinueux, possédant une végétation aquatique inexistante. Berges occupées par des espèces nitrophiles, comme en témoigne la présence de Ronce commune (*Rubus fruticosus*).	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs et pour un hivernant à enjeux : Bruant des roseaux.	Habitat d'alimentation pour un taxon (Grenouille verte indéterminée). Habitat corridor.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes, dont notamment des odonates.	Habitat d'alimentation pour des espèces communes et pour une espèce exotique envahissante : Ragondin.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Aucun enjeu pressenti.	**Moyen**
Rivière de la Moselle	Habitat favorable au développement d'une végétation amphibie qui reste néanmoins très commune car les berges sont anthropogènes.	Habitat d'alimentation pour des nicheurs communs et pour une espèce à enjeux : Martin-pêcheur d'Europe. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes, dont notamment des odonates.	Habitat d'alimentation et habitat corridor pour des espèces communes.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces. Habitat corridor.	Présence potentielle de plusieurs espèces à enjeux telles que le Brochet et l'Anguille. Des roselières peuvent potentiellement être utilisées comme zone de fraie du Brochet en alternative de zones inondables.	**Assez fort**
Roselière inondée	Milieu hydromorphe largement dominé par le Roseau, ce qui tend à limiter la diversité végétale. Il s'agit d'un milieu commun qui n'accueille pas de flore patrimoniale.	Habitat d'alimentation pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs et à enjeux : Martin-pêcheur d'Europe, Fuligule milouin.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes, dont notamment des odonates.	Habitat d'alimentation pour des espèces communes.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**
Roselière sèche	Habitat peu caractéristique et colonisé par les espèces arbustives qui tendent à refermer le milieu. Celui-ci est commun et n'accueille pas de flore spécifique et à enjeu.	Habitat d'alimentation pour des nicheurs, migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Enjeu nul	**Faible**

Habitats	Enjeux écologiques								Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune							
		Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Faune aquatique	
Fourrés mésophiles	Milieu en assez bon état de conservation et tend à s'étendre sur les milieux de friche situés à l'ouest de la ZEI. Ces fourrés abritent une bonne diversité d'espèces arbustives, mais n'ont pas de potentiel d'accueil d'espèces patrimoniales.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction et d'hivernage potentiel du Lézard des murailles.	Habitat de reproduction d'espèces communes et d'espèces à enjeux : *Anthaxia nitidula*, Méconème fragile et potentiellement du Flambé.	Habitat refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces communes et pour une espèce à enjeu : Lapin de garenne et potentiellement pour le Hérisson d'Europe.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**
Saulaie à Saule blanc	Boisement dominé par des espèces communes et très peu diversifiées, en raison de la densité du massif. Une espèce d'intérêt patrimonial a été recensée au sein de cet habitat.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes.	Habitat refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces communes.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Enjeu nul	**Moyen**
Frênaies-saulaies	Boisements en état de conservation moyen. Présence d'espèces exotiques envahissantes et nitrophiles, démontrant qu'il s'agit de milieux perturbés. Cependant, l'habitat est composé d'une diversité floristique élevée et caractéristique de la forêt mixte.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs et pour des nicheurs à enjeux : Héron cendré et Milan noir. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs, et pour un migrateur à enjeux : Milan noir.	Habitat d'hivernage potentiel pour les amphibiens se reproduisant dans le secteur.	Habitat potentiel de reproduction et d'hivernage de l'Orvet fragile.	Habitat de reproduction d'espèces communes.	Habitat refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces communes.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces. Gîte possible pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et le Murin de Daubenton.	Enjeu nul	**Fort**
Frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles	Milieu en assez bon état de conservation. Habitat composé d'une diversité floristique élevée et caractéristique de la forêt mixte. Les fourrés abritent une bonne diversité d'espèces arbustives, mais n'ont pas de potentiel d'accueil d'espèces patrimoniales.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat potentiel de reproduction et d'hivernage de l'Orvet fragile.	Habitat de reproduction d'espèces communes.	Habitat refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces communes.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**

Habitats	Enjeux écologiques								Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune							
		Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Faune aquatique	
Prairies de fauche	Habitat composé d'une diversité végétale intéressante, néanmoins les espèces inventoriées sont communes. Une espèce exotique envahissante a également été rencontrée sur ce milieu, ainsi que deux espèce patrimoniales déterminantes de ZNIEFF.	Habitat d'alimentation pour des nicheurs communs et à enjeux : Faucon crécerelle. Habitat de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs, et pour un migrateur à enjeux : Milan noir.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat potentiel de reproduction et d'hivernage de l'Orvet fragile.	Habitat de reproduction d'espèces communes.	Habitat d'alimentation pour des espèces communes et pour une espèce à enjeux : Lapin de garenne.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**
Friches herbacées	Milieux herbacés possédant une diversité végétale correcte quoique commune. La présence d'une espèce patrimoniale, l'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula*) a été constatée au sud de la zone d'étude est.	Habitat d'alimentation pour des nicheurs communs et à enjeux : Faucon crécerelle. Habitat de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction du Lézard des murailles et potentiellement de la Coronelle lisse.	Habitat de reproduction d'espèces communes et d'espèces à enjeux : Phanéroptère méridional, Decticelle grisâtre, Grillon d'Italie et potentiellement Mante religieuse, Hespérie de l'Alcée et *Calamobius filum.*	Habitat d'alimentation pour des espèces communes et pour une espèce à enjeux : Lapin de garenne.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Enjeu nul	**Moyen**
Friches herbacées en voie de fermeture	Habitat herbacés et arbustifs possédant une diversité végétale correcte quoique commune. Ces milieux sont également particulièrement colonisés par les espèces exotiques.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction du Lézard des murailles et potentiellement de la Coronelle lisse.	Habitat de reproduction d'espèces communes et d'espèces à enjeux : Phanéroptère méridional, Decticelle grisâtre, Grillon d'Italie et potentiellement Mante religieuse et *Calamobius filum.*	Habitat refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces communes.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**
Infrastructure bâtie	Milieux non favorables au développement de la flore.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Enjeu nul	**Faible**
Réseaux ferroviaires	Milieux non favorables au développement de la flore.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction du Lézard des murailles et potentiellement de la Coronelle lisse.	Habitat de reproduction d'espèces communes et d'espèces à enjeux : Oedipode turquoise et potentiellement Mante religieuse.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Enjeu nul	**Moyen**
Petit bassin	Espace fortement anthropogène peu favorable au développement d'une flore hygrophile ou spécialisée.	Habitat d'alimentation et de reproduction pour des nicheurs communs. Habitat de repos et d'alimentation pour des migrateurs et hivernants communs et pour un hivernant à enjeux : Bruant des roseaux.	Habitat de reproduction et d'hivernage pour un taxon (Grenouille verte indéterminée).	Pas d'enjeux observés ni pressentis.	Habitat de reproduction d'espèces communes, dont notamment des odonates.	Habitat d'alimentation pour des espèces communes et pour une espèce exotique envahissante : Ragondin.	Habitat de chasse pour plusieurs espèces.	Enjeu nul	**Moyen**

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Négligeable

Synthèse des enjeux écologiques



Carte 26 Synthèse des potentialités écologiques par habitat sur la zone d'étude

5. Délimitation des zones humides

5.1. Délimitation selon le critère végétation

5.1.1. Examen des habitats

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans **l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008**, les habitats du site doivent faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique.

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée lorsqu'aucune végétation n'est présente, comme c'est le cas des zones à nu ou des milieux artificialisés. Elle est également inutile dans le cas de milieux où la végétation est entièrement d'origine anthropique.

Ici, plusieurs habitats sont concernés par cette **impossibilité d'appliquer le critère floristique :** les bâtiments, le petit bassin et les réseaux ferroviaires qui constituent des milieux artificialisés, principalement à nu où seuls quelques individus très ponctuels d'espèces rudérales sont observés.

Tableau 34 : Liste des habitats présents sur la ZEI et leur caractère humide au sens de l'arrêté

Habitats	CORINE Biotopes	Surface (ha)	Caract. ZH
Ruisseau et berges	24.16	0,05	A.
Rivière de la Moselle	13.12 x 44.4	0.45	A.
Roselière inondée	53.111	0,03	H.
Roselière sèche	53.112	0,03	H.
Saulaie à Saule blanc	44.1	0,71	H.
Frênaies-saulaies	44.4	3.17	H.
Fourrés mésophiles	31.811	2.881	P.
Prairies de fauche	38.22	1.66	P.
Friches herbacées	87.1	0.25	P.
Friches herbacées en voie de fermeture	87.1 x 31.811	0.51	P.
Infrastructure bâtie	86	0.002	NC
Réseaux ferroviaires	/	1.02	NC
Petit bassin	89.2	0.02	NC

Légende :

- ***A =** Aquatique. Ces milieux sont exclus des zones humides.*
- ***H =** L'habitat et tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.*
- ***p =** 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), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.*
- ***NC =** Non caractéristique de zones humides.*

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, quatre habitats de la ZEI sont caractéristiques de zones humides. Il s'agit des Roselières inondée et sèche, de la Saulaie à Saule blanc et de la Frênaies-saulaies. Les autres habitats sont considérés comme « pro parte » et doivent donc faire l'objet d'une étude des espèces végétales.

5.1.2. Etude des espèces

Une étude des espèces végétales s'avère nécessaire pour les habitats non caractérisables en zone humide d'après le critère précédent. Pour cela, des relevés de végétation ont donc été effectués dans tous les habitats considérés comme « pro parte ». Ces relevés sont localisés sur la carte en fin de partie et présentés pour information dans les tableaux ci-après. Ces derniers sont associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

Tableau 35 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude

Habitats (Surface)	Point GPS	Espèces dominantes observées	Espèces indicatrices de zones humides	Habitats caractéristiques de zones humides
Friches herbacées	1	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
		Cornus sanguinea L., 1753	Non	
		Hypericum perforatum L., 1753	Non	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
	2	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	
		Cornus sanguinea L., 1753	Non	
		Hypericum perforatum L., 1753	Non	
		Prunus spinosa L., 1753	Non	
	10	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	
		Coronilla varia L., 1753	Non	
		Prunus spinosa L., 1753	Non	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
Fourrés mésophiles	6	*Cornus sanguinea L., 1753*	Non	Non
		Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
		Prunus spinosa L., 1753	Non	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
Prairies de fauche	8	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
		Poa pratensis L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
		Vicia sativa L., 1753	Non	
Friches herbacées en voie de fermeture	12	*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913*	Non	Non
		Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Non	
		Cornus sanguinea L., 1753	Non	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
	16	*Cornus sanguinea L., 1753*	Non	Non
		Juncus inflexus L., 1753	Oui	
		Lythrum salicaria L., 1753	Oui	
		Melilotus albus Medik., 1787	Non	
		Prunus spinosa L., 1753	Non	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	
	20	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
		Medicago sativa L., 1753	Non	
		Potentilla reptans L., 1753	Non	
		Salix alba L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Oui	
	26	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	
		Potentilla reptans L., 1753	Non	

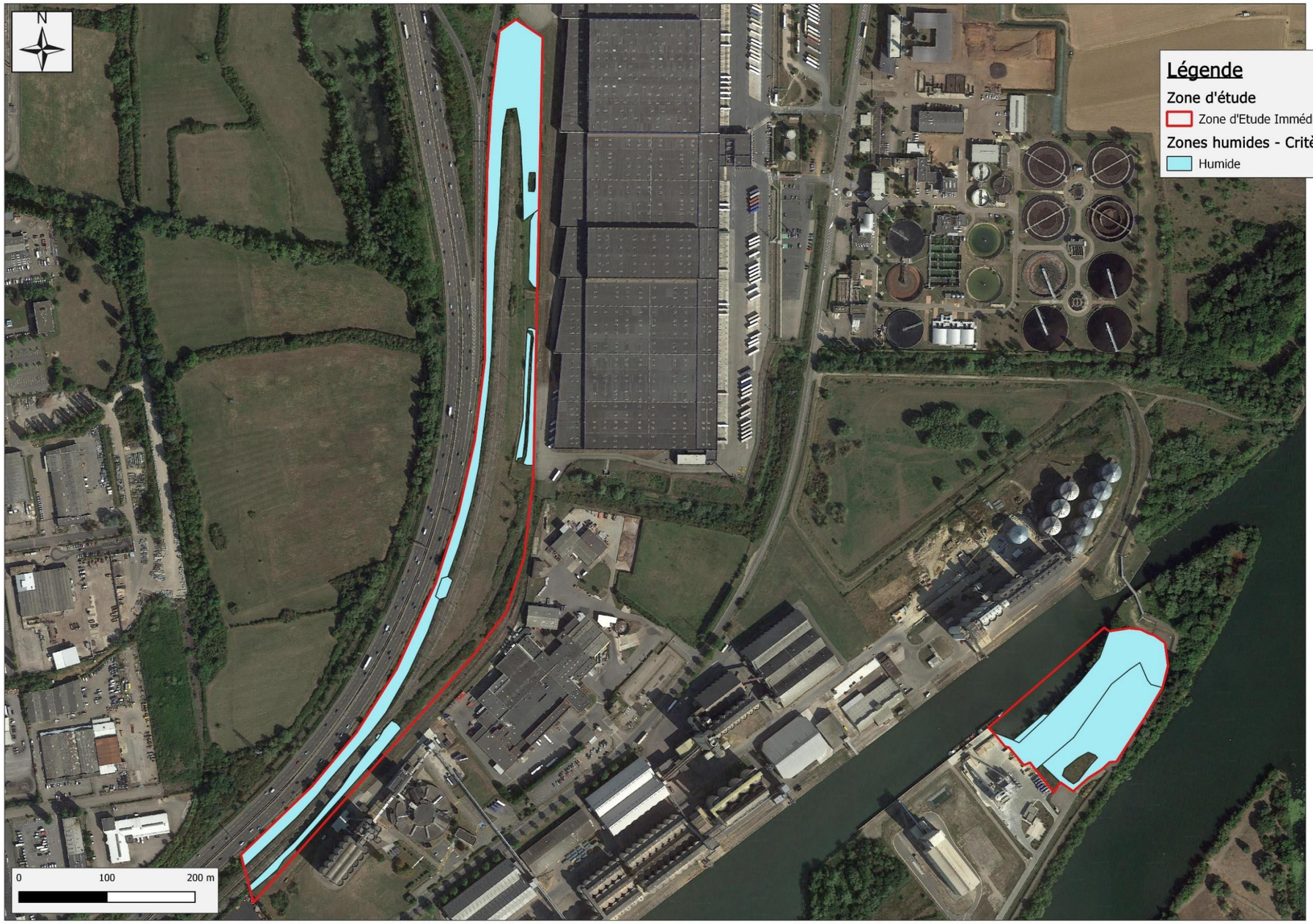
Habitats (Surface)	Point GPS	Espèces dominantes observées	Espèces indicatrices de zones humides	Habitats caractéristiques de zones humides
		Rumex crispus L., 1753	Oui	
		Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Non	

D'après, le critère floristique, aucun relevé floristique ne peut être rattaché à des habitats caractéristiques de zones humides selon le critère espèces.

5.1.3. Conclusion selon le critère floristique

Quatre habitats du site sont considérés comme humides selon le critère floristique, soit 53010 m² (5.3 ha).

Localisation des zones humides selon le critère de végétation



Carte 27 : Localisation des zones humides selon le critère de végétation

5.2. Délimitation selon le critère pédologique

La réalisation de sondages pédologiques est nécessaire afin de vérifier le caractère humide des habitats décrits ci-dessus. Une campagne de **quatre** sondages pédologiques a donc eu lieu le 9 juin 2023. Ces sondages couvrent l'ensemble de la zone d'étude (Carte 30).

5.2.1. Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune de Metz, dans le département de la Moselle, en région Grand-Est. Elle est constituée de deux parties distinctes, l'une à l'Ouest et l'autre à l'Est.

A l'Ouest, la zone est composée du réseau ferroviaire et des terrains attenants, à savoir des surfaces rudérales localement végétalisées et arborées, sur environ 1 km de long. Celle-ci est située sur un talus légèrement surélevé (environ 4 mètres) du reste du paysage dans lequel elle prend place. Elle est, de toutes parts, bordée par des surfaces anthropiques. On notera, notamment, la présence de l'autoroute A31 en bordure Est.

La zone à l'Est (située à environ 600 mètres à vol d'oiseau) correspond, quant à elle, à des terrains végétalisés et localement boisés. Elle est située sur la jetée du port de Metz (ouvrage maritime). D'un point de vue topographique, elle est plane et est bordée au Sud-Est par un talus fortement penté (en direction de la zone d'étude) faisant probablement office de digue. Elle est bordée, de toutes parts, par les eaux du fleuve de La Moselle.



Photo 18 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. Photos prises sur site, © Rainette, 2023.

5.2.2. Etat des lieux et pré-localisation des zones humides

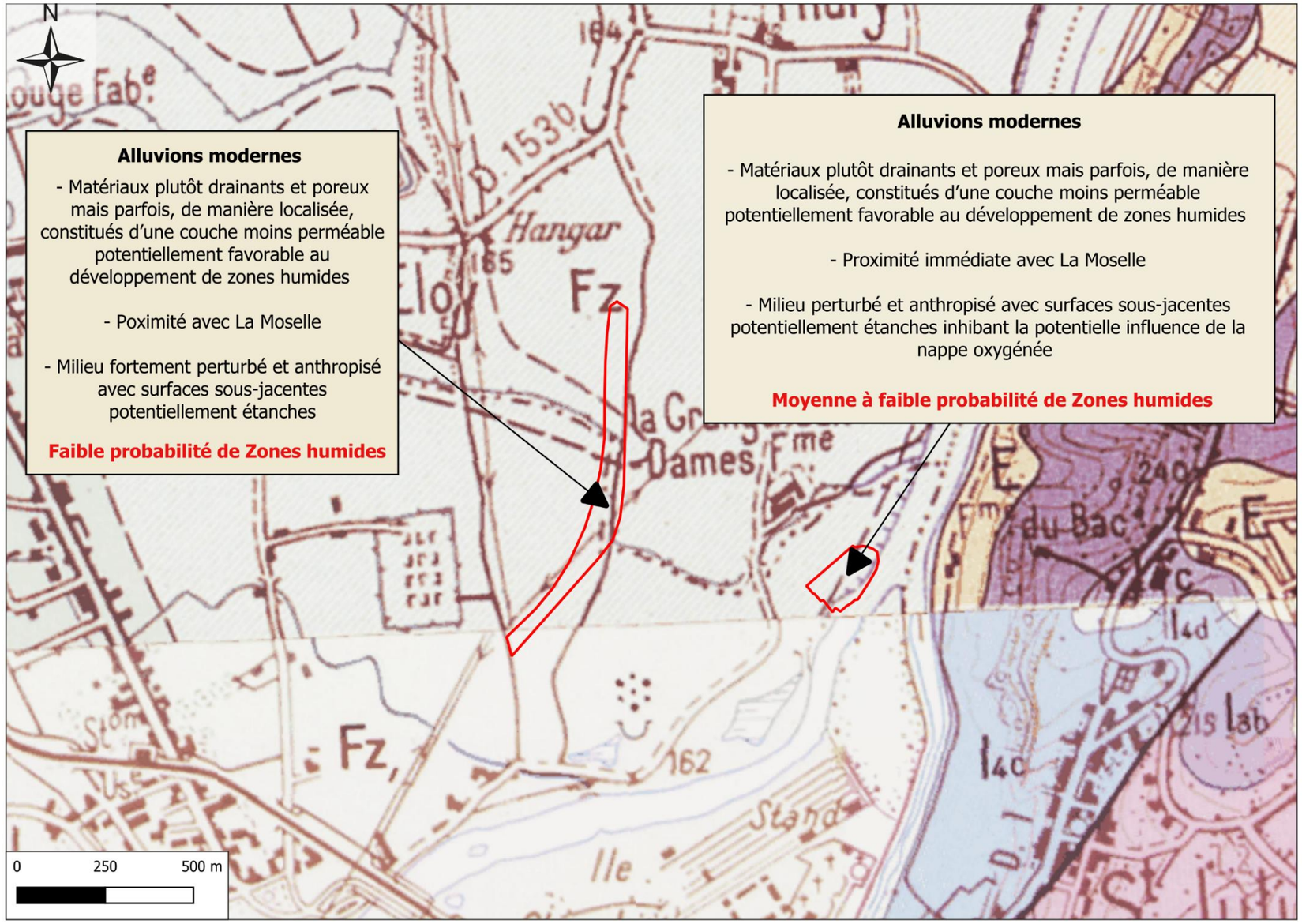
Les critères larges, de probabilité de présence de zones humides, doivent être interprétés comme des critères d'effort de prospection à produire lors de la réalisation des inventaires de terrain qui ont lieu par la suite.

Ces critères (forte, faible et moyenne probabilité) sont définis, principalement, à partir des informations, recueillies au préalable, sur la géologie, l'occupation des sols et la topographie. Ils sont précisés par les multiples retours d'expériences de Rainette.

La carte de l'occupation des sols (Corine Land Cover, 2018) n'a pas été prise en compte dans la définition des critères, du fait de la présence de « Zones industrielles ou commerciales » sur la partie Ouest et de « Terres arables hors périmètres d'irrigation » sur la partie Est de la zone d'étude.

📖 Les critères considérés à partir de l'analyses géologiques et topographique sont quant à eux exposés dans les cartes ci-dessous.

Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique



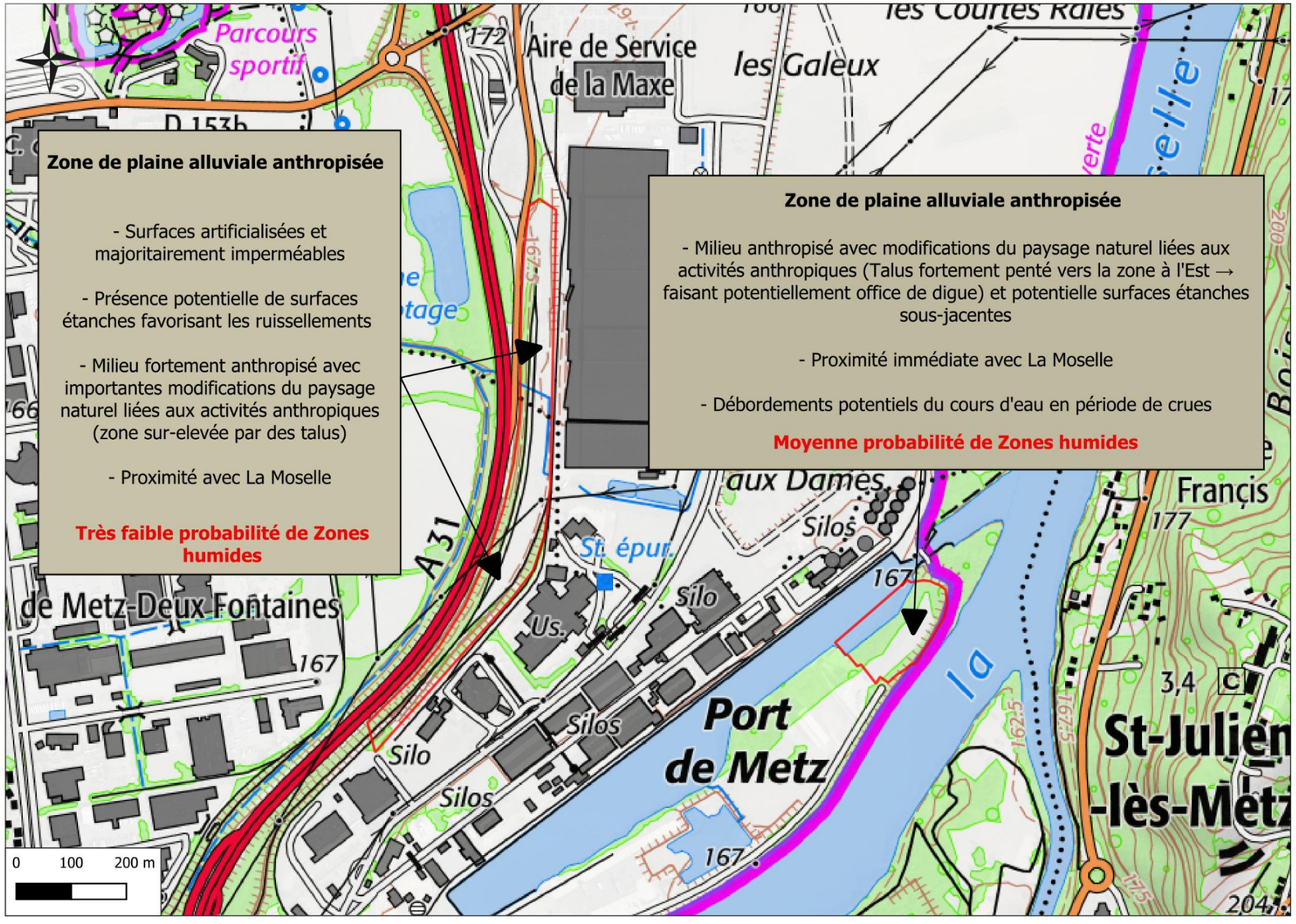
Légende

Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Infoterre BRGM, 2005
Dossier : Voies navigables de France – Metz (57)

Carte 28 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique.

Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique de l'IGN



Légende
Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Scan25, 2021
ossier : Voies navigables de France – Metz (57)

Carte 29 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique de l'IGN

5.2.3. Localisation des sondages

Au total, **quatre** sondages pédologiques ont été effectués sur toute la zone d'étude**.**

📖 La carte ci-dessous localise ces sondages.

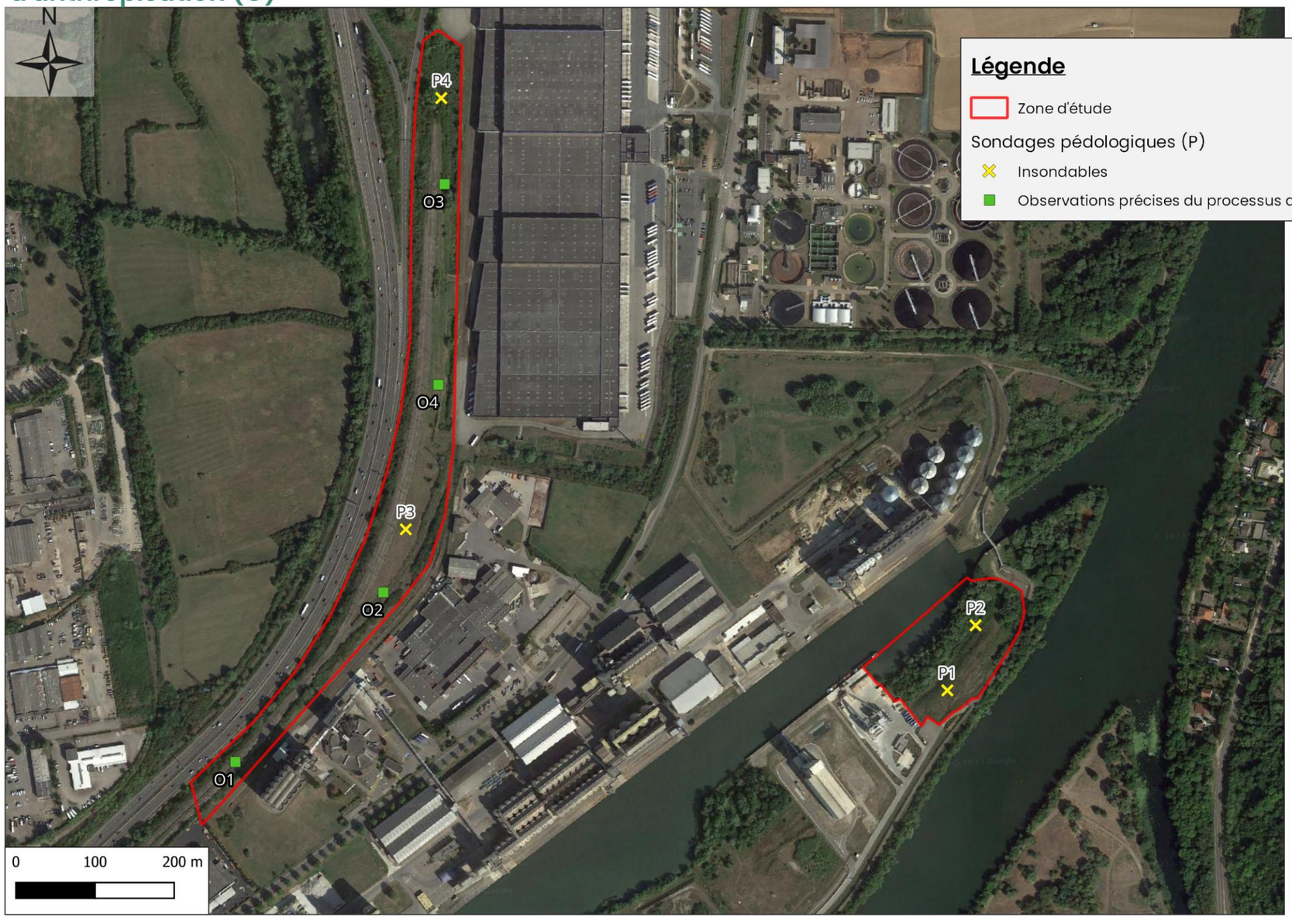
L'étude bibliographique a permis de considérer la présence potentielle de sols anthropiques potentiellement non humides et très perturbés par les modifications du paysage naturel liées aux activités anthropiques.

La visite de site, n'a également pas révélé la présence d'indices témoins de potentielles zones humides fonctionnelles sur l'ensemble de la zone d'étude.

De plus, **des observations précises du phénomène d'anthropisation (O1 à O4)** ont également été réalisées en parallèle des sondages effectués. Elles témoignent le plus souvent de l'insondabilité du sol du fait de la présence de blocs exogènes dès sa surface.

Ces observations s'ajoutent à celles réalisées lors de la visite de site préalable, et ont lieu lorsque les sols sont fortement perturbés ou que le sondage tarière ne peut se faire. Elles détaillent ainsi avec précision, la mise en place de l'anthroposol considéré (anthroposol artificiel, transformé, reconstitué, construit…). Dans certains cas, ces observations peuvent apporter des justifications quant à la mise en place d'une hydromorphie fonctionnelle, et ce malgré une perturbation des horizons de sol.

Localisation des sondages pédologiques (P) et des observations précises du processus d'anthropisation (O)



Carte 30 : Localisation des sondages pédologiques (P) et des observations précises du processus d'anthropisation (O)

5.2.4. Description des sondages

Les données pédologiques recueillies in situ, ponctuelles et surfaciques, sont étudiées puis intégrées dans un logiciel SIG qui les regroupe sous forme d'Unité Cartographique de Sol (UCS) et d'Unité typologique de Sol (UTS). Leur nombre est fonction de la complexité du milieu et de l'échelle utilisée lors de la cartographie.

L'ensemble des informations pédologiques ponctuelles recensées et acquises au cours des prospections, a été mobilisé afin de définir et de délimiter les UCS/UTS le plus précisément possible.

Ces limites correspondent généralement aux limites topographiques, géologiques, pédologiques ou de changement d'occupation du sol. Or, les sols n'ont que très rarement des limites nettes. La transition entre deux entités est toujours plus ou moins floue. Ainsi, lors de l'expertise pédologique, on recherchera une homogénéité dans la répartition des types de sols au sein du secteur étudié.

Dans la présente étude, une seule UTS a été considérée et délimitée. Celle-ci, nommée UTS 1, correspond aux sols anthropiques, non humides. Ils sont essentiellement le fruit d'action volontaire d'aménagement du territoire et se révèlent être insondables sur l'ensemble de la zone d'étude.

À l'issue de l'interprétation de cette UTS, une délimitation probante des zones humides/non humides est réalisée. Elle est représentée dans la Carte 31.

Des profils synthétiques sont définis ci-dessous pour l'UTS considérée, regroupant les sondages ayant un profil pédologique relativement similaire. Ces profils permettent de visualiser de manière synthétique, la succession des horizons des sols en place pour chaque unité.

- 🕮 Les résultats des différents sondages sont ensuite présentés dans un tableau.

DESCRIPTION DE L'UTS 1 (SONDAGES P1 A P4 ET OBSERVATIONS O1 A O4)

Cette UTS correspond aux sols anthropiques non humides et perturbés. En raison de l'anthropisation massive de la zone, l'ensemble des sondages de cette UTS a révélé un refus de tarière. Ces refus sont principalement liés à la présence de ballastes dès la surface sur la partie Ouest et à la présence d'une potentielle dalle étanche sous-jacente (à la végétation) sur la partie Est.

De fait, **aucun trait d'hydromorphie fonctionnelle** n'a pu être observé pour les sondages de cette UTS.
Les sols de cette UTS peuvent donc être qualifiés **d'ANTHROPOSOLS construits et artificiels,** d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

En raison de l'insondabilité du sol dès sa surface, cette UTS est donc uniquement décrite grâce à des observations précises du processus d'anthropisation.



Photo 19 : Photos témoignant du processus d'anthropisation rendant les sols insondables. Photos prises sur site, © Rainette, 2023.

Les résultats des différents sondages sont présentés dans le **Tableau 36.**

Tableau 36 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009

SONDAGE	1	2	3	4
Profondeur				
0 à 15 cm	AR/AC	AR/AC	AR/AC	AR/AC
15 à 30 cm				
30 à 50 cm				
50 à 70 cm				
70 à 95 cm				
95 à 120 cm				
Nappe (cm)	-	-	-	-
Anthroposol	Oui	Oui	Oui	Oui
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	-	-	-	-

Non humide

Humide

Insondables en raison de l'anthropisation (non humide)

/ : absence de traits d'hydromorphie fonctionnelle

(g) : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation des zones humides

g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction

g - esm : traits rédoxiques fonctionnels (+ eaux stagnantes météoriques pendant les prospections)

g-nf : traits rédoxiques non fonctionnels (hydromorphie fossile etc.)

Go : horizon réductique partiellement réoxydé

Gr : horizon réductique totalement réduit

H : horizon histique

Dg : horizon de grève alluviale typique des FLUVIOSOLS BRUTS-REDOXISOLS

Anthroposol : sol perturbé qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine

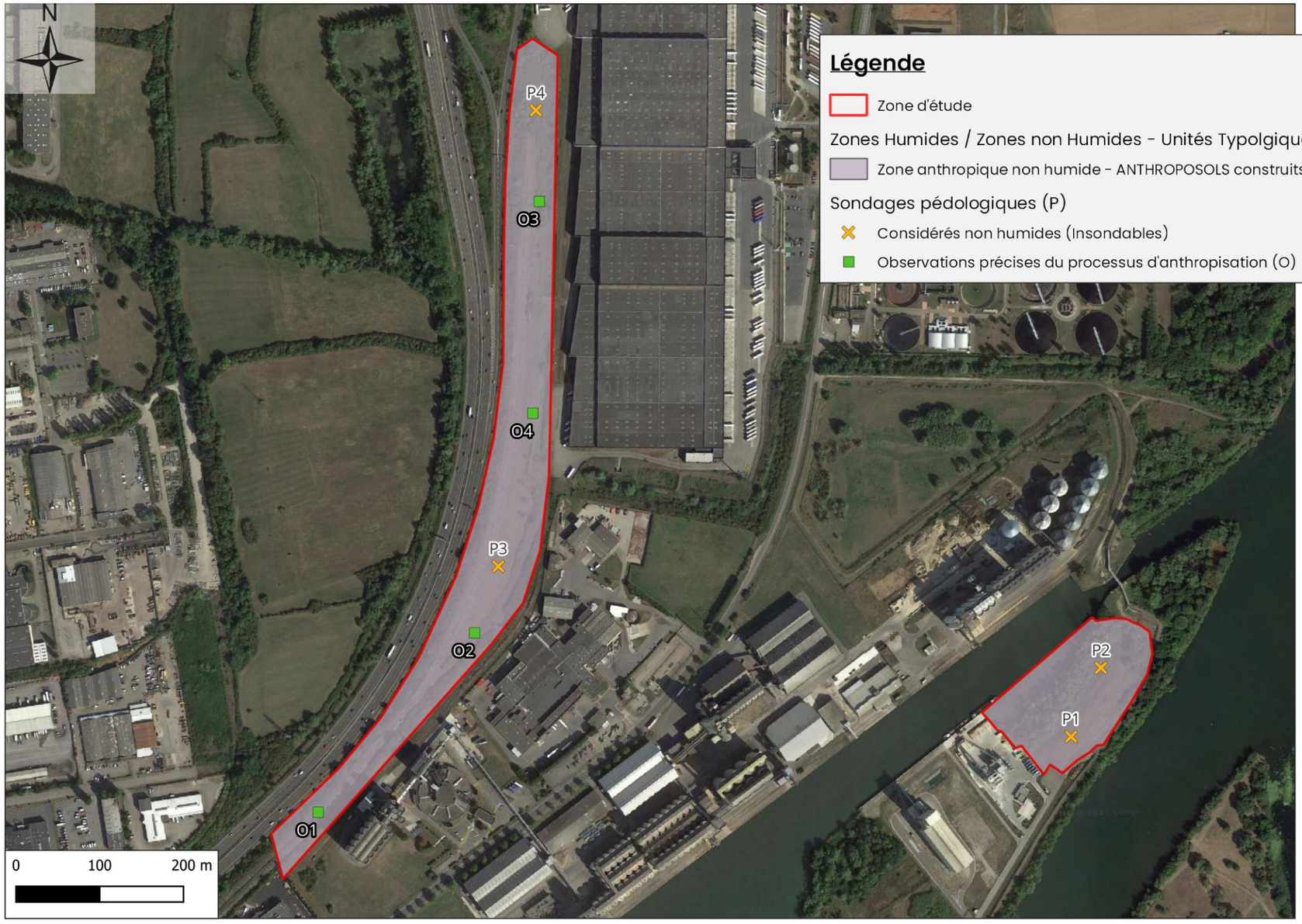
AC : arrêt sur lit de cailloux

AR : arrêt sur roche

AV : arrêt volontaire (compacité du sol trop élevée, carottage trop intrusif ou venue d'eau trop importante etc.)

d : Lors d'un refus précoce, le critère hydromorphie peut être alors validé par l'analyse hydrogéologique et/ou l'observation de la végétation

Localisation des Zones humides / Zones non humides et Unités Typologiques de Sols



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google, 2023
Dossier : Voies navigables de France - Metz (57)

Carte 31 : Localisation des Zones Humides / Zones non Humides et Unités Typologiques de Sols (UTS)

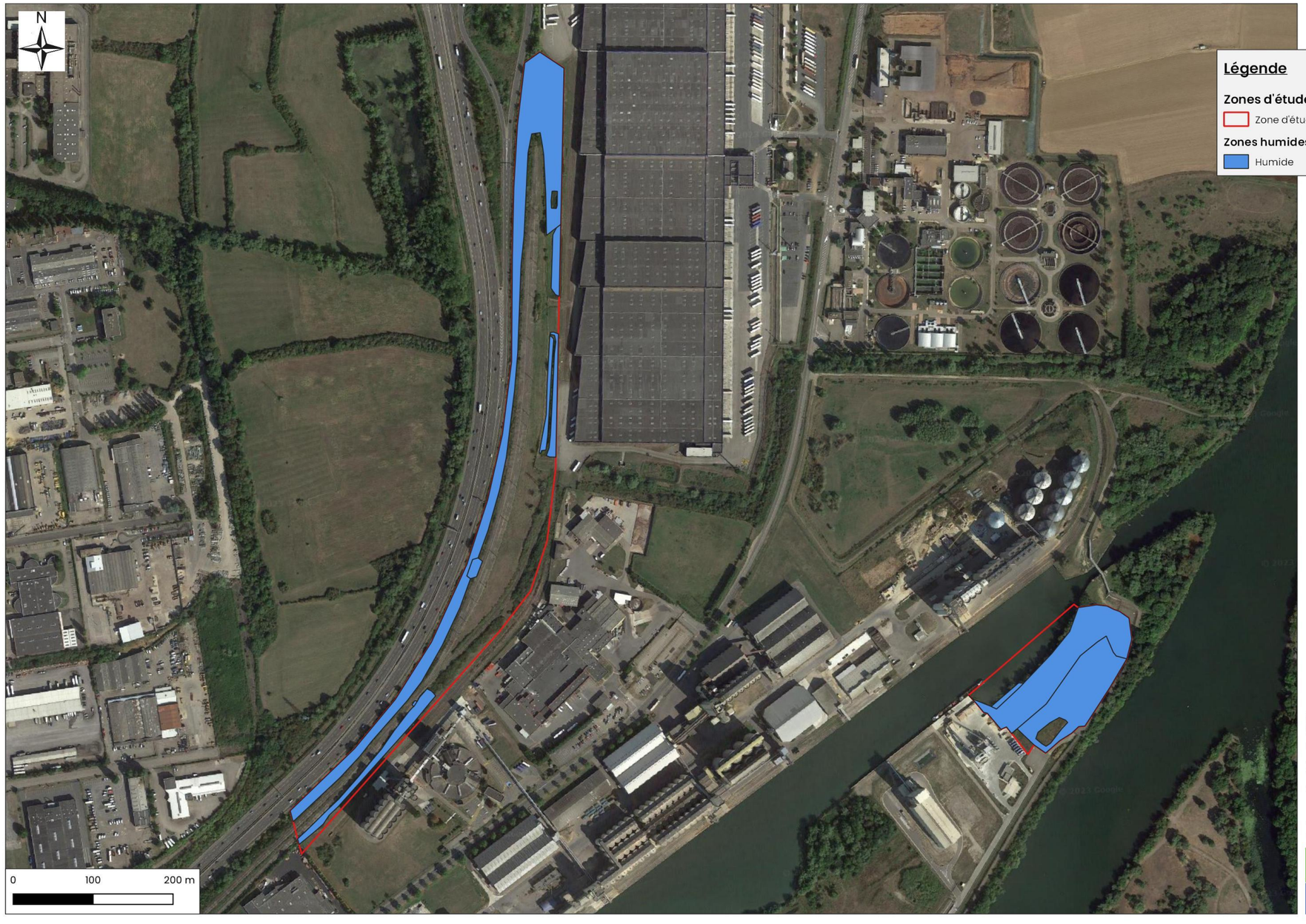
5.2.5. Conclusion selon le critère pédologique

Ainsi, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, on peut conclure que l'ensemble de la zone d'étude a été définie comme non humide.

5.3. Synthèse

53010 m² soit environ 5.3 ha de la zone d'étude sont définis comme humides d'après le critère floristique et pédologique.

Localisation des zones humides selon les critères pédologiques et botaniques cumulés



Carte 32 Localisation des zones humides selon les critères pédologiques et botaniques cumulés

6. Identification des effets et évaluation des impacts et incidences

Avant d'évaluer l'importance des impacts pour chaque groupe taxonomique ou chaque espèce, chaque effet engendré par le projet est décrit.

Pour rappel, l'effet décrit la conséquence objective du projet, indépendamment du territoire ou de l'habitat. L'impact représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et l'enjeu.

Les effets suivants sont distingués :

- Les effets directs, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et *in situ*) ;
- Les effets indirects, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les effets induits, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- Les effets cumulés, qui résultent de la « somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Dans le cadre d'une étude d'impact, les effets temporaires et permanents sont également distingués, les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires. Il est important de préciser que la notion de durée des effets est largement prise en compte dans le cadre de la définition et de l'évaluation des impacts. Chaque effet peut aboutir à des impacts temporaires et/ou permanents sur les différentes composantes étudiées.

Les effets et impacts temporaires ne durent qu'une certaine durée limitée alors que les effets et impacts permanents perdurent dans le temps même après la fin d'exploitation du site.

Ces différents effets sont décrits ci-après de manière globale, avant de préciser leur nature ramenée au présent projet. Pour chacun de ces effets, les types d'impacts associés sont précisés. Ceux-ci sont évalués dans la suite du rapport pour chacun des groupes étudiés.

6.1. Consistance des travaux

Le programme de travaux doit permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- Optimiser la durée de manœuvre et de stationnement des trains à l'entrée de l'ITE ;
- Permettre d'accueillir le trafic ferroviaire (nombre et dimension) en étudiant les solutions suivantes :
  - Ajouter 2 ou 3 voies supplémentaires à l'Est du faisceau de triage
  - Augmenter la longueur d'au moins 1 voie du faisceau de triage afin de stationner un train d'une longueur de 700m
- Remettre les IFTE en conformité par rapport à l'audit et aux documents de référence ;
- Permettre l'accès au seul personnel autorisé ;
- Permettre une surveillance du site à distance ;
- Permettre la surveillance du site sur place dans de bonnes conditions de sécurité et de confort pour les gardiens et techniciens
- Phaser les travaux de manière à limiter l'impact sur l'exploitation du port ;
- Maintenir l'accès des différents amodiataires et des concessionnaires réseaux à leurs installations pendant toute la durée des travaux.

Accompagnés des exigences minimales suivantes :

- Faire une étude d'exploitation de l'actuel faisceau de triage de l'ITE, et des possibilités d'exploitation future selon les résultats des études de faisabilité ;
- Assurer une pérennité de 30 ans des ouvrages ;
- Maintenir en permanence une des voies du faisceau de triage existant libre de tout obstacle pour permettre le rebroussement du locotracteur et ainsi faciliter ses manœuvres et la bonne exploitation du faisceau durant toute la durée des travaux ;
- Rénover la guérite de desserte du faisceau du triage et permettre son utilisation comme "base agent" pour les besoins techniques de l'ITFE ;
- Assurer la continuité hydraulique du site, notamment des bassins de rétention situés en contrebas du faisceau de triage existant ;
- Préserver les espèces animales et végétales protégées du site et empêcher la propagation des plantes invasives si existantes ;
- Le système de vidéo-surveillance devra s'insérer dans le système de CFNR Transport existant et se connecter au bâtiment logistique de CFNR Transport, situé près du Terminal 2 (futur PCC du port) ;
- Prévoir un éclairage du faisceau ferroviaire répondant à l'activité des tractionnaires et des agents de CFNR Transport durant les opérations de nuit et être piloté depuis le bâtiment logistique de CFNR Transport, situé près du Terminal 2 (futur PCC du port) ;
- Proposer une stratégie de marché qui permettra au SMO des Ports Lorrains d'assurer une maintenance continue des voies en fonction du budget prévisionnel à allouer chaque année.

Plus précisément, il est prévu de :

- Créer 2 nouvelles voies (V5 et V6) ;
- Allonger les voies existantes ;
- Créer des plateformes au niveau des nouvelles voies ;
- Reprendre les défauts des caténaires constatés sur la voie unique et dans la zone de triage ;
- Mettre en place des caténaires au niveau des nouvelles voies ;
- Electrifier les nouvelles voies ;
- Reprendre le tableau de branchement existant et mettre en place de nouveaux disjoncteurs de protection ;
- Reprendre les installations de la guérite ;
- Installer des nouveaux éclairages des faisceaux :
    - Déposer les luminaires et mats existants
    - Déposer les câbles d'alimentation existants
    - Poser des nouveaux luminaires LED
    - Poser des nouveaux câbles enterrés pour l'alimentation des luminaires
    - Mise en terre et mise au rail des nouvelles installations d'éclairage
- Renouveler la guérite :
    - Déposer et évacuer l'enveloppe de la guérite existante
    - Installer une nouvelle enveloppe de guérite en construction métallique légère

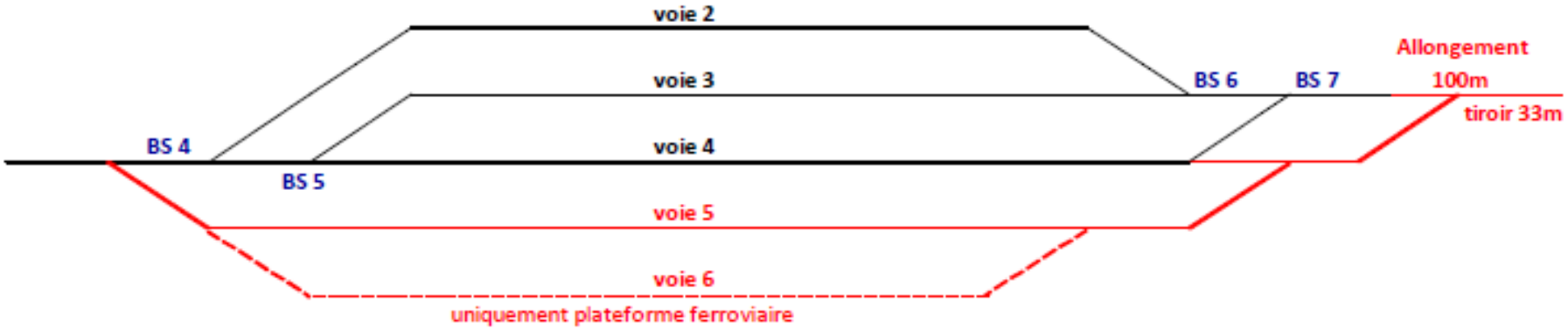


Figure 10 : Plan des voies – scénario 1 (Source VNF)

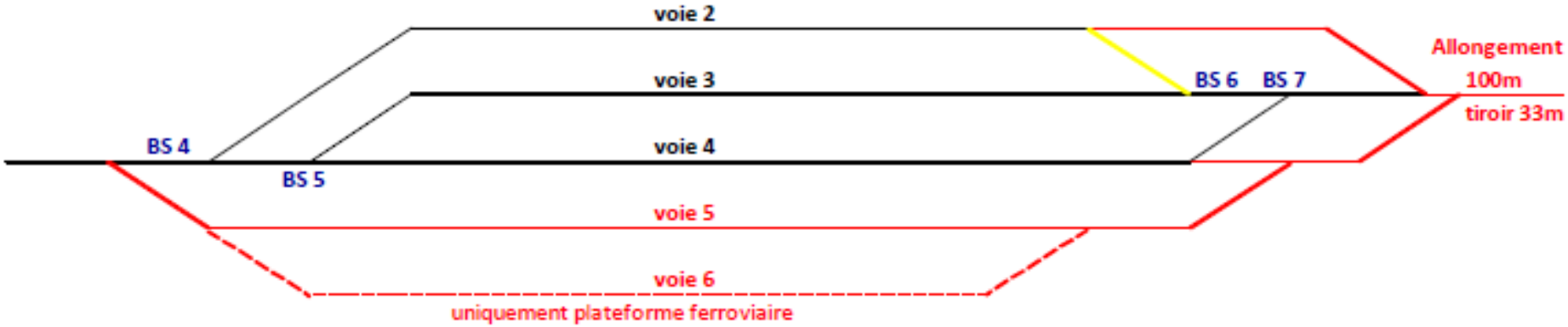


Figure 11 : Plan des voies – scénario 2 (Source VNF)

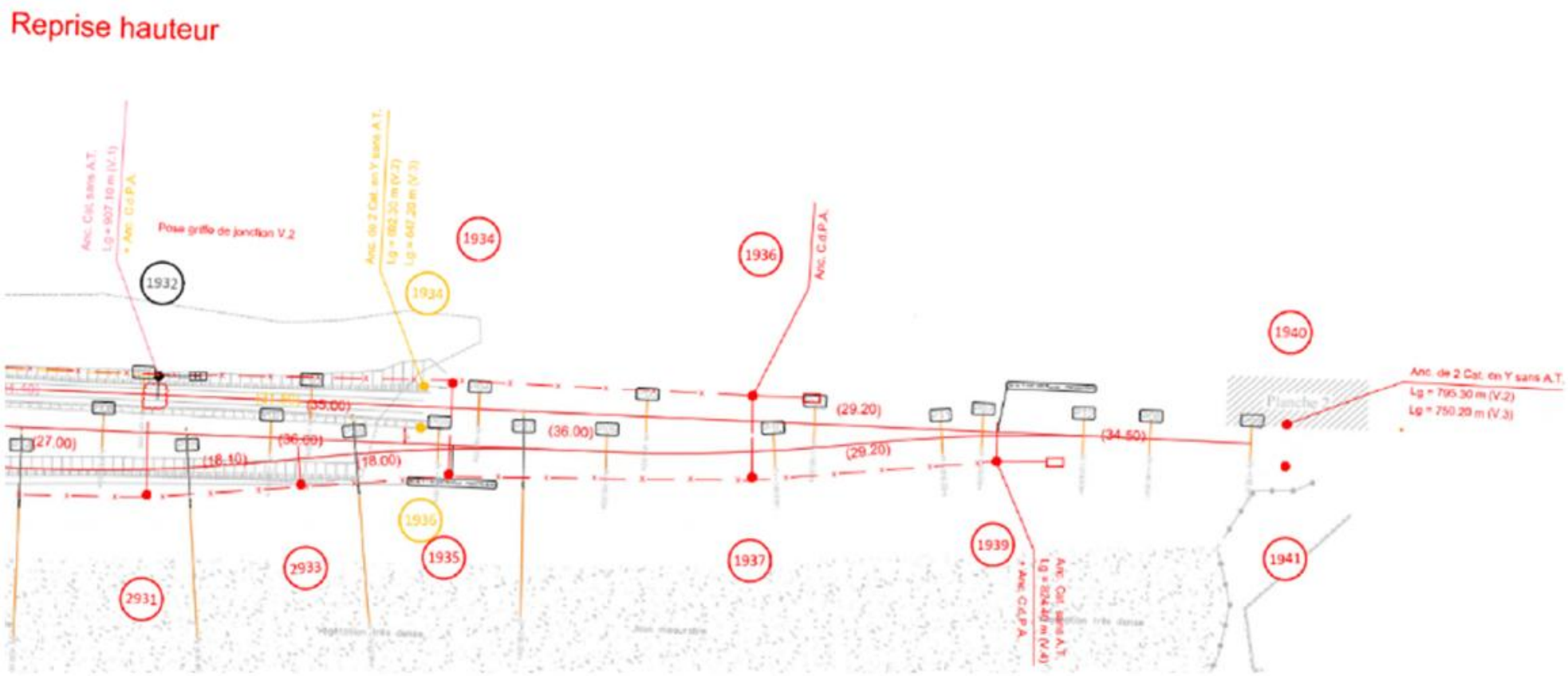


Figure 12 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 1/3

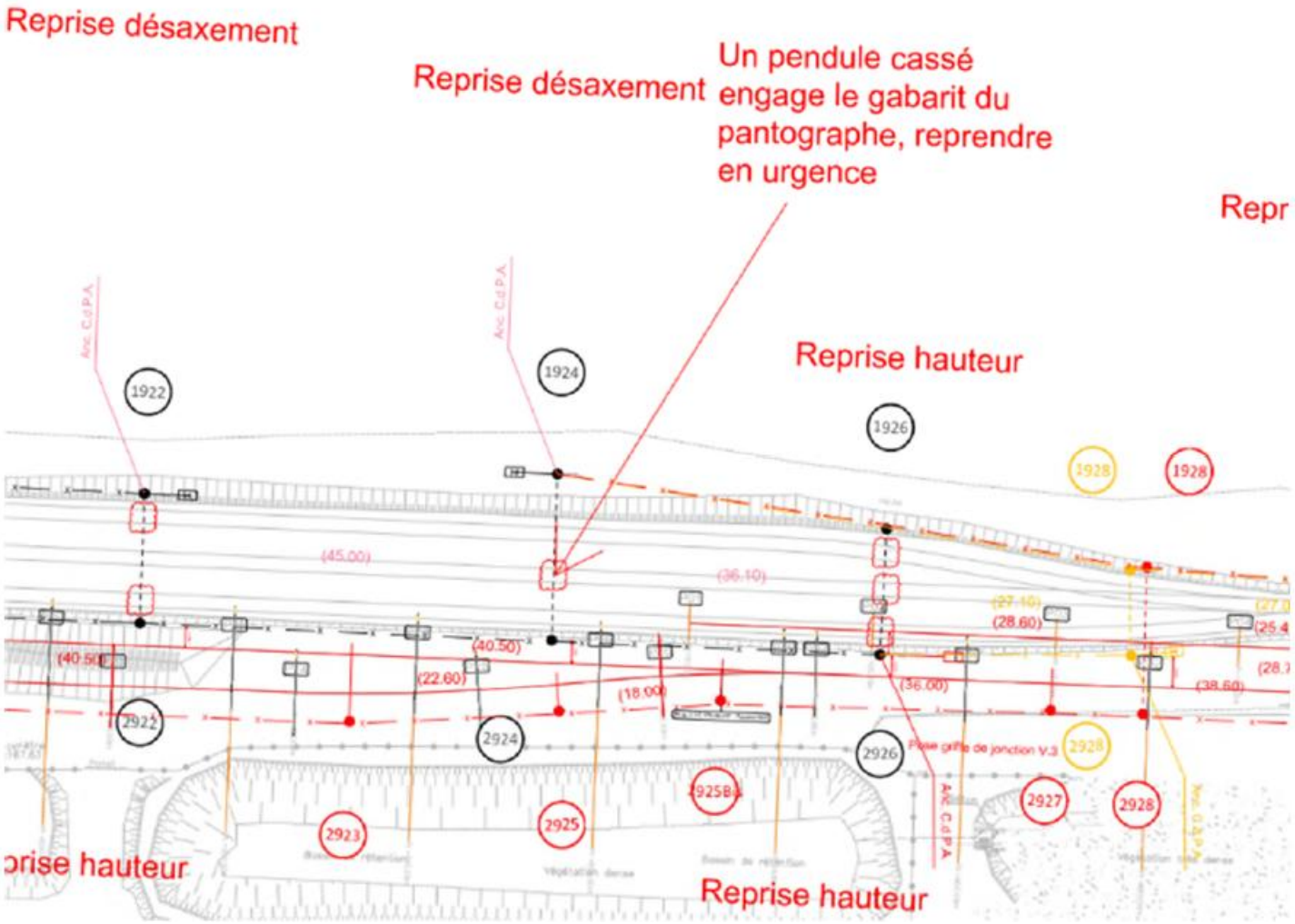


Figure 13 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 2/3

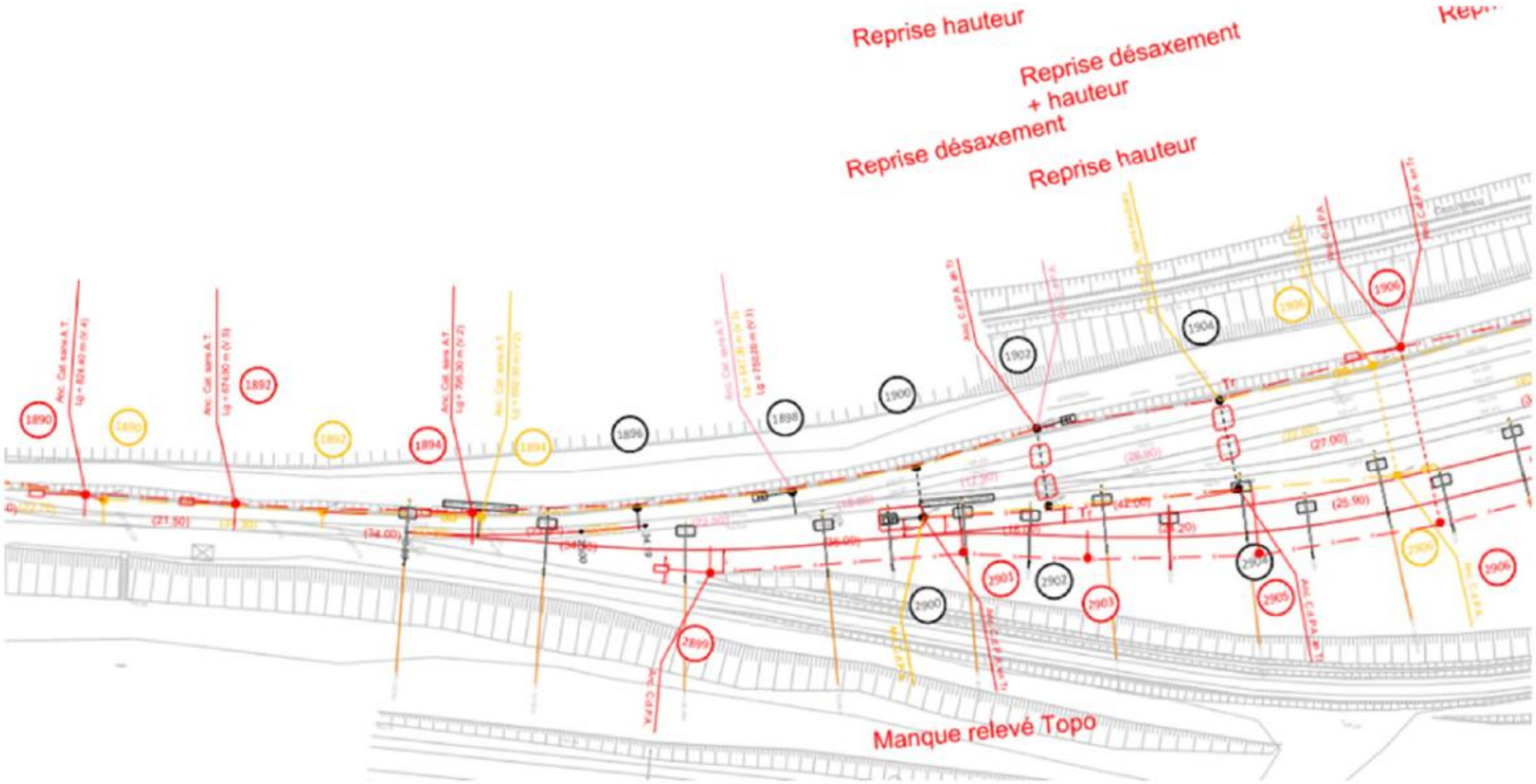


Figure 14 : Extrait du plan de piquetage – scénario 1 (source : VNF) 3/3

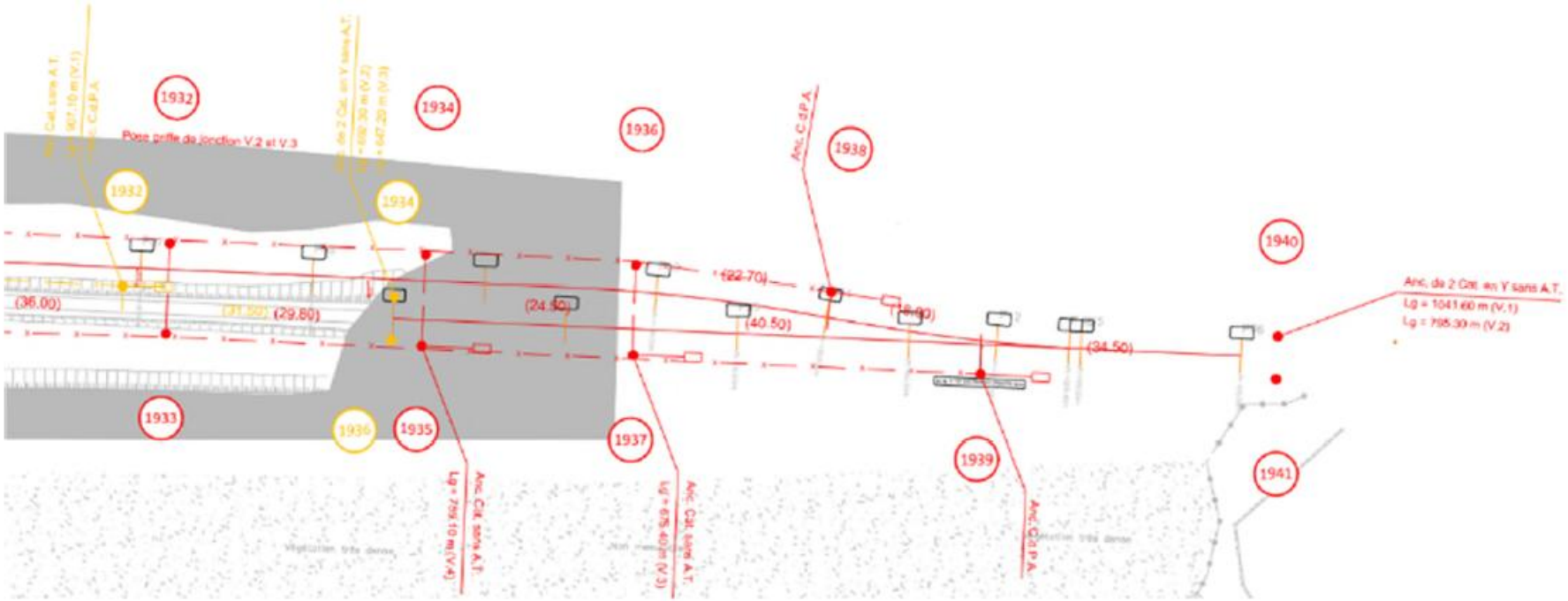


Figure 15 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 1/3

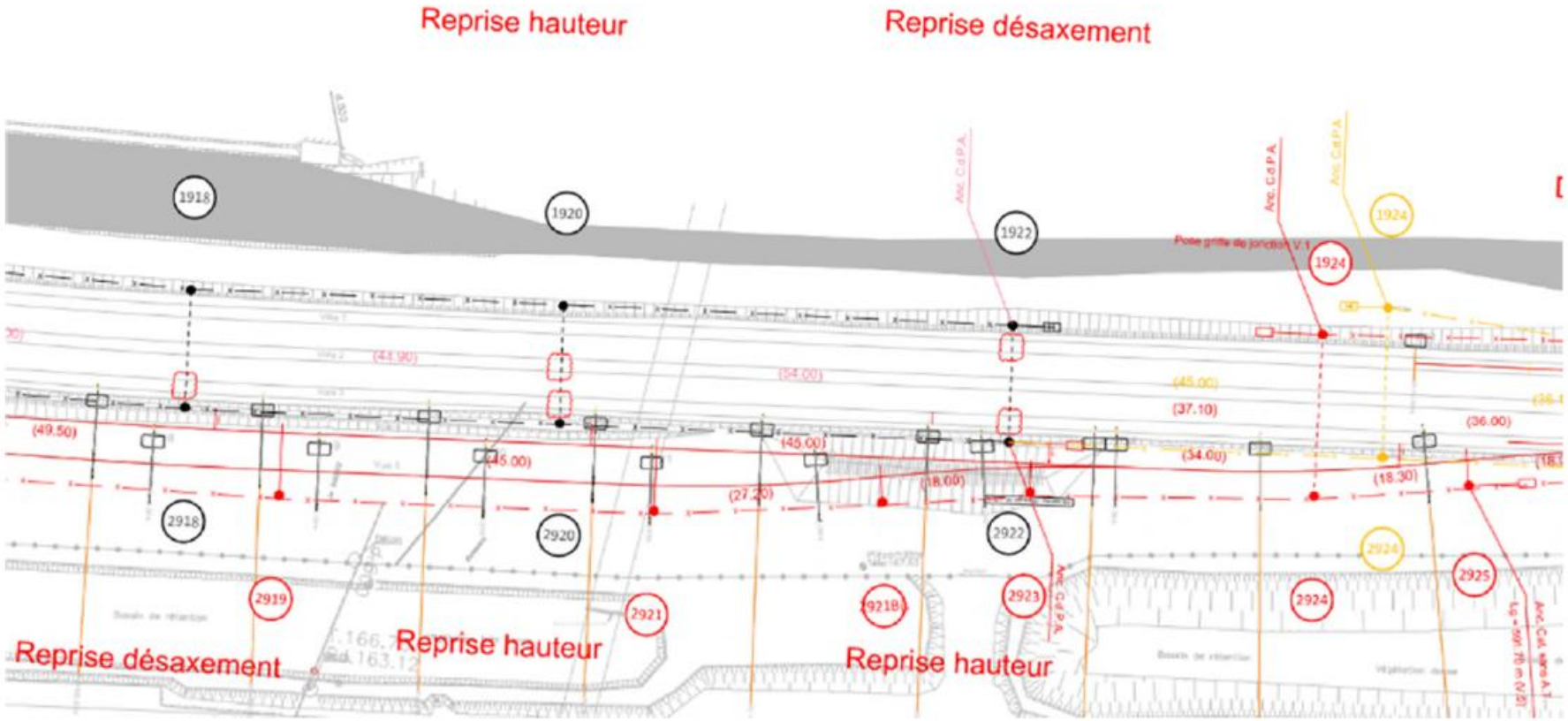


Figure 16 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 2/3

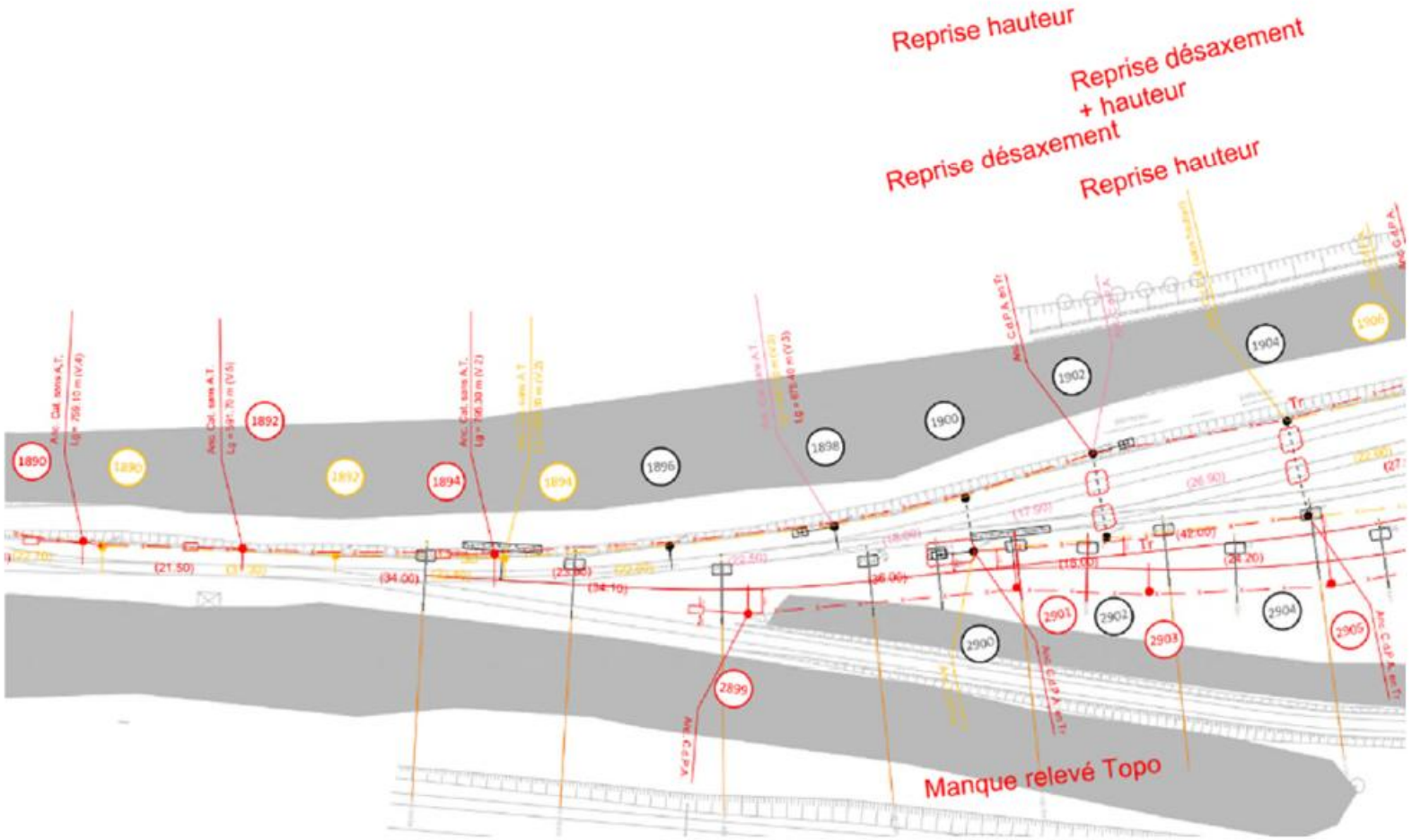


Figure 17 : Extrait du plan de piquetage – scénario 2 (source : VNF) 3/3

6.2. Effets du projet

6.2.1. Effets directs et indirects

6.2.1.1. Dégagements d'emprise et terrassement

Dans le cadre du présent projet, le dégagement d'emprise correspond aux opérations de terrassements pour les travaux de création et d'allongement de voies, d'enfouissement des câbles des réseaux et vidéosurveillance et de mise en place de la plateforme ferroviaire.

Le dégagement des emprises et les terrassements sont des opérations des plus traumatisantes, détruisant les habitats naturels voire certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie, notamment les espèces possédant des capacités de fuites limitées (flore, insectes, amphibiens, reptiles, jeunes oiseaux). Ces opérations de décapage entraînent la disparition des biotopes et des biocénoses en place sur les terrains à exploiter. Les habitats naturels en place sont détruits.

Par ailleurs, la destruction d'habitats perturbera les espèces qui y sont liées car elles n'auront plus les éléments indispensables à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Types d'impacts associés : destruction d'individus, destruction et altération d'habitats, perturbation des espèces.

6.2.1.2. Imperméabilisation du sol

Une imperméabilisation des sols sera réalisée pour permettre la mise en place la plateforme ferroviaire avec une purge des sols et la mise en place d'une GNT.

L'imperméabilisation des sols réduit la naturalité de la zone du projet et empêche la mise en place de nouveaux habitats après le dégagement d'emprise. L'imperméabilisation des sols réduit donc les habitats naturels favorables à la faune pour réaliser leur cycle biologique.

Types d'impacts associés : destruction d'habitats.

6.2.1.3. Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie

Dans le cas présent, l'ensemble des zones de dépôts temporaires, des aires de stationnement, de la base vie et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de construction lors du chantier seront créées sur des zones comprises dans l'enceinte du projet lui-même et dont la destruction/altération a été prise en compte.

En effet, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts seulement liées aux travaux sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbant et détruisant souvent de façon irrémédiable le milieu du lieu de dépôts. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Types d'impacts associés : altération et destruction d'habitats, destruction d'individus.

6.2.1.4. Modifications des composantes environnantes

Les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple.

Les émissions lumineuses peuvent également occasionner des dérangements importants chez certains groupes faunistiques, en provoquant des perturbations endocriniennes ou comportementales. À titre d'exemple, une exposition trop importante des amphibiens à un éclairage artificiel peut retarder la croissance des larves et affecter les comportements reproducteurs des adultes (durée des accouplements, choix du partenaire…). La lumière peut également constituer une barrière pour certains groupes se déplaçant dans l'obscurité (comme les chiroptères), ou au contraire être à l'origine d'un effet « puits » en attirant leurs proies (insectes photophiles) sur des zones dangereuses (voies de circulation par exemple), augmentant ainsi le risque de destruction. Selon les mœurs des espèces de chiroptères, ce dérangement dû à la lumière est plus ou moins important. Pour les espèces habituées à vivre près de l'homme, l'impact de dérangement est faible alors que pour des espèces plutôt « anthropophobes », le dérangement dans un habitat restreint peut être fatal. Une telle population dérangée peut abandonner son territoire, remettant en cause sa survie.

Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu. Certaines espèces faunistiques semblent s'habituer au bruit mais ces phénomènes d'accoutumance pèsent sur le bilan énergétique des individus et perturbent ainsi leur métabolisme.

En phase d'exploitation, le dérangement sera moins important que pendant la phase travaux et n'aura que peu d'effets sur les populations d'espèces animales fréquentant les emprises ferroviaires.

Types d'impacts associés : altération des habitats, perturbation d'espèces.

6.2.1.5. Création de pièges/circulation d'engins

Les pièges pour la faune sont nombreux en phase chantier et peuvent avoir des conséquences sur la population faunistique locale. La circulation des engins peut générer la création d'ornières tout comme la création de tranchées dédiées à l'enfouissement des réseaux. La création de ces milieux temporaires peut s'avérer dangereuse. En effet, des espèces pionnières peuvent s'y installer et être détruites lors du remaniement de ces milieux.

Par ailleurs, l'activité génère une circulation d'engins au sein du site lors des phases travaux et d'exploitation. En effet, les travaux ont pour but d'augmenter la capacité des installations du port afin d'accueillir et de traiter des trains plus nombreux et plus longs et de développer de nouvelles liaisons ferroviaires. Le projet va donc se traduire par une augmentation du trafic ferroviaire. La circulation des engins de chantier et des trains induit un risque d'écrasement et/ou de collision pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacements des espèces.

Par exemple, ce cas est fréquent pour les amphibiens qui ont une dynamique de colonisation très forte et qui exploitent des milieux très rapidement. Or un chantier est une zone en constante évolution et le risque d'ensevelissement existe. De plus, ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis. Le déplacement des engins au niveau des zones de migrations lors de ces périodes peut alors être meurtrier.

La circulation des engins en phase travaux sera réalisée sur les pistes de circulation et les voies existantes.

Types d'impacts associés : destruction d'individus.

6.2.1.6. Pollutions accidentelles

S'ils sont réalisés en dehors des zones prévues à cet effet correctement équipées ou dans des conditions non encadrées, l'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins et le stockage de produits polluants peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, rejets accidentels…).

Les risques résident essentiellement en la pollution du sol et de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

Les cours d'eau présents sur le site sont évités par les travaux.

Types d'impacts associés : altération et destruction d'habitats.

6.2.1.7. Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes

En l'absence de précautions idoines, le remaniement des sols en phase travaux peut favoriser l'apport d'espèces végétales exotiques envahissantes par les engins, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terres contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

Par ailleurs, huit espèces exotiques envahissantes sont déjà présentes au sein du site et les travaux de défrichement et de décapage pourraient engendrer leur dissémination sur le site.

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux, et notamment la perte de la diversité biologique indigène. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes, de surcroît lorsqu'un site est remanié, comme c'est le cas sur un chantier.

De plus, le caractère invasif de ces espèces à tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale donc par conséquent animale.

Types d'impacts associés : altération d'habitats.

6.2.1.8. Création d'obstacles aux déplacements des espèces

Le projet prévoit la création de nouvelles voies et le prolongement de voies existantes.

L'artificialisation des milieux naturels peut constituer un obstacle aux déplacements des espèces. L'isolement des populations et la diminution des effectifs associés, en conduisant à une perte de diversité génétique, peut avoir de graves conséquences sur leur viabilité : à court terme, la consanguinité accrue peut conduire à un déclin des performances des individus, à moyen terme, l'efficacité de la sélection naturelle à éliminer des variants désavantageux ou à produire de nouvelles adaptations dans un environnement changeant est compromise. D'un point de vue démographique, la diminution des effectifs associée à la réduction de la surface de l'habitat rend les populations plus sensibles à des événements aléatoires (stochasticité), environnementaux ou démographiques (variations du sex-ratio, du taux de natalité ou de mortalité d'une année à l'autre…), affectant ainsi le renouvellement des populations.

En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique et l'alimentation des mammifères. Toutefois, cet effet est à relativiser compte tenu de l'activité actuelle du site et du contexte dans lequel se situe le projet (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).

La fragmentation et la destruction des habitats qui résultent des activités humaines, en réduisant ou en supprimant les échanges entre populations, sont aujourd'hui considérées comme une des causes majeures de l'érosion de la biodiversité.

Types d'impacts associés : fragmentation des continuums écologiques.

6.2.2. Effets induits

Aucun effet induit n'est identifié pour ce projet.

Aucun impact significatif

6.2.3. Effets cumulés

La mention des effets cumulés dans les études d'impacts est rendue obligatoire par les textes réglementaires. Les projets concernés par l'analyse des effets cumulés 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 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre du présent dossier, une consultation de la liste des projets en Moselle soumis à l'Autorité environnementale, mis à disposition par la DREAL, a été effectuée.

Ce référentiel ne fait état d'aucun projet sur les communes situées dans un rayon de 5 km autour du projet et de nature similaire au présent projet.

Aucun impact cumulé significatif associé

6.2.4. Synthèse des effets et types d'impacts associés

Tableau 37 : Synthèse des effets du projet et impacts associés

Nature de l'impact	Origine de l'impact / Effet	Durée de l'effet	Durée de l'impact	Phase concernée	
				Travaux	Exploitation
Impacts directs et indirects					
Destructions des habitats	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanent	Permanent	X	
	Imperméabilisation des sols	Temporaire à permanent	Permanent	X	X
	Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie	Temporaire	Permanent	X	
	Pollutions accidentelles	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X
Altération des habitats	Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie	Temporaire	Temporaire à permanent	X	
	Pollutions accidentelles	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X
	Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Temporaire	Permanent	X	
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire	Temporaire à permanent	X	X
Destruction d'individus d'espèces	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanent	Permanent	X	
	Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie	Temporaire	Permanent	X	
	Création de pièges et circulation d'engins	Temporaire	Permanent	X	X
Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanent	Permanent	X	
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire	Temporaire	X	X
Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Temporaire	Temporaire	X	X
Impacts indirects et induits					
Aucun impact significatif					

6.3. Évaluation des impacts bruts du projet

6.3.1. Impacts bruts sur les habitats

Tableau 38 : Synthèse des impacts bruts du projets sur les habitats

Habitats		Impacts bruts							
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Surface totale ZEI (ha)**	**Surface brute impactée de l'habitat (ha)**	**Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZEI (%)**	**Analyse**	**Niveau d'impact brut**
Ruisseau et berges	**Faible**	Altération des habitats	Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.05	0.05	100	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Très faible**
Rivière de la Moselle	**Faible**	Hors projet	/	/	/	/	/	/	**Nul**
Roselière inondée	**Moyen**								
Roselière sèche	**Faible**	Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.03	0.03	100	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. Le cortège végétal étant banal, l'impact sur cet habitat reste très faible.	**Très faible**
Fourrés mésophiles	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.58	0.02	3.45	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 0,02 ha de fourrés mésophiles. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité.	**Faible**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.58	0.56	96.55	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbustes sur les voies.	**Très faible**
Saulaie à Saule blanc	**Moyen**	Hors projet	/	/	/	/	/	/	**Nul**
Frênaies-saulaies	**Faible**								
Frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	2.31	0.57	24.68	L'allongement des voies impliquera la destruction de 0.59 ha de fourrés favorables à de nombreuses espèces remarquables. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité. De plus, il s'agit d'un habitat anthropique et perturbé.	**Faible**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	2.31	1.74	75.32	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbres et arbustes sur les voies.	**Très faible**
Prairies de fauche	**Moyen**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	1.66	1.19	71.69	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 1.19 ha de prairies de fauche favorables à de nombreuses espèces remarquables. L'impact sur cette prairie est moyen en raison des espèces à enjeux qui l'occupe.	**Moyen**

Habitats		Impacts bruts							
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Surface totale ZEI (ha)**	**Surface brute impactée de l'habitat (ha)**	**Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZEI (%)**	**Analyse**	**Niveau d'impact brut**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	1.66	0.47	28.31	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Moyen**
Friches herbacées	**Faible**	Altération des habitats	Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0,25	0.25	100	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Très faible**
Friches herbacées en voie de fermeture	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.51	0.03	5.88	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 0.03 ha de friche. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité. De plus, il s'agit d'un habitat anthropique et perturbé	**Faible**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.51	0.48	94.12	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Faible**
Infrastructure bâtie	**Négligeable**	Pas d'impact	/	/	/	/	/	/	**Négligeable**
Réseaux ferroviaires									
Petit bassin	**Faible**	Altération des habitats	Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0,02	0.02	100	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Très faible**

6.3.2. Impacts bruts sur la flore

Tableau 39 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact brut**
Laîche raide (*Carex elata*)	**Moyen**	Hors projet	/	/	/	**Nul**
Euphorbe ésule *(Euphorbia esula)*	**Moyen**					
Torilis des champs (*Torilis arvensis*)	**Moyen**					
Vesce velue *(Vicia villosa)*	**Moyen**	Destruction des individus	Dégagement d'emprise et terrassement/ Pistes de circulation et voies ferrées/Pollutions accidentelles/Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes/Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	Deux individus de Vesce velue seront détruits par la mise en place de voies ferrée et de plateformes ferroviaires.	**Moyen**
Vulpie queue-d'écureuil *(Vulpia bromoides)*	**Moyen**	Destruction des individus	Dégagement d'emprise et terrassement/ Pistes de circulation et voies ferrées/Pollutions accidentelles/Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes/Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	Une population de Vulpie queue d'écureuil sera détruite par la mise en place de voies ferrée et de plateformes ferroviaires.	**Moyen**

6.3.3. Impacts bruts sur les zones humides

Tableau 40 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides

Habitats		Impacts bruts							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact brut
Zones humides	Faible	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	2.31	0.57	24.68	L'allongement des voies impliquera la destruction de 0.59 ha de zones humides représentées par des fourrés mésophiles et de saules Il s'agit cependant d'un habitat humide anthropique et perturbé, l'impact est donc faible	**Faible**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	2.31	1.74	75.32	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins, le dégagement de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbres et arbustes sur les voies.	**Très faible**

6.3.4. Impacts bruts sur l'avifaune

Tableau 41 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune en période de reproduction						
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts	**Assez fort**	Destruction/Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées). Une partie de la frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles sera également détruite/altérée par le projet. Cet habitat est peu fréquenté par l'avifaune. Seuls quelques couples de quelques espèces communes s'y reproduisent. La majorité des fourrés, qui sont les plus favorables à la reproduction de ce cortège, est évitée. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts pourront se reproduire et s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Moyen**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits lors des travaux, mais uniquement pour des espèces à enjeux faibles. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Faible**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important.	**Moyen**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Négligeable**
Cortège des boisés	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées). Une partie de la frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles sera également détruite/altérée par le projet. Cet habitat est peu fréquenté par l'avifaune de ce cortège. Seuls quelques couples de quelques espèces communes s'y reproduisent. Le boisement situé sur la zone d'étude à l'est est évité. Il y aura surtout une faible réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces, principalement pour la chasse et l'alimentation. En effet, de nombreux milans noirs chassent en limite de site et dans les milieux ouverts de la zone d'étude. En phase d'exploitation, les espèces des boisés pourront se reproduire et s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Très faible**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits lors des travaux. Toutefois, les travaux impactent peu les habitats de reproduction de ces espèces. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Très faible**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, et dans une moindre mesure la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Très faible**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Négligeable**
Milieux anthropiques	**Assez fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pratiquement pas dans la ZEI, mais à proximité. Certaines d'entre elles s'alimentent toutefois dans la ZEI. Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées), et notamment pour le Faucon crécerelle. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, ces espèces habituées au dérangement pourront s'alimenter dans la zone d'étude.	**Très faible**

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude et dans les habitats concernés par les travaux, aucun individu ne sera détruit. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux habitués au dérangement subiront peu de stress temporaire pouvant affecter la chasse, l'alimentation et la reproduction, y compris pour le Faucon crécerelle. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable, car ce sont des espèces habituées au dérangement.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
Milieux humides	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pas sur le site, mais certaines d'entre elles peuvent l'utiliser afin de s'alimenter, notamment le Milan noir. Seuls les milieux ouverts (prairies de fauche et friche herbacées) sont fréquentés par le Milan noir pour l'alimentation. Les travaux induisent donc une destruction et une altération d'une partie de l'habitat d'alimentation. En phase d'exploitation, le Milan noir pourra continuer à s'alimenter dans la zone d'étude.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux peuvent subir un stress temporaire pouvant affecter la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
Avifaune de passage	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pas sur le site, mais certaines d'entre elles l'utilisent afin de s'alimenter. Seuls les milieux ouverts (prairies de fauche et friche herbacées) sont fréquentés par quelques espèces pour l'alimentation. Les travaux induisent donc une destruction et une altération d'une partie de l'habitat d'alimentation pour quelques espèces communes. En phase d'exploitation, ces espèces pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, et dans une moindre mesure la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
Avifaune hors période de reproduction						
Avifaune migratrice	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les milieux ouverts et semi-ouverts impactés (prairie de fauche, friches herbacées et fourrés) sont fréquentés par quelques oiseaux communs sans enjeux, excepté le Milan noir. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour cette espèce. Une grande partie des fourrés est évitée, tout comme les milieux humides et boisés de la zone d'étude à l'est. En phase d'exploitation, plusieurs espèces de passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts et le Milan noir pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Très faible**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les oiseaux qui effectuent une halte migratoire dans la zone d'étude à l'est subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. Mais peu d'oiseaux ont été recensés en halte migratoire. Ainsi, l'impact est considéré peu important.	**Négligeable**

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
					En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important, mais sans que cela soit significativement impactant pour ce cortège.	
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
Avifaune hivernante	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les milieux ouverts et semi-ouverts impactés (prairie de fauche, friches herbacées et fourrés) sont fréquentés par quelques oiseaux communs sans enjeux. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour ces oiseaux. Une grande partie des fourrés est évitée, tout comme le bassin fréquenté par le Bruant des roseaux, et les milieux humides et boisés de la zone d'étude à l'est. En phase d'exploitation, les passereaux, dont le Bruant des roseaux dans le bassin, pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les oiseaux qui effectuent une halte migratoire dans la zone d'étude à l'est subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, notamment pour les espèces se réfugiant dans le bassin (Bruant des roseaux). Mais cet habitat est peu impacté et peu d'oiseaux ont été recensés en hivernage. Ainsi, l'impact est considéré peu important. En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important, mais sans que cela soit significativement impactant pour ce cortège.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**

6.3.5. Impacts bruts sur l'herpétofaune

Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Amphibiens	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les milieux détruits/altérés par le projet, c'est-à-dire une partie des prairies de fauche, friches herbacées, fourrés, sont globalement peu ou pas fréquentés par les amphibiens recensés dans la zone d'étude. Le ruisseau, la Moselle et le bassin, qui sont des habitats de reproduction probable pour la Grenouille verte indéterminée ne sont pas impactés par le projet. En phase d'exploitation, les amphibiens pourront continuer à fréquenter les habitats préservés (fossés, bassin, etc.) pour l'alimentation, la reproduction, voire l'hivernation. Seule une pollution accidentelle en phase travaux, comme en phase d'exploitation pourrait impacter les habitats de reproduction.	**Faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux ne prévoient pas d'impacter les habitats humides favorables à la reproduction des amphibiens, ni les habitats d'hivernage. La destruction d'individus est donc fortement limitée. Cependant, les travaux peuvent indirectement impacter les amphibiens par pollution accidentelle des eaux, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation. Par ailleurs, les circulations d'engins en phase travaux peuvent créer des dépressions humides attirant quelques individus et espèces, engendrant potentiellement une mortalité par écrasement ou enfouissement. Cependant, le nombre d'individus présent dans le bassin de la zone d'étude est très faible. Peu d'individus sont donc potentiellement impactés.	**Faible**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les amphibiens qui se reproduisent, s'alimentent, se déplacent ou hivernent dans la zone d'étude subiront un stress temporaire (bruit, vibration, modification des milieux, etc.) pouvant affecter l'alimentation, les déplacements, la reproduction ou encore l'hivernation. Toutefois, compte-tenu de la localisation des travaux et des espèces concernées, cet impact est considéré comme non significatif. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique des amphibiens, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet peut engendrer des impacts significatifs pour ces espèces, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation en contraignant les déplacements. Toutefois, les milieux impactés sont peu fréquentés par les amphibiens. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**
Reptiles	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par les travaux : friches herbacées et voies ferrées, sont fréquentées par au moins une douzaine d'individus de Lézard des murailles, voire plus, pour la reproduction et sans doute l'hibernation. Une partie de l'habitat du Lézard des murailles sera toutefois évitée. Il s'agit de la voie ferrée et du talus avec fourrés attenant dans la partie est de la zone d'étude ouest. En phase d'exploitation, les reptiles pourront continuer à fréquenter la zone d'étude dans les habitats préservés (friches herbacées) et dans les nouvelles voies ferrées pour l'alimentation, la reproduction, voire l'hivernation. Le Lézard des murailles s'adapte en effet assez bien aux milieux anthropisés et notamment aux voies ferrées qui sont des habitats privilégiés pour ce reptile.	**Moyen**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les individus (adultes, pontes) en raison de la faible mobilité des reptiles, notamment dans les voies ferrées et les friches herbacées, situées aux abords des voies ferrées. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Fort**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les reptiles sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des reptiles et entraîner une dépense d'énergie pouvant affecter la reproduction, l'hivernage et la survie des individus. La reproduction d'une partie de la population présente dans la zone d'étude sera sans doute affectée l'année durant les travaux. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable, car le Lézard des murailles est une espèce anthropophile habituée au dérangement.	**Faible**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet peut engendrer des impacts significatifs pour ces espèces, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation en contraignant les déplacements. Si les individus de Lézard des murailles auront plus de difficultés à se déplacer durant les travaux, ils auront sans doute plus de facilités en phase d'exploitation avec l'apparition de nouvelles voies ferrées. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**

6.3.6. Impacts bruts sur l'entomofaune

Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts					
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Lépidoptères	**Faible**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour quelques papillons communs des milieux ouverts et semi-ouverts. Une partie des habitats de reproduction et d'alimentation des papillons est évitée. En phase d'exploitation, les espèces des milieux ouverts pourront se reproduire dans la zone d'étude, mais sur une surface moindre.	**Faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les chenilles et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus de papillons communs présents dans les prairies, friches et une partie des fourrés seront détruits. Une partie de ces milieux est évitée, et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les Lépidoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des Lépidoptères, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des papillons, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières des fourrés sur le pourtour du site, qui ne subiront pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**
Odonates	**Faible**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Il n'y a aucun habitat de reproduction impacté par les travaux. En effet, le ruisseau et le bassin dans la zone d'étude ouest est évitée par le projet. Seule une partie des prairies et friches impactées constitue un territoire de chasse et de maturation pour quelques individus et espèces. En phase d'exploitation, les libellules pourront continuer à chasser ponctuellement au sein de la zone d'étude. Le ruisseau et le bassin seront toujours favorables à la reproduction.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Toutefois, compte tenu du fait qu'ils ne se reproduisent pas dans la zone impactée, aucun individu ne sera détruit. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Pendant les travaux, la reproduction des odonates dans le bassin et le ruisseau ne sera affectée. En phase d'exploitation, aucune perturbation d'espèces n'est à attendre.	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Les odonates sont relativement mobiles. Les travaux n'engendreront pas d'obstacles aux déplacements d'espèces, surtout qu'aucun corridor n'est impacté. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**
Orthoptères	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des milieux de reproduction pour quelques espèces d'orthoptères à enjeux des milieux ouverts, y compris les actuelles voies ferrées pour l'Oedipode turquoise. Mais une partie de ces milieux est préservée, y compris concernant la voie ferrée et les friches. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation. Les quelques espèces fréquentant les milieux semi-ouverts ne verront qu'une petite partie de leur habitat de reproduction détruite. En phase d'exploitation, les orthoptères des milieux ouverts pourront continuer à fréquenter la zone d'étude dans les habitats préservés (friches herbacées), ainsi qu'aux abords des nouvelles voies ferrées pour l'alimentation et la reproduction. De même, les espèces fréquentant les milieux semi-ouverts pourront continuer à se reproduire dans les fourrés préservés.	**Faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Plusieurs individus d'orthoptères à enjeux présents dans les friches herbacées et dans les prairies de fauche seront détruits. Mais une partie de ces habitats est préservée et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Faible**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les orthoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des orthoptères, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières sur le pourtour du site, qui ne subira pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts					
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Autres invertébrés	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour quelques invertébrés communs des milieux ouverts et semi-ouverts. Une partie des habitats de reproduction et d'alimentation des invertébrés est évitée, notamment une grande partie des fourrés qui permettent la reproduction d'*Anthaxia nitidula*, qui est une espèce à enjeux. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire dans la zone d'étude, mais sur une surface moindre.	**Très faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'invertébrés communs présents dans les prairies, friches et une partie des fourrés seront détruits. Une partie de ces milieux est évitée, et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les invertébrés sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des invertébrés, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières des fourrés sur le pourtour du site, qui ne subiront pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**

6.3.7. Impacts bruts sur les mammifères

Tableau 44 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts					
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Mammifères terrestres	**Moyen**	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet constituent uniquement des territoires d'alimentation pour les mammifères recensés, y compris pour le Lapin de garenne, qui est la seule espèce à enjeux. Cependant, les habitats refuges et habitats de reproduction des mammifères, dont le Lapin de garenne, ne sont pas impactés par les travaux. Il s'agit des fourrés et talus situés dans la partie est de la zone d'étude ouest. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil sur le site. En phase d'exploitation, les mammifères pourront continuer à exploiter la zone d'étude. Le Lapin de garenne pourra continuer à se reproduire et à s'alimenter dans la zone d'étude.	**Très faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont relativement mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les jeunes sont plus vulnérables. Il est cependant peu probable étant donné la faible fréquentation du site et les milieux impactés que des individus et espèces soient détruits, même si les travaux sont effectués en période de mise-bas, Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement de certaines espèces, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. Les espèces présentes dans les environs subiront un stress supplémentaire, pouvant affecter la reproduction et l'alimentation des individus, dont le Lapin de garenne. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique et l'alimentation des mammifères, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. En phase d'exploitation, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, la zone d'étude étant déjà cloisonnée par des clôtures. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**
Chiroptères	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet constituent uniquement des territoires de chasse et de transit pour quelques espèces et individus de chauves-souris. Les travaux induisent donc une altération d'une partie de l'habitat de chasse de ces espèces. Aucun gîte potentiel n'est détruit/altéré. En phase d'exploitation, la zone d'étude sera moins attractive pour l'activité de chasse des chiroptères. Là encore, il y aura une réduction des potentialités d'accueil pour la chasse.	**Faible**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux n'impactant aucun gîte potentiel, il n'y aucune destruction d'individus possible. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux sont effectués de jour et les chauves-souris sont actives de nuit. Les travaux ne devraient donc pas engendrer d'impacts significatifs sur les espèces en phase travaux. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique et la chasse des chiroptères, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase de travaux, le projet n'impactera pas les capacités de déplacements des chiroptères. En effet, le linéaire de fourrés situé dans la partie est de la zone d'étude ouest est conservé. Par ailleurs, les lisières de fourrés sont peu impactées. En phase d'exploitation, le projet réduira peu les capacités de déplacements des chiroptères par rapport à l'état actuel. En effet, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante. Toutefois, les lumières situées le long des voies ferrées peuvent constituer une barrière supplémentaire pour ces espèces en général lucifuges, et augmenter la fragmentation des continuums écologiques.	**Très faible**

6.3.8. Impacts bruts sur la faune aquatique

La faune aquatique n'est pas concernée par les travaux, il n'y a pas de travaux prévus en lit mineur ni en lit majeur.

6.3.9. Impacts indirects et induits

Aucun effet induit n'a été mis en évidence, donc **les impacts associés sont non significatifs**.

6.3.10. Impacts cumulés

Aucun effet cumulé n'a été mis en évidence, donc **les impacts associés sont non significatifs**.

7. Mesures d'évitement et de réduction et évaluation des impacts résiduels

Il s'agit de propositions de mesures d'évitement et de réduction permettant de limiter les impacts. La nomenclature des mesures est issue du guide THEMA « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition de mesures ERC ».

7.1. Mesures d'évitement

7.1.1. Evitement amont

7.1.1.1. E1 : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats (E1.1a)

Certains habitats présentant des enjeux assez forts (frênaies-saulaies, rivière de la Moselle) sont exclus du projet. Ces habitats présentent des enjeux faune et flore avec la présence de milieux favorables à la reproduction et à l'alimentation d'espèces à enjeux et/ou protégées, d'une végétation assez diversifiée et d'une espèce de flore patrimoniale. Ces habitats sont présents au niveau de la plus petite zone à l'Est, où il était initialement prévu de réaliser un quai et une plateforme portuaire.

Au total, ce sont un peu plus de 2 ha d'habitats à enjeux qui ont été évités sur la zone d'étude, permettant ainsi de maintenir des habitats de reproduction pour l'avifaune, la faune aquatique et les chauves-souris.

Evitement d'impact associé : cette mesure permet d'éviter l'impact lié à la destruction/altération des habitats.

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2. Mesures de réduction

7.2.1. Réduction géographique en phase travaux et d'exploitation

7.2.1.1. R1 : Respect des emprises du projet (R1.1a)

La circulation des engins de chantier doit se limiter aux pistes de circulation.

Le stockage des véhicules et engins ainsi que du matériel doit être réalisé sur les zones prévues à cet effet et en dehors des zones humides.

Ainsi, la zone d'emprise du projet doit être respectée.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction ou à l'altération des habitats.

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2.2. Réduction technique en phase travaux et d'exploitation

7.2.2.1. R2 : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces (R2.1o)

Deux espèces patrimoniales, la Vesce velue et la Vulpie queue-d'écureuil, sont présentes sur la zone de travaux et seront donc détruites lors de la phase travaux. Un déplacement des individus (par transplantation et collecte des graines/bulbes) est nécessaire pour garantir la pérennité des populations.

Pour réaliser la transplantation, les individus doivent être prélevés et déplacés dans un milieu proche similaire qui ne sera pas impacté par les travaux. Cette opération est à réaliser lors de la période de floraison de l'espèce, c'est-à-dire entre avril et juillet pour la Vulpie à queue-d'écureuil et de mai à août pour la Vesce velue.

Pour réaliser la collecte de graines/bulbes, ces derniers doivent être prélevés à la fin de la période de floraison de l'espèce et replantés pendant la période propice à l'espèce, en automne.

Les milieux proposés dans le cadre du présent projet pour le déplacement des individus sont les friches herbacées et les prairies de fauche non concernées par les travaux.

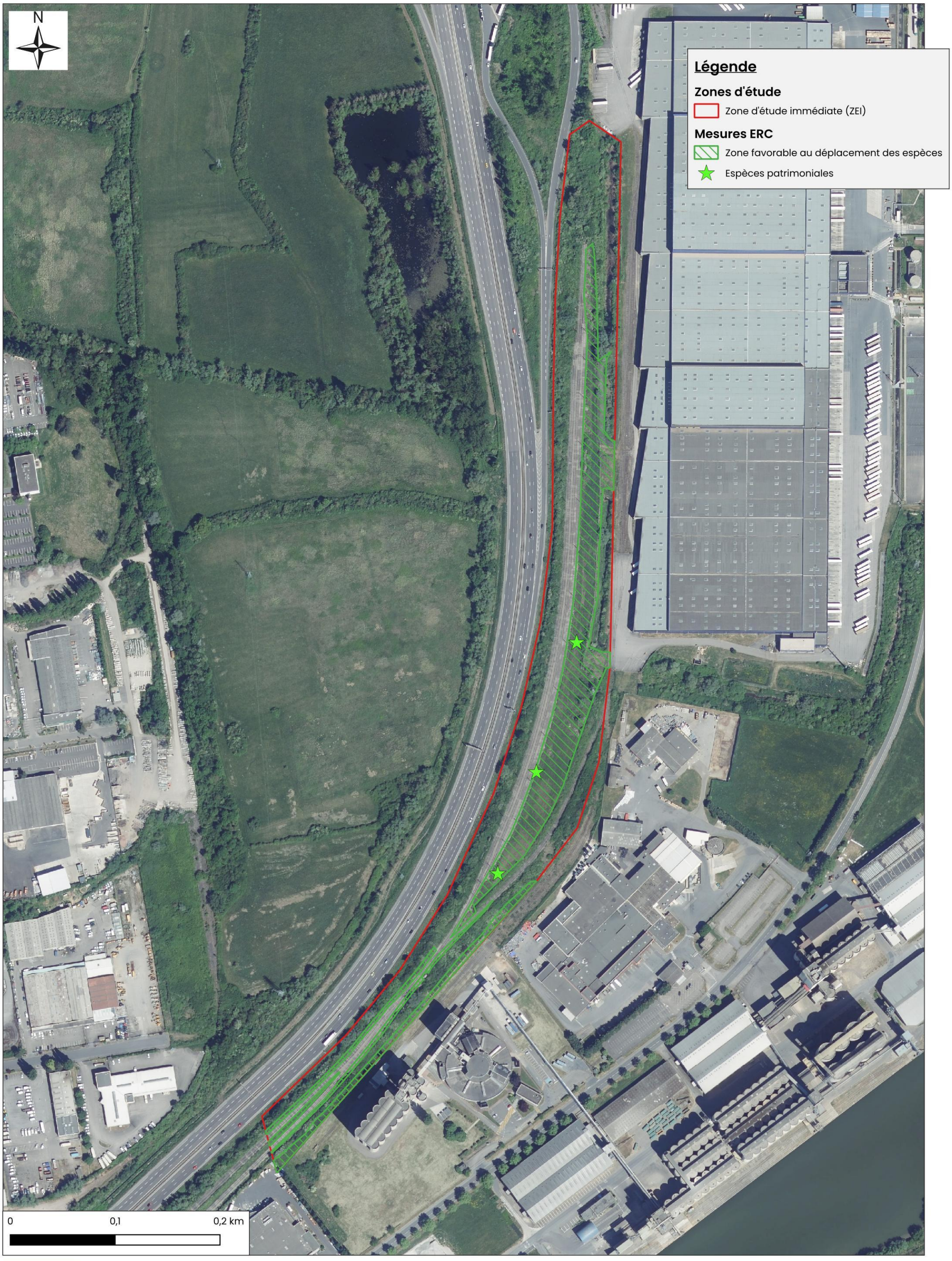
La réussite de ces sauvetages n'est pas garantie puisque le dérangement des individus fragilise leur survie.

Les espèces concernées ne sont pas protégées et ne nécessitent donc pas de demande de dérogation « espèces protégées ».

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la flore.

Coût de la mesure : Le coût d'un forfait de transplantation est estimé à 1360 € et peut varier selon le nombre de plants ou la surface.

Mesure R2 : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces (R2.1o)



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite, 2025
Dossier : VNF - Metz-Thionville (57)

Carte 33 : Localisation de la mesure de réduction R2

7.2.2.2. R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales (R2.1f, R2.2o, R2.1q)

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et fréquemment remaniés par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes. Huit espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées sur la zone d'étude : le Bunias d'Orient, la Vergerette annuelle, le Frêne rouge, la Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia, le Séneçon sud-africain, le Solidage du Canada et la Véronique de Perse. La Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia ne sont pas concernés par les travaux.

Il faudra veiller à ce que les travaux ne favorisent pas l'expansion de ces espèces, ni n'engendrent pas une colonisation nouvelle d'EEE. Il est préconisé de limiter les zones en chantier aux stricts besoins du projet.

Afin de réduire les risques de prolifération de ces espèces, plusieurs mesures de réduction devront être mises en place :

- Gestion des produits de fauche ou des terres végétales contaminées vers des centres de traitement spécialisé (filières de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes) ;
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone ;
- Éviter le maintien de zones nues trop longtemps.

L'apport de terres extérieures peut engendrer une contamination du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre contaminée (présence de graines, rhizomes…) d'un autre site. Si un apport de terres végétales extérieures devait avoir lieu, il est impératif que leur provenance soit connue, et qu'elles ne contiennent surtout pas de graines, racines ou fragments d'espèces invasives. Si ce n'est pas le cas, alors ces terres devront être utilisées pour l'aménagement en profondeur du site et recouvertes d'une terre non contaminée afin d'éviter la germination de ces plantes invasives.

Dans la même logique, dans le cas où de nouvelles stations d'EEE seraient identifiées au cours du chantier, ces terres devront être évacuées en filière spécialisée.

Par ailleurs les engins arrivant sur site devront être propres afin de ne pas apporter de fragments d'EEE susceptibles de s'implanter sur le site.

De plus, afin de limiter les surfaces à nues, il conviendra dès que possible d'ensemencer les zones remaniées avec un mélange d'espèces locales de prairies fleuries respectant la charte « Végétal Local ». Cette action sera réalisée la première année suivant la réalisation des travaux, voire dès qu'une zone de travaux sera terminée.

VERONIQUE DE PERSE

Peu de méthodes de prévention se sont montrées réellement efficaces contre cette espèce. En revanche, le déchaumage et le faux-semis peuvent être efficaces. La période la plus propice se situe de fin août à début octobre.

Le déchaumage consiste à préparer le sol en arrachant et en enfouissant les plantes levées, les graines tombées au sol et les chaumes d'une jachère, friche ou culture.

Le faux-semis consiste à préparer le sol mécaniquement pour faire germer les mauvaises herbes et les détruire dès qu'elles ont germé par un dernier travail du sol très superficiel.

Le désherbage mécanique est une des méthodes permettant de lutter contre cette espèce. L'arrachage doit avoir lieu précocement (avant le stade 3-4 feuilles) et peut être réalisé avec une herse étrille.

VERGERETTE ANNUELLE, SOLIDAGE DU CANADA

L'arrachage est la technique la plus efficace sur les secteurs faiblement infestés. Il est à renouveler sur plusieurs années, en veillant à extraire l'ensemble du système racinaire de la plante. Pour les populations de grande taille, un fauchage sous l'inflorescence avant fructification (de mai à août) permet de limiter la propagation de l'espèce. Il est à réaliser plusieurs fois dans la saison, et sur plusieurs années (Conseil environnemental de Savoie, 2021).

BUNIAS D'ORIENT, SENEÇON SUD AFRICAIN

L'arrachage (manuel ou mécanique) est efficace sur cette espèce, à condition qu'il soit réalisé avant la floraison et répété pendant plusieurs années. Après arrachage, il est possible planter des espèces locales couvrantes afin d'éviter de laisser les sols à nu et de favoriser la reprise de l'espèce. Enfin, une fauche (non tardive) répétée doit être pratiquée avant la floraison pendant plusieurs années.

FRENE ROUGE

Une coupe de l'arbre suivie d'un dessouchage, ainsi que l'arrachage systématique des rejets est adapté pour cette espèce. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification.

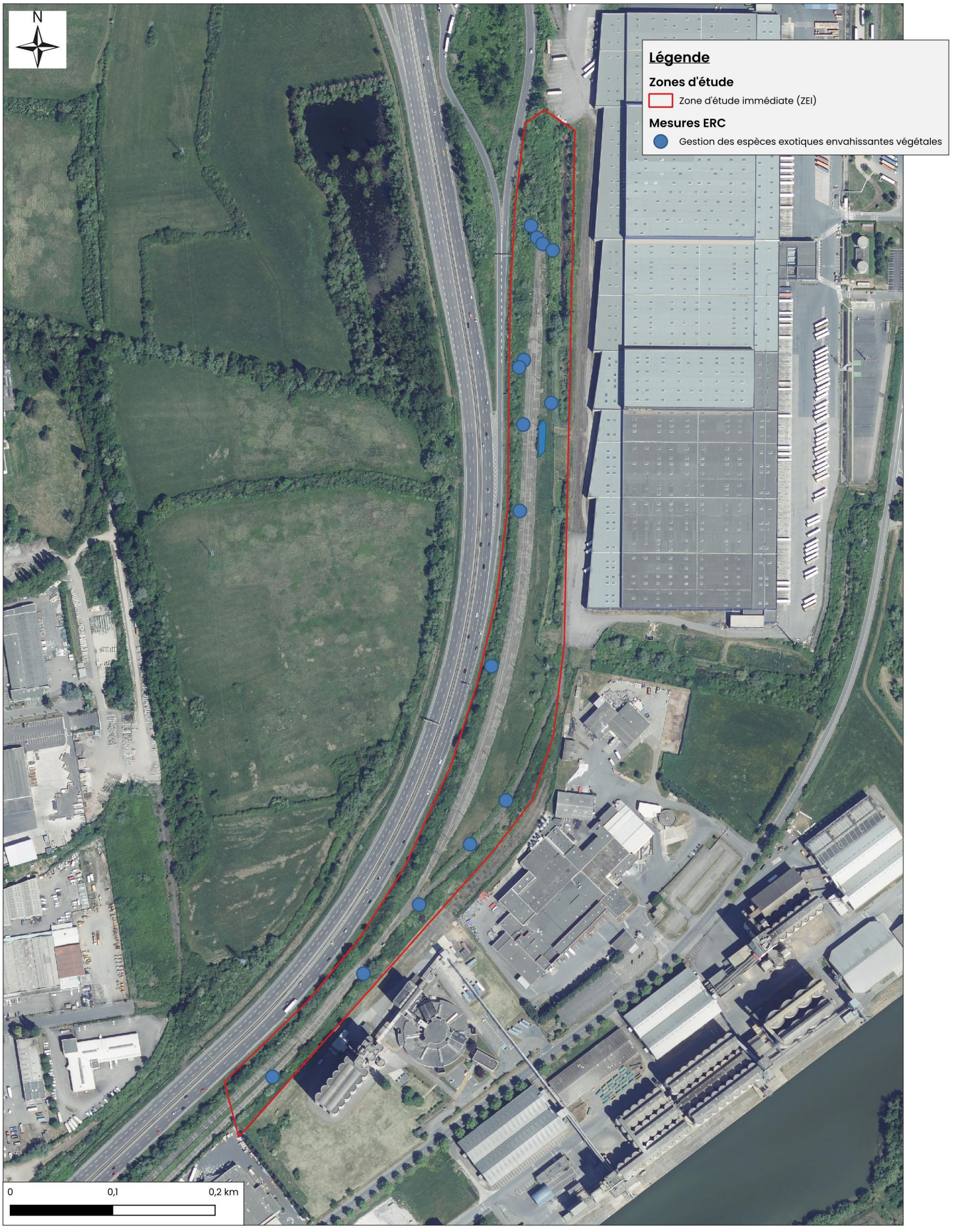
Pour les arbres adultes, la technique de l'écorçage est effectuée. Elle consiste à enlever une bande d'environ 15 cm d'écorce sur la circonférence de l'arbre. Cette technique peut être réalisée sur la souche, suite à la coupe.

Une fauche annuelle permet de limiter la propagation des jeunes semis dont le système racinaire n'est pas encore très développé.

Réduction d'impact associée : ces mesures permettent de réduire les risques de développement et de prolifération de ces espèces et donc de réduire les risques d'altération des habitats.

Coût de la mesure : le terrassement de la zone en vue des différents aménagements va permettre la destruction des espèces exotiques envahissantes présentes sur la zone de projet. Le coût de la mesure sera donc basé sur l'exportation des terres contaminées par ces EEE vers un centre agréé (compostage, méthanisation, incinération). Le coût de cette opération dépend de la méthode choisie, ainsi que de l'opérateur. À titre indicatif, le compostage est en moyenne deux fois plus cher que la méthanisation et s'élève environ à 30€ la tonne, mais les tarifs sont déterminés au cas par cas (source : Stratégie Nationale pour la Biodiversité).

Mesure R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales (R2.1f, R2.2o, R2.1q)



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite, 2025
Dossier : VNF - Metz-Thionville (57)

Carte 34 : Localisation de la mesure de réduction R3

7.2.2.3. R4 : Gestion extensive des milieux ouverts au sein du site (R2.2o)

Pendant les travaux, des milieux seront fauchés pour la création des nouvelles voies et de la plateforme.

En phase d'exploitation, le milieu sera maintenu herbacé par fauche mécanique. Les premières années, les produits pourront être laissés sur place pour renforcer la banque de graines et les produits de fauche pourront être exportés en fonction de la reprise de la végétation. La fauche peut également s'associer au pâturage, notamment en cas de présence de « refus », espèces végétales non consommées par le bétail.

Il conviendra pendant les fauchages :

- Ne pas amender ou fertiliser les prairies ni d'utiliser de produits phytosanitaires afin d'éviter toute pollution du sol, de l'eau, des zones humides et des milieux aquatiques ;
- Réaliser une fauche rotative des milieux ouverts afin de laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées certaines années : une rotation des zones non fauchées sera réalisée d'une année sur l'autre.
- La fauche doit être tardive, planifiée à la fin de l'été.

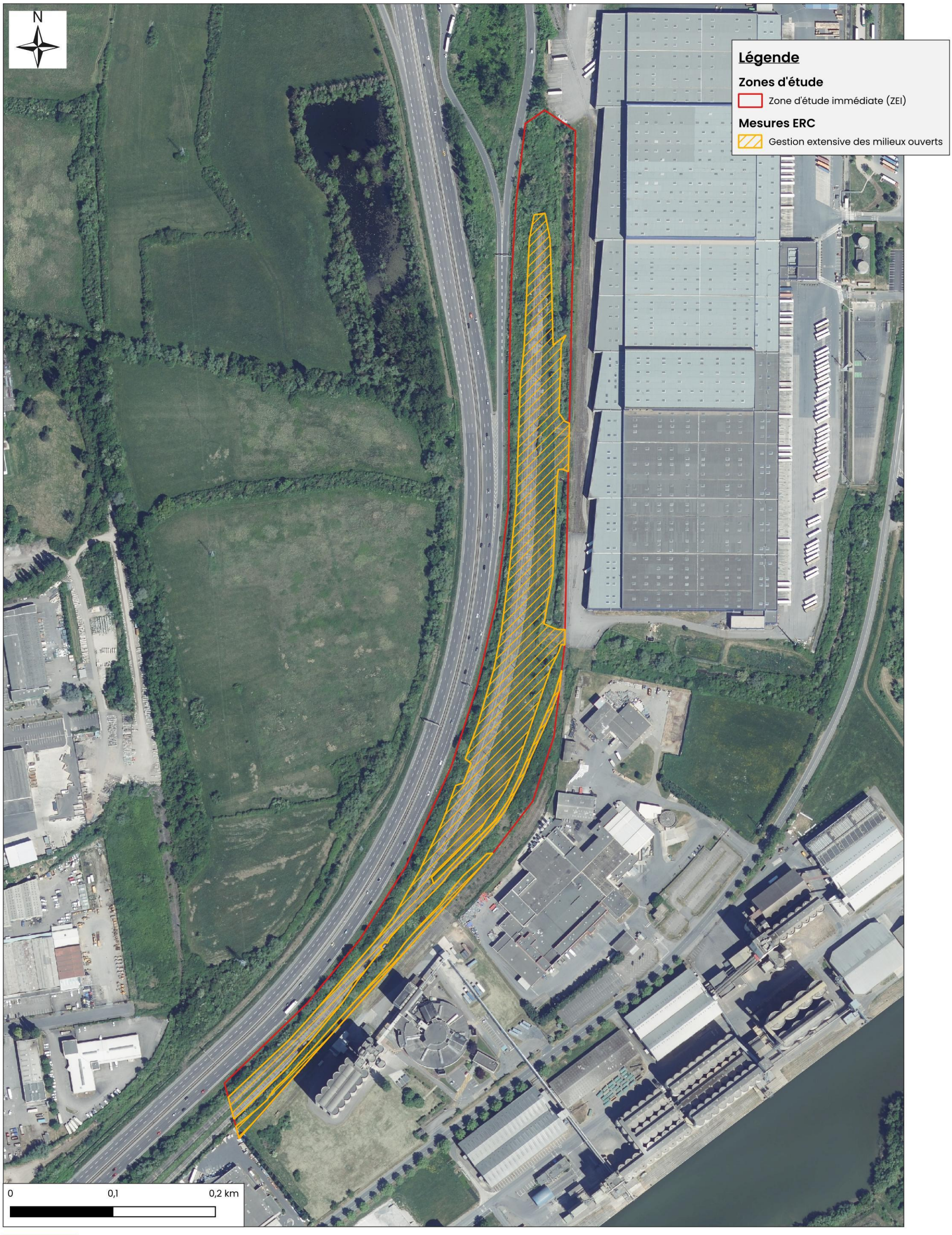
La hauteur de fauche devra être au minimum de 20 cm afin de maintenir un couvert herbacé suffisant pour la faune et d'éviter la destruction d'individus. La fauche sera réalisée à l'aide d'une motofaucheuse ou une barre de coupe (matériel à adapter selon la configuration du site).

De plus, il est également important de toujours réaliser la fauche du centre vers la périphérie (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente (à adapter selon la configuration du site). En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'altération des habitats et la fragmentation des continuums écologiques.

Coût de la mesure : Pendant la phase d'exploitation, le coût d'un fauchage mécanique s'élève en moyenne à 10000€/an sur toute la durée d'exploitation.

Mesure R4 : Gestion extensive des milieux ouverts au sein du site (R2.2o)



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite, 2025
Dossier : VNF - Metz-Thionville (57)

Carte 35 : Localisation de la mesure de réduction R4

7.2.2.4. R5 : Limitation de la vitesse de circulation sur la voie de service (R2.2.a)

Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune au niveau des pistes de circulation notamment (amphibiens, etc.). Si cela n'est pas déjà le cas, cette limitation sera cadrée par l'installation de panneaux de signalisation sur le périmètre d'intervention.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions).

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2.2.5. R6 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier (R2.1g)

Afin de limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins, les pistes (et les stocks de matériaux si cela s'avère nécessaire) du site seront au besoin arrosées lors de temps sec et venteux. L'arrosage permet en effet de réduire la mise en suspension des poussières.

Les impacts de la poussière sur les milieux environnants et espèces associées ne peuvent être négligés. Toutes les mesures permettant de limiter les envols de poussières doivent donc être mises en place.

Lors des travaux, des engins circuleront sur le chantier. Afin de limiter l'impact de destruction d'habitats et d'individus lors de la circulation des engins, il conviendra de limiter au maximum la circulation des engins en dehors des pistes de circulation permanentes réalisées sur le site. Aucune piste temporaire ne devra être réalisée lors du chantier. De plus, il faudra limiter au maximum les aller-retours afin de limiter la circulation des engins, et éviter la création d'ornières. Un plan de circulation devra être établi en phase chantier pour encadrer la circulation sur le site. Des plats-bords ou platelage (plaques de roulage, grilles métalliques) seront utilisés pour éviter le tassement en ZH et limiter la surface de circulation. Dans la mesure du possible, des engins légers ou équipés de pneus larges basse-pression, voire chenilles exerçant une pression au sol de 250g/cm² maximum sont privilégiés. Ces dispositifs spécifiques nécessitent un entretien régulier et une vérification après chaque épisode pluvieux. Ils doivent être retirés en fin de chantier.

Lors des opérations de maintenance, la circulation des engins se limitera aux pistes en place. Il conviendra également de limiter les aller-retours et de fixer un plan de circulation sur la zone s'il devait y avoir une circulation hors-piste.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'impact lié à la perturbation des individus (dérangement) et à la destruction ou à l'altération des habitats.

Coût de la mesure : non évaluable.

7.2.2.6. R7 : Gestion des polluants (R2.1d, R2.2.q)

Afin de limiter les impacts d'une pollution accidentelle avec des hydrocarbures dans les milieux naturels, notamment lors de la phase de travaux, il conviendra de prévoir une zone étanche pour le stationnement des engins et leur ravitaillement.

De plus, les produits dangereux (produits chimiques et hydrocarbures) seront stockés de manière adaptée afin de limiter toute fuite et pollution (bac de rétention ou autre dispositif évitant toute contamination). Tous les véhicules seront munis d'un kit anti-pollution.

Enfin, le nettoyage des véhicules se fera au sein d'une zone adaptée avec recueil des eaux polluées.

Ces prescriptions doivent être respectées en phase chantier mais aussi en phase d'exploitation lors des opérations de maintenance.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'impact lié l'altération ou la destruction des habitats.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

7.2.2.7. R8 : Comblement des ornières (R2.1i)

En phase travaux, la circulation d'engin ou la création de tranchées peuvent créer des ornières. Ces milieux pionniers peuvent être rapidement colonisés par les amphibiens et peuvent servir de zone de reproduction. Or il s'agit de milieux temporaires qui sont voués à être rebouchés et donc à détruire les individus en reproduction.

Il convient donc de limiter la création d'ornières et de reboucher régulièrement les ornières créées par le passage d'engins (traces de roues notamment) pour éviter la création de milieux aquatiques temporaires lors d'épisodes pluvieux.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de limiter le risque de destruction d'individus pendant les phases de chantier et d'exploitation.

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2.2.8. R9 : Adaptation de l'éclairage (R2.1k)

Bien que les horaires de travaux soient principalement diurnes, il est possible qu'un éclairage soit nécessaire en hiver en matinée et en fin de journée. La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et l'entomofaune notamment.

L'objectif ici est de diminuer les impacts de la pollution lumineuse sur la faune. Cette mesure concerne à la fois les phases de travaux et d'activité.

De plus, certains principes seront appliqués afin de limiter la pollution lumineuse :

- L'éclairage du site doit être coupé lorsque l'activité journalière cesse ;
- Toute diffusion de la lumière vers le ciel est à proscrire. Il est alors possible d'équiper les sources de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas ;
- Le choix des lampes est également important. En effet, les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique sont à proscrire. Des lampes peu polluantes comme par exemple des lampes au sodium basse pression seront choisies. Contrairement aux spectres bleus des lampes au mercure, la lumière jaune des lampes à sodium est sensiblement moins attractive pour les insectes et indirectement moins impactante pour la faune. À noter que ces lampes au sodium présentent moins d'inconvénients d'élimination et de recyclage en fin de vie.

Les équipements localisés spécifiquement aux points de passage, où la présence de personnel ne sera pas permanente, seront au besoin associés à un détecteur de présence.

Réduction d'impact associée : ces mesures permettent de réduire les modifications des composantes environnementales et donc la perturbation des espèces.

Coût de la mesure : non évaluable, dépend des choix du pétitionnaire.

7.2.2.9. R10 : Dispositif de repli de chantier (R2.1r)

Les installations temporaires devront être détruites et les zones endommagées devront être remise en état.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire l'altération des habitats.

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2.3. Réduction temporelle en phase travaux

7.2.3.1. R11 : Adaptation des horaires des travaux (R3.1b)

Les horaires des travaux sont des points importants car les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes. Les travaux sont donc à réaliser selon les plages horaires suivantes :

- En hiver, entre novembre et février : pas de contrainte horaire particulière ;
- Entre mars et octobre : limitation des travaux de nuit car enjeux liés aux chiroptères et aux amphibiens.

Réduction d'impact associée : cette mesure permet de réduire les risques de perturbation des espèces aux mœurs nocturnes.

Coût de la mesure : pas de surcoût.

7.2.3.2. R12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)

Cette partie reprend les caractéristiques biologiques pour l'ensemble de la faune et la flore observé sur le site, afin de mettre en évidence la période optimale pour la réalisation des différentes phases de travaux et notamment les plus impactantes. Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore présentes sur le site pour adapter le calendrier de ces travaux.

Cette mesure prend en compte les périodes de sensibilité des différents taxons en se basant sur la bibliographie. Les périodes de sensibilité ne prennent pas en compte les mesures proposées précédemment pour réduire l'impact sur les individus.

La période optimale pour les travaux correspond à la période où la sensibilité de tous les taxons confondus est moindre.

DETAILS DES DIVERSES SENSIBILITES

Concernant l'avifaune, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles. Ainsi, la période de sensibilité pour les oiseaux se situe de mars à août. Il est donc préférable de réaliser les travaux en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids.

Concernant les amphibiens, différents facteurs climatiques comme la température et la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d'occupation des différents habitats fréquentés par l'espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d'estimer une période précise d'occupation des lieux. Dans la plupart des cas, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (mars-août), pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction. Une autre période de sensibilité concerne l'hivernage (novembre-février), car les amphibiens sont immobiles.

Concernant les reptiles, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer l'occupation des différents habitats fréquentés par les espèces. Ainsi, dans le cas du présent projet, les reptiles réalisent la totalité de leur cycle biologique sur site. Les travaux pourront être réalisés en septembre-octobre, lorsque les individus sont les plus mobiles.

Concernant l'entomofaune, la période la plus sensible correspond à la période d'activité c'est-à-dire à la reproduction et à la ponte des larves, ce qui correspond globalement à la période entre avril et août.

Concernant les mammifères hors chiroptères, la période de sensibilité correspond à celle de la reproduction où les jeunes individus sont peu mobiles. Il convient d'éviter au maximum mars à août.

Concernant les chiroptères, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Dans le cadre de la présente étude, les espèces sont présentes uniquement pour la chasse et le transit au sein de la zone d'implantation. Le taxon est donc moyennement sensible entre mars et août.

CONCLUSION SUR LES PERIODES DE TRAVAUX

La période de moindre sensibilité pour réaliser les travaux se situe entre septembre et octobre.

Réduction d'impact associée : le respect des périodes de sensibilité permet de diminuer les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces lors de la phase de travaux.

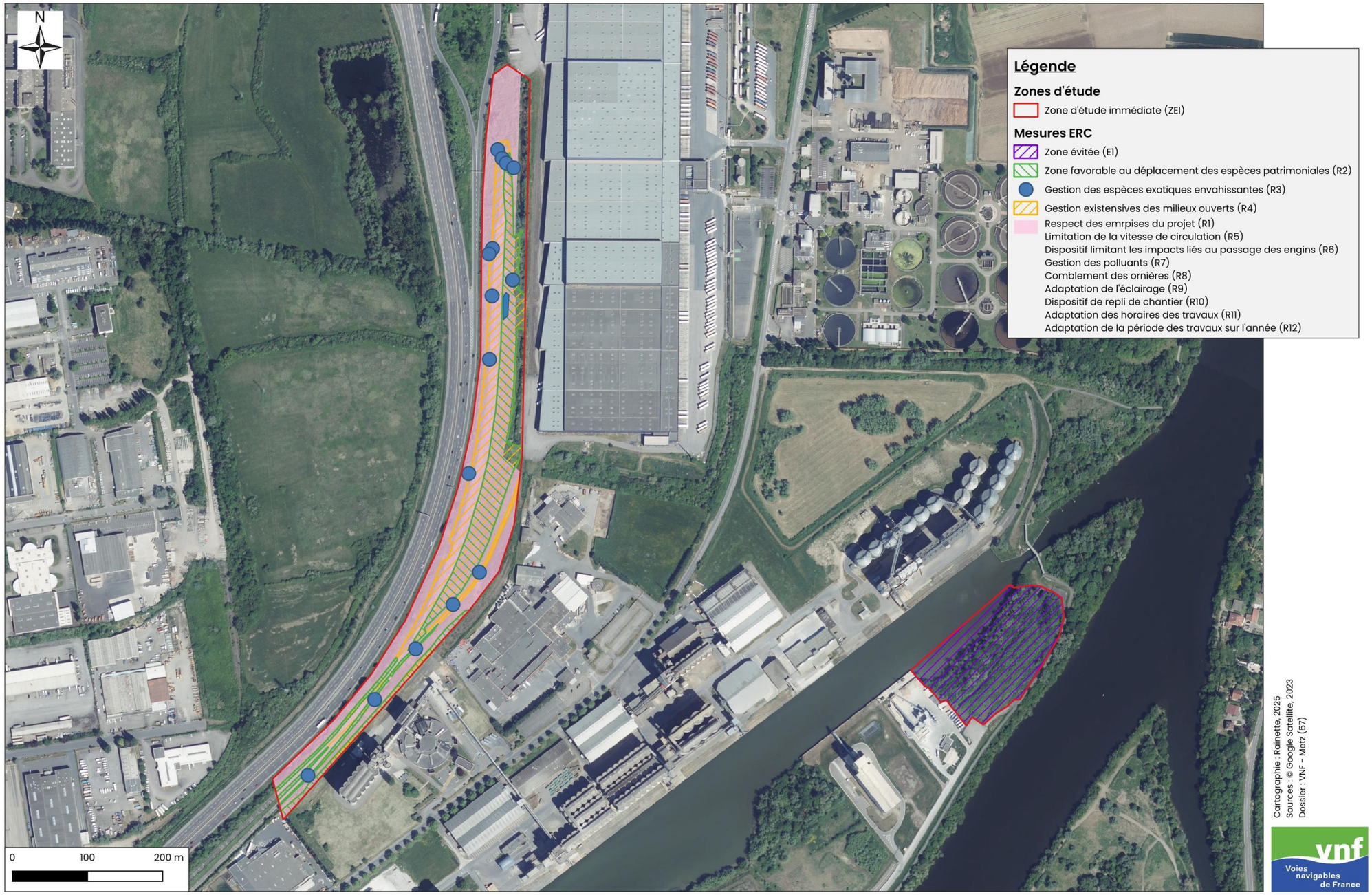
Coût de la mesure : pas de surcoût.

Tableau 45 : Périodes de sensibilité aux travaux de destruction des milieux naturels par taxon en fonction des inventaires menés pour le projet

	J		F		M		A		M		J		J		A		S		O		N		D	
Avifaune																								
Amphibiens																								
Reptiles																								
Entomofaune																								
Mammifères																								
Chiroptères																								
Faune aquatique																								
Synthèse																								
Période optimale pour les travaux																								

	Sensibilité forte		Sensibilité moyenne		Sensibilité faible
	Période très favorable		Période acceptable		Période déconseillée

Mesures d'évitement et de réduction



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite, 2023
Dossier : VNF - Metz (57)

Carte 36 : Mesures d'évitement et de réduction en phases chantier et exploitation

7.3. Évaluation des impacts résiduels du projet

7.3.1. Impacts résiduels sur les habitats

Tableau 46 : Synthèse des impacts résiduels du projets sur les habitats

Habitats		Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Analyse	Niveau d'impact Brut		
Fourrés mésophiles	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.02	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 0,02 ha de fourrés mésophiles. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité.	**Faible**	R1 R3 R6 R7 R10	**Non significatif**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.56	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbustes sur les voies.	**Très faible**		**Non significatif**
Frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.57	L'allongement des voies impliquera la destruction de 0.59 ha de fourrés favorables à de nombreuses espèces remarquables. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité. De plus, il s'agit d'un habitat anthropique et perturbé.	**Faible**	R1 R3 R6 R7 R10	**Non significatif**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	1.74	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbres et arbustes sur les voies.	**Très faible**		**Non significatif**
Prairies de fauche	**Moyen**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	1.19	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 1.19 ha de prairies de fauche favorables à de nombreuses espèces remarquables. L'impact sur cette prairie est moyen en raison des espèces à enjeux qui l'occupe.	**Moyen**	R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Non significatif**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.47	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Moyen**		**Non significatif**
Friches herbacées en voie de fermeture	**Faible**	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.03	La création d'une voie et d'une plateforme ferroviaire impliquera la destruction de 0.03 ha de friche. La surface détruite reste cependant faible compte-tenu de la surface de l'habitat et remet peu en cause sa fonctionnalité. De plus, il s'agit d'un habitat anthropique et perturbé	**Faible**	R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Non significatif**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.48	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins hors-piste, l'émission de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état.	**Très faible**		**Non significatif**
Ruisseau et berges	**Faible**	Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	0.05	En phase chantier, ces habitats seront soumis au risque d'altération de leur état par l'émission de poussières, la circulation hors-pistes ou les pollutions accidentelles.	**Très faible**	R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Non significatif**
Roselière sèche	**Faible**				0.03				
Friches herbacées	**Faible**				0,25				
Petit bassin	**Faible**				0,02				
Rivière de la Moselle	**Faible**	Hors projet	/	/	/	/	/	/	**Non concerné**
Roselière inondée	**Moyen**								

Habitats		Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Analyse	Niveau d'impact Brut		
Saulaie à Saule blanc	Moyen								
Frênaies-saulaies	Faible								
Infrastructure bâtie	Négligeable	Pas d'impact							
Réseaux ferroviaires	Négligeable								

7.3.2. Impacts résiduels sur la flore

Tableau 47 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact Brut		
Espèces								
Laîche raide (*Carex elata*)	**Moyen**	Hors projet	/	/	/	**Nul**	/	**Non concerné**
Euphorbe ésule *(Euphorbia esula)*	**Moyen**					**Nul**		
Torilis des champs (*Torilis arvensis*)	**Moyen**					**Nul**		
Vesce velue *(Vicia villosa)*	**Moyen**	Destruction des individus	Dégagement d'emprise et terrassement/ Pistes de circulation et voies ferrées/Pollutions accidentelles/Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes/Modifications des composantes environnantes	Indirect, Permanent	Deux individus de Vesce velue seront détruits par la mise en place de voies ferrée et de plateformes ferroviaires.	**Moyen**	R2	**Non significatif**
Vulpie queue-d'écureuil *(Vulpia bromoides)*	**Moyen**				Une population de Vulpie queue d'écureuil sera détruite par la mise en place de voies ferrée et de plateformes ferroviaires.	**Moyen**		**Non significatif**

7.3.3. Impacts résiduels sur les zones humides

Tableau 48 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les zones humides

Habitats		Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Analyse	Niveau d'impact Brut		
Zones humides	Faible	Destruction d'habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Direct, Permanent	0.57	L'allongement des voies impliquera la destruction de 0.59 ha de zones humides représentées par des fourrés mésophiles et de saules Il s'agit cependant d'un habitat humide anthropique et perturbé, l'impact est donc faible	**Faible**	R1 R3 R6 R7 R10	**Faible**
		Altération des habitats	Zones de dépôts /Pistes de circulation/Aires de stationnement/Base vie ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ; Modifications des composantes environnantes	Indirect, Direct, Temporaire à permanent	1.74	En phase chantier, cet habitat sera soumis à la circulation des engins, le dégagement de poussières et les pollutions accidentelles qui pourraient altérer son état. En phase d'exploitation, une partie de cet habitat sera régulièrement entretenue afin d'éviter l'expansion des arbres et arbustes sur les voies.	**Très faible**		**Faible**

7.3.4. Impacts résiduels sur l'avifaune

Tableau 49 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**	
Avifaune en période de reproduction							
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts	**Assez fort**	Destruction/Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées). Une partie de la frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles sera également détruite/altérée par le projet. Cet habitat est peu fréquenté par l'avifaune. Seuls quelques couples de quelques espèces communes s'y reproduisent. La majorité des fourrés, qui sont les plus favorables à la reproduction de ce cortège, est évitée. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts pourront se reproduire et s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Moyen**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits lors des travaux, mais uniquement pour des espèces à enjeux faibles. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Faible**	R5 R12	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important.	**Moyen**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Négligeable**	R4	**Nul**
Cortège des boisés	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées). Une partie de la frênaie-saulaie sur fourrés mésophiles sera également détruite/altérée par le projet. Cet habitat est peu fréquenté par l'avifaune de ce cortège. Seuls quelques couples de quelques espèces communes s'y reproduisent. Le boisement situé sur la zone d'étude à l'est est évité. Il y aura surtout une faible réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces, principalement pour la chasse et l'alimentation. En effet, de nombreux milans noirs chassent en limite de site et dans les milieux ouverts de la zone d'étude. En phase d'exploitation, les espèces des boisés pourront se reproduire et s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Très faible**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits lors des travaux. Toutefois, les travaux impactent peu les habitats de reproduction de ces espèces. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Très faible**	R5 R12	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, et dans une moindre mesure la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Très faible**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Négligeable**	R4	**Nul**
Milieux anthropiques	**Assez fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pratiquement pas dans la ZEI, mais à proximité. Certaines d'entre elles s'alimentent toutefois dans la ZEI. Les habitats concernés par l'implantation du projet sont majoritairement des territoires d'alimentation pour ce cortège (prairies de fauche, friches herbacées), et	**Très faible**	E1 R1 R3 R6 R7	**Négligeable**

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**		
					notamment pour le Faucon crécerelle. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, ces espèces habituées au dérangement pourront s'alimenter dans la zone d'étude.		R10	
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude et dans les habitats concernés par les travaux, aucun individu ne sera détruit. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**	R5 R12	**Nul**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux habitués au dérangement subiront peu de stress temporaire pouvant affecter la chasse, l'alimentation et la reproduction, y compris pour le Faucon crécerelle. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable, car ce sont des espèces habituées au dérangement.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
Milieux humides	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pas sur le site, mais certaines d'entre elles peuvent l'utiliser afin de s'alimenter, notamment le Milan noir. Seuls les milieux ouverts (prairies de fauche et friche herbacées) sont fréquentés par le Milan noir pour l'alimentation. Les travaux induisent donc une destruction et une altération d'une partie de l'habitat d'alimentation. En phase d'exploitation, le Milan noir pourra continuer à s'alimenter dans la zone d'étude.	**Négligeable**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Nul**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit.	**Nul**	/	**/**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux peuvent subir un stress temporaire pouvant affecter la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
Avifaune de passage	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les espèces de ce cortège ne se reproduisent pas sur le site, mais certaines d'entre elles l'utilisent afin de s'alimenter. Seuls les milieux ouverts (prairies de fauche et friche herbacées) sont fréquentés par quelques espèces pour l'alimentation. Les travaux induisent donc une destruction et une altération d'une partie de l'habitat d'alimentation pour quelques espèces communes. En phase d'exploitation, ces espèces pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Négligeable**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Nul**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, et dans une moindre mesure la reproduction. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
Avifaune hors période de reproduction								

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**		
Avifaune migratrice	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les milieux ouverts et semi-ouverts impactés (prairie de fauche, friches herbacées et fourrés) sont fréquentés par quelques oiseaux communs sans enjeux, excepté le Milan noir. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour cette espèce. Une grande partie des fourrés est évitée, tout comme les milieux humides et boisés de la zone d'étude à l'est. En phase d'exploitation, plusieurs espèces de passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts et le Milan noir pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Très faible**	R1 R3 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les oiseaux qui effectuent une halte migratoire dans la zone d'étude à l'est subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. Mais peu d'oiseaux ont été recensés en halte migratoire. Ainsi, l'impact est considéré peu important. En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important, mais sans que cela soit significativement impactant pour ce cortège.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
Avifaune hivernante	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprise et terrassement ; Imperméabilisation du sol ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Modifications des composantes environnantes ; Pollutions accidentelles ; Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct Temporaire à permanent	Les milieux ouverts et semi-ouverts impactés (prairie de fauche, friches herbacées et fourrés) sont fréquentés par quelques oiseaux communs sans enjeux. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour ces oiseaux. Une grande partie des fourrés est évitée, tout comme le bassin fréquenté par le Bruant des roseaux, et les milieux humides et boisés de la zone d'étude à l'est. En phase d'exploitation, les passereaux, dont le Bruant des roseaux dans le bassin, pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur de la zone d'étude.	**Négligeable**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Dégagements d'emprise et terrassement ; Zones de dépôts / Pistes de circulation / Aires de stationnement / Base vie ; Création de pièges/circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**
		Perturbation des espèces	Dégagements d'emprise et terrassement ; Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les oiseaux qui effectuent une halte migratoire dans la zone d'étude à l'est subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation, notamment pour les espèces se réfugiant dans le bassin (Bruant des roseaux). Mais cet habitat est peu impacté et peu d'oiseaux ont été recensés en hivernage. Ainsi, l'impact est considéré peu important. En phase d'exploitation, la perturbation sera un peu plus importante qu'en l'état actuel, car le trafic de trains sera plus important, mais sans que cela soit significativement impactant pour ce cortège.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Nul**	/	**/**

7.3.5. Impacts résiduels sur l'herpétofaune

Tableau 50 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact		
Amphibiens	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les milieux détruits/altérés par le projet, c'est-à-dire une partie des prairies de fauche, friches herbacées, fourrés, sont globalement peu ou pas fréquentés par les amphibiens recensés dans la zone d'étude. Le ruisseau, la Moselle et le bassin, qui sont des habitats de reproduction probable pour la Grenouille verte indéterminée ne sont pas impactés par le projet. En phase d'exploitation, les amphibiens pourront continuer à fréquenter les habitats préservés (fossés, bassin, etc.) pour l'alimentation, la reproduction, voire l'hivernation. Seule une pollution accidentelle en phase travaux, comme en phase d'exploitation pourrait impacter les habitats de reproduction.	**Faible**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux ne prévoient pas d'impacter les habitats humides favorables à la reproduction des amphibiens, ni les habitats d'hivernage. La destruction d'individus est donc fortement limitée. Cependant, les travaux peuvent indirectement impacter les amphibiens par pollution accidentelle des eaux, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation. Par ailleurs, les circulations d'engins en phase travaux peuvent créer des dépressions humides attirant quelques individus et espèces, engendrant potentiellement une mortalité par écrasement ou enfouissement. Cependant, le nombre d'individus présent dans le bassin de la zone d'étude est très faible. Peu d'individus sont donc potentiellement impactés.	**Faible**	R5 R8 R12	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux, les amphibiens qui se reproduisent, s'alimentent, se déplacent ou hivernent dans la zone d'étude subiront un stress temporaire (bruit, vibration, modification des milieux, etc.) pouvant affecter l'alimentation, les déplacements, la reproduction ou encore l'hivernation. Toutefois, compte-tenu de la localisation des travaux et des espèces concernées, cet impact est considéré comme non significatif. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique des amphibiens, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet peut engendrer des impacts significatifs pour ces espèces, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation en contraignant les déplacements. Toutefois, les milieux impactés sont peu fréquentés par les amphibiens. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**	/	**/**
Reptiles	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par les travaux : friches herbacées et voies ferrées, sont fréquentées par au moins une douzaine d'individus de Lézard des murailles, voire plus, pour la reproduction et sans doute l'hibernation. Une partie de l'habitat du Lézard des murailles sera toutefois évitée. Il s'agit de la voie ferrée et du talus avec fourrés attenant dans la partie est de la zone d'étude ouest. En phase d'exploitation, les reptiles pourront continuer à fréquenter la zone d'étude dans les habitats préservés (friches herbacées) et dans les nouvelles voies ferrées pour l'alimentation, la reproduction, voire l'hivernation. Le Lézard des murailles s'adapte en effet assez bien aux milieux anthropisés et notamment aux voies ferrées qui sont des habitats privilégiés pour ce reptile.	**Moyen**	E1 R1 R3 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les individus (adultes, pontes) en raison de la faible mobilité des reptiles, notamment dans les voies ferrées et les friches herbacées, situées aux abords des voies ferrées. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Fort**	R5 R12	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les reptiles sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des reptiles et entraîner une dépense d'énergie pouvant affecter la reproduction, l'hivernage et la survie des individus. La reproduction d'une partie de la population présente dans la zone d'étude sera sans doute affectée l'année durant les travaux. En phase d'exploitation, la perturbation est considérée comme négligeable, car le Lézard des murailles est une espèce anthropophile habituée au dérangement.	**Faible**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet peut engendrer des impacts significatifs pour ces espèces, que ce soit en phase travaux comme en phase d'exploitation en contraignant les déplacements. Si les individus de Lézard des murailles auront plus de difficultés à se déplacer durant les travaux, ils auront sans doute plus de facilités en phase d'exploitation avec l'apparition de nouvelles voies ferrées. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**	R4	**Nul**

7.3.6. Impacts résiduels sur l'entomofaune

Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**		
Lépidoptères	**Faible**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour quelques papillons communs des milieux ouverts et semi-ouverts. Une partie des habitats de reproduction et d'alimentation des papillons est évitée. En phase d'exploitation, les espèces des milieux ouverts pourront se reproduire dans la zone d'étude, mais sur une surface moindre.	**Faible**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les chenilles et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus de papillons communs présents dans les prairies, friches et une partie des fourrés seront détruits. Une partie de ces milieux est évitée, et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**	R5 R12	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les Lépidoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des Lépidoptères, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des papillons, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières des fourrés sur le pourtour du site, qui ne subiront pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**	R4	**Nul**
Odonates	**Faible**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Il n'y a aucun habitat de reproduction impacté par les travaux. En effet, le ruisseau et le bassin dans la zone d'étude ouest est évitée par le projet. Seule une partie des prairies et friches impactées constitue un territoire de chasse et de maturation pour quelques individus et espèces. En phase d'exploitation, les libellules pourront continuer à chasser ponctuellement au sein de la zone d'étude. Le ruisseau et le bassin seront toujours favorables à la reproduction.	**Négligeable**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Nul**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Toutefois, compte tenu du fait qu'ils ne se reproduisent pas dans la zone impactée, aucun individu ne sera détruit. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Nul**	/	**/**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Pendant les travaux, la reproduction des odonates dans le bassin et le ruisseau ne sera affectée. En phase d'exploitation, aucune perturbation d'espèces n'est à attendre.	**Nul**	/	**/**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Les odonates sont relativement mobiles. Les travaux n'engendreront pas d'obstacles aux déplacements d'espèces, surtout qu'aucun corridor n'est impacté. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**	/	**/**
Orthoptères	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des milieux de reproduction pour quelques espèces d'orthoptères à enjeux des milieux ouverts, y compris les actuelles voies ferrées pour l'Oedipode turquoise. Mais une partie de ces milieux est préservée, y compris concernant la voie ferrée et les friches. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation. Les quelques espèces fréquentant les milieux semi-ouverts ne verront qu'une petite partie de leur habitat de reproduction détruite. En phase d'exploitation, les orthoptères des milieux ouverts pourront continuer à fréquenter la zone d'étude dans les habitats préservés (friches herbacées), ainsi qu'aux abords des nouvelles voies	**Faible**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**

Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**		
					ferrées pour l'alimentation et la reproduction. De même, les espèces fréquentant les milieux semi-ouverts pourront continuer à se reproduire dans les fourrés préservés.			
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Plusieurs individus d'orthoptères à enjeux présents dans les friches herbacées et dans les prairies de fauche seront détruits. Mais une partie de ces habitats est préservée et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Faible**	R5 R12	**Négligeable**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les orthoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des orthoptères, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières sur le pourtour du site, qui ne subira pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**	R4	**Nul**
Autres invertébrés	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour quelques invertébrés communs des milieux ouverts et semi-ouverts. Une partie des habitats de reproduction et d'alimentation des invertébrés est évitée, notamment une grande partie des fourrés qui permettent la reproduction d'*Anthaxia nitidula*, qui est une espèce à enjeux. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire dans la zone d'étude, mais sur une surface moindre.	**Très faible**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'invertébrés communs présents dans les prairies, friches et une partie des fourrés seront détruits. Une partie de ces milieux est évitée, et constituera des refuges pour plusieurs espèces et individus. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**	R5 R12	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les invertébrés sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	**Négligeable**	R6 R9 R11 R12	**Nul**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira les capacités de déplacements des invertébrés, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des lisières des fourrés sur le pourtour du site, qui ne subiront pas de modification lors des travaux. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Nul**	/	**/**

7.3.7. Impacts résiduels sur les mammifères

Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Niveau d'impact résiduel
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**		
Mammifères terrestres	**Moyen**	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet constituent uniquement des territoires d'alimentation pour les mammifères recensés, y compris pour le Lapin de garenne, qui est la seule espèce à enjeux. Cependant, les habitats refuges et habitats de reproduction des mammifères, dont le Lapin de garenne, ne sont pas impactés par les travaux. Il s'agit des fourrés et talus situés dans la partie est de la zone d'étude ouest. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil sur le site. En phase d'exploitation, les mammifères pourront continuer à exploiter la zone d'étude. Le Lapin de garenne pourra continuer à se reproduire et à s'alimenter dans la zone d'étude.	**Très faible**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont relativement mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les jeunes sont plus vulnérables. Il est cependant peu probable étant donné la faible fréquentation du site et les milieux impactés que des individus et espèces soient détruits, même si les travaux sont effectués en période de mise-bas, Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**	R5 R12	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement de certaines espèces, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. Les espèces présentes dans les environs subiront un stress supplémentaire, pouvant affecter la reproduction et l'alimentation des individus, dont le Lapin de garenne. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique et l'alimentation des mammifères, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. En phase d'exploitation, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, la zone d'étude étant déjà cloisonnée par des clôtures. Par ailleurs, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante.	**Négligeable**	R4	**Nul**
Chiroptères	**Fort**	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les habitats impactés par le projet constituent uniquement des territoires de chasse et de transit pour quelques espèces et individus de chauves-souris. Les travaux induisent donc une altération d'une partie de l'habitat de chasse de ces espèces. Aucun gîte potentiel n'est détruit/altéré. En phase d'exploitation, la zone d'étude sera moins attractive pour l'activité de chasse des chiroptères. Là encore, il y aura une réduction des potentialités d'accueil pour la chasse.	**Faible**	E1 R1 R3 R4 R6 R7 R10	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux n'impactant aucun gîte potentiel, il n'y aucune destruction d'individus possible. Il y a peu de risques de destruction d'individus durant la phase d'exploitation, les trains roulant à faible vitesse.	**Négligeable**	R5 R12	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux sont effectués de jour et les chauves-souris sont actives de nuit. Les travaux ne devraient donc pas engendrer d'impacts significatifs sur les espèces en phase travaux. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit le long des voies ferrées peuvent perturber le cycle biologique et la chasse des chiroptères, mais la zone d'étude est déjà concernée par une pollution lumineuse (zone d'activité, contexte urbain, proximité de l'A31).	**Très faible**	R6 R9 R11 R12	**Négligeable**
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase de travaux, le projet n'impactera pas les capacités de déplacements des chiroptères. En effet, le linéaire de fourrés situé dans la partie est de la zone d'étude ouest est conservé. Par ailleurs, les lisières de fourrés sont peu impactées. En phase d'exploitation, le projet réduira peu les capacités de déplacements des chiroptères par rapport à l'état actuel. En effet, le projet est parallèle à l'A31 qui est déjà une barrière bien plus impactante. Toutefois, les lumières situées le long des voies ferrées peuvent constituer une barrière supplémentaire pour ces espèces en général lucifuges, et augmenter la fragmentation des continuums écologiques.	**Très faible**	R4	**Négligeable**

7.3.8. Impacts résiduels sur la faune aquatique

La faune aquatique n'est pas concernée par les travaux, il n'y a pas de travaux prévus en lit mineur ni en lit majeur.

8. Mesures compensatoires

« 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 oeuvre 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*

[…]

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable *(impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction*). » (Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 2018)

Suite au déroulement de la démarche Eviter-Réduire au chapitre 7, aucun impact résiduel significatif n'a été identifié. Ainsi, aucune mesure de compensation n'est prévue, il n'est de plus pas nécessaire de réaliser un dossier de dérogation espèces protégées.

9. Mesures de suivis

9.1. S1 : Suivi écologique des travaux par un écologue

Dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné.

Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs impactés ou devant être préservés.

L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés**.** En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs comptes-rendus détaillés, envoyés aux services de l'Etat de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu au minima un passage avant travaux (ou le jour de démarrage des travaux), et un passage après travaux, pour respectivement vérifier l'état des lieux, s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures, accompagner le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre et les entreprises et rendre compte de leur efficacité.

En complément, plusieurs passages (dont la fréquence est fixée selon la durée du chantier et l'importance des travaux) seront réalisés pendant toute la durée du chantier. Ces passages devront être programmés et adaptés en fonction de l'organisation du chantier.

De plus, en cas d'arrêt du chantier (par exemple en cas de découverte d'espèces protégées), un passage sera programmé avant la reprise des travaux pour s'assurer de l'absence d'espèces sur la zone de chantier.

Coût estimatif associé : Le cout d'un passage s'élève à 1020€ HT (1 passage sur site avec la rédaction du compte rendu associé).

9.2. S2 : Suivi en phase d'exploitation

En 2010, la loi Grenelle II apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « […] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets. Il est essentiel de suivre l'évolution des aménagements réalisés afin d'évaluer leur efficacité. L'évaluation sera essentiellement basée sur le maintien de certaines espèces et la colonisation ou non des milieux recréés.

Il est essentiel de suivre l'évolution des habitats et des populations d'espèces sur le site après travaux. L'évaluation sera essentiellement basée sur le maintien des espèces impactées par le projet (reptiles, avifaune et chiroptères), dû à la modification des habitats et leur colonisation ou non par des espèces envahissantes. Ainsi, un inventaire des espèces présentes sur le site sera réalisé aux périodes adaptées : en mai et en juillet pour la flore et les habitats, en mai et en juin pour l'avifaune, en juin et en août pour les reptiles et les chiroptères.

Le suivi flore-habitats a pour but de contrôler le bon développement des populations d'espèces déplacées, la gestion des milieux ouverts et de surveiller le développement des espèces exotiques envahissantes afin de préconiser des méthodes de lutte si nécessaire. Les différents habitats présents sur le site seront prospectés à pied et des relevés phytosociologiques seront réalisés.

L'apparition d'espèces à enjeux ainsi que d'espèces exotiques envahissantes sera notée. Ce suivi sera réalisé en mai et en juillet tous les ans durant les 3 premières années de l'exploitation et de la mise en place des mesures, puis tous les 5 ans à partir de la 5ème année pendant 30 ans. Chaque passage de terrain sera associé à la rédaction d'un compte-rendu transmis aux services de l'Etat. Il pourra être associé aux comptes-rendus liés aux suivis écologiques plus globaux.

Le suivi de la faune concerne les taxons impactés par le projet, c'est-à-dire l'avifaune, les reptiles et les chiroptères. Il a pour but d'étudier l'utilisation du site par les espèces après les travaux et lors de l'exploitation. Des fiches d'entretien seront rédigées par la suite. Le site sera parcouru à pied, toutes les espèces observées ainsi que leur statut de reproduction seront notés. Ceci permettra d'obtenir une liste d'espèces et l'activité qu'elles ont sur le site en exploitation, afin de comparer ces données à celles obtenus avant les travaux et la mise en exploitation du site. Ce suivi sera réalisé en mai et juin pour l'avifaune, en juin et en août pour les reptiles et les chiroptères, tous les ans durant les 3 premières années de l'exploitation et de la mise en place des mesures, puis tous les 5 ans à partir de la 5ème année pendant 30 ans.

10. Bilan des mesures

Numéro de la mesure	Code THEMA	Type de mesure	Coût de la mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement				
E1	E1.1a	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats	/	Conception
Mesures de réduction				
R1	R1.1a	Respect des emprises du projet	/	Travaux
R2	R2.1o	Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces	Forfait 1360€ HT	Travaux
R3	R2.1f, R2.2o, R2.1q	Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales	Non évaluable	Travaux
R4	R2.1p, R2.2o	Gestion extensive des milieux ouverts au sein du site	10000€/an HT	Exploitation
R5	R2.2a	Limitation de la vitesse de circulation sur la voie de service	/	Travaux
R6	R2.1g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Non évaluable	Travaux
R7	R2.1d, R2.2q	Gestion des polluants	/	Travaux
R8	R2.1i	Comblement des ornières	/	Travaux
R9	R2.1k	Adaptation de l'éclairage	Non évaluable	Travaux et exploitation
R10	R2.1r	Dispositif de repli de chantier	/	Travaux
R11	R3.1b	Adaptation des horaires des travaux	/	Travaux
R12	R3.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	/	Travaux
Mesures de suivi				
S1	/	Suivi écologique des travaux par un écologue		Exploitation
S2	/	Suivi en phase d'exploitation		Exploitation

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

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

BIOTOPE, 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts. *DIREN Midi Pyrénées*, 75 p.

BIORET F, ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universaitaires de Rennes. 537p.

GRASSET B, Novembre 2010 (version n°2). Guide méthodologique, inventaire et caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 69p.

GRASSET B, 2008. Marais mode d'emploi n°3. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 97p.

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

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

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

AMBLARD P., RAMBAUD M., 2021. Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, Région Grand-Est. Fichier Excel disponible sur http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp

BÉGUIN ET AL., 1979 Béguin C., Géhu J.M. & Hegg O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France. *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BOURNÉRIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. *Ed. Belin, Paris*. 640p.

CAUSSE G. & WÉBER E., 2019. Référentiel phytosociologique des végétations de Champagne-Ardenne, version mai 2019. Fichier Excel disponible sur http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*,49 p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et pré forestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPNhttp://inpn.mnhn.fr. 149 pp.

CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F., BLONDEL C., HENRY E. & MORA F., 2011. Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 48p. Bailleul.

DIDIER B., MISSET C., THEVENIN S. ET ROYER J.M. Liste rouge de Champagne-Ardenne, Habitats, validée le 14 avril 2007 sur avis N°2007-9 du CSRPN.

DUMONT Q. (COORD.), WATTERLOT A., BUCHET J., TOUSSAINT B. & HAUGUEL J-C., 2020. Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 156 p.

DUVAL M., HOG J., & SAINT-VAL M., 2020. Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin Parisien (antenne de Champagne Ardenne). 17 p. + annexe.

FERNEZ T. ET CAUSSE G. 2015. Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France. Version 1 - avril 2015. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 89 p.

FERNEZ T., LAFON P. ET HENDOUX F. (COORD.), 2015. Guide des végétations remarquables de la région Île-de-France. *Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France*. Paris. 2 Volumes : méthodologie : 68 p. + Manuel pratique : 224 p.

HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2011. Guide pour l'utilisation des plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 56p. Bailleul.

JULVE P., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. Version 26/11/2021. <https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes).*5ème éd. Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

TISON J-M. et DE FOUCOULT B., 2014. *Flora gallica* : *flore de France.* Biotope

Toussaint b., Mercier d., Bedouet f., Hendoux f, & Duhamel f., 2008. Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul – Bailleul, 556p.

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

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FAUNISTIQUE

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France), 480p.

AGUILAR J. & DOMMANGETJ L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 463p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France), 544p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*, 305 p.

CHINERY M. & CUISIN M., 2003. Les Papillons d'Europe. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 319p.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. *Arthaud*, 320p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 559p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope), 480p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope*, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. collections Parthénope, *Editions biotope*, Mèze (France). 448p.

MAURIN H., 1998. Inventaires de la faune menacée en France. *Nathan*, 175p.

NÖLLERT ANDREAS ET CHRISTEL, 2003. Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 383p.

RIGAUX P & DUPASQUIER C, 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. *SFEPM*, 56p.

SARDET E. &DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses*, 14p.

STALLEGGER P, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

SVENSSON L, MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D ET GRANT P.J., 2000. Le guide ornitho. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 399p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2014). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2015). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine, Paris, France.

VACHET J-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France), 544p.

WENDLER A. & NUBJ.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. *Société Française d'Odonatologie,* 129p.

SITES CONSULTES

www.legifrance.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr

http://inpn.mnhn.fr

http://digitale.cbnbl.org

rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES



SIEGE – AGENCE NORD

SIEGE – AGENCE NORD
ADRESSE
1 rue des fonds hanons, 59144 JENLAIN
TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17
info@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE
ADRESSE
10 route de saint-leu
77240 CESSON
TELEPHONE
07.72.51.53.92
s.guingand@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST

AGENCE GRAND EST
ADRESSE
110 rue des quatre éléments, 54340 POMPEY
TELEPHONE
03.83.51.20.38
06.42.08.52.94
l.lobjois@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE
ADRESSE
18 rue d'allonne,
60000 BEAUVAIS
TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17
info@rainette-ecologie.com

AGENCE NORD OUEST

AGENCE NORD OUEST
ADRESSE
App. 4, 5bis rue de la cavée 14210 ESQUAY-NOTRE-DAME
TELEPHONE
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98
c.villedieu@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST
ADRESSE
Espace de coworking
31500 TOULOUSE
TELEPHONE
07.50.59.83.47
r.berrabah@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com