rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES

Etude Faune, Flore et Habitats et Délimitation des zones humides

Construction d'une unité de méthanisation

Suez



Rainette
1 rue des fonds hanons,
59144 JENLAIN

info@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Date
19.01.2026

Version 2.9

suez

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
1.1	28/10/2022	Claire POIRSON Clarysse LEPROUX	Anna LISOWSKI	/
1.2	08/12/2022	Anna LISOWSKI	Anna LISOWSKI	Correction de titre
2.1	25/08/2023	Claire POIRSON Clarysse LEPROUX Anna LISOWSKI	Laura BLERVAQUE	Ajout des données terrain de 2023 et de la partie étude d'impacts
2.2	28/08/2023	Anna LISOWSKI	Laura BLERVAQUE	Correction du tableau d'impacts résiduels sur la flore protégée
2.3	25/09/2023	Coralie FOUCHER Clarysse LEPROUX	Laura BLERVAQUE	Corrections et précisions suite à la mise à jour du plan de masse du projet
2.4	09/10/2023	Coralie FOUCHER	Laura BLERVAQUE	Mise à jour après échanges avec le porteur de projet
2.5	06/05/2024	Coralie FOUCHER	Laura BLERVAQUE	Mise en cohérence des différents dossiers
2.6	24/05/2024	Coralie FOUCHER	Laura BLERVAQUE	Mise à jour du plan de masse
2.7	10/07/2024	Coralie FOUCHER	Laura BLERVAQUE	Demande de précisions de la DDTM sur le dimensionnement de la compensation et autres remarques
2.8	18/09/2025	Coralie FOUCHER	Camille VILLEDIEU	Reprises du document avec un nouveau scénario de compensation (consensus entre différents acteurs)
2.9	19/01/2025	Coralie FOUCHER	Camille VILLEDIEU	Révision des habitats compensatoires projetés et annexation d'un suivi des travaux (second passage en CSRPN)

Sommaire

Révision 1
Sommaire 2
Table des illustrations 9
1. Contextes et objectifs de l'étude 13
1.1. Contexte géographique 13
1.2. Contexte réglementaire 13
1.3. Objectifs de l'étude 13
2. Analyse des méthodes 18
2.1. Equipe missionnée 18
2.2. Consultation et bibliographie 18
2.3. Délimitation de la zone d'étude 19
2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique 21
2.4.1. Les dates de prospections et conditions météorologiques 21
2.4.2. La flore et les habitats 21
2.4.2.1. Identification de la flore 21
2.4.2.2. Identification des habitats 22
2.4.3. L'avifaune nicheuse 26
2.4.3.1. Méthodes pour les espèces nicheuses 26
2.4.3.2. Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes 27
2.4.4. L'herpétofaune 27
2.4.4.1. Les amphibiens 27
2.4.4.2. Les reptiles 27
2.4.5. L'entomofaune 28
2.4.6. Les mammifères (hors chiroptères) 28
2.4.7. Les chiroptères 29
2.5. L'évaluation patrimoniale 31
2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats 31
2.5.2. Textes de références pour la faune 32
2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux 33
2.6. Délimitation des zones humides 35
2.6.1. Méthodologie pour le critère floristique 35
2.6.1.1. Etude des habitats 35
2.6.1.2. Etude des espèces végétales 36
2.6.2. Méthodologie pour le critère pédologique 37
2.7. Evaluation des limites 42
2.7.1. Limites concernant les inventaires de terrain 42
2.7.2. Limites concernant la délimitation des zones humides 44

2.8. Identification des effets et évaluation des impacts 45
2.8.1. Identification des effets 45
2.8.2. Méthode d'évaluation des impacts 46
2.8.3. Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000 47
3. Synthèse bibliographique des zonages existants 49
3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel 49
3.1.1. Rappel sur les zonages concernés 49
3.1.1.1. Les zonages d'inventaires 49
3.1.1.2. Les zonages de protection 50
3.1.2. Zonages au droit du site 50
3.1.3. Zonages de proximité 50
3.2. Présentation détaillée du réseau Natura 2000 55
3.2.1. Présentation détaillée de la ZSC FR3102002 « Bancs des Flandres » 55
3.2.2. Présentation détaillée de la ZSC FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande » 56
3.2.3. Présentation détaillée de la ZSC FR3100475 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » 58
3.2.4. Présentation détaillée de la ZPS FR3112006 « Banc des Flandres » 59
3.2.5. Présentation détaillée de la ZPS FR311039 « Platier d'Oye » 61
3.3. A l'échelle régionale : Trame verte et bleue du SRADDET 61
3.4. Zones humides 63
3.4.1. Définition juridique des zones humides (ZH) 63
3.4.2. Protection réglementaire des zones humides 63
3.4.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH) 63
3.4.3.1. Le SDAGE Artois-Picardie 63
3.4.3.2. Le SAGE du Delta de l'Aa 65
4. Diagnostic écologique 68
4.1. La flore et les habitats 68
4.1.1. Description globale du site d'étude 68
4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques 69
4.1.2.1. Consultation des données communales 69
4.1.2.2. Zonages 69
4.1.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée 70
4.1.3.1. Végétations prairiales 70
4.1.3.2. Végétations préforestières à forestières 71
4.1.3.3. Végétations amphibies et aquatiques 73
4.1.4. Evaluation patrimoniale 75
4.1.4.1. La flore 75
4.1.4.2. Les habitats 83
4.2. L'avifaune 88
4.2.1. Biologie des oiseaux 88
4.2.2. L'avifaune en période de nidification 88
4.2.2.1. Analyse bibliographique 88

4.2.2.2. Espèces recensées 89
4.2.2.3. Espèces potentielles 92
4.2.2.4. Evaluation patrimoniale 93
4.2.2.5. Conclusion 94
4.2.3. Avifaune en période internuptiale 99
4.2.3.1. Espèces recensées 99
4.2.3.2. Evaluation patrimoniale 100
4.2.4. Conclusion 101
4.3. Les amphibiens 105
4.3.1. Rappel sur la biologie 105
4.3.2. Données bibliographiques 106
4.3.3. Espèces recensées 106
4.3.4. Espèces potentielles 106
4.3.5. Conclusion 106
4.4. Les reptiles 107
4.4.1. Rappel sur la biologie 107
4.4.2. Données bibliographiques 107
4.4.3. Espèces recensées 107
4.4.4. Espèces potentielles 108
4.4.5. Evaluation patrimoniale 108
4.4.6. Conclusion 110
4.5. L'entomofaune 113
4.5.1. Les rhopalocères 113
4.5.1.1. Analyse bibliographique 113
4.5.1.2. Espèces observées 113
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 116
4.5.3. Les orthoptères 116
4.5.3.1. Analyse bibliographique 116
4.5.3.2. Espèces observées 117
4.5.3.3. Espèces potentielles 117
4.5.4. Evaluation patrimoniale 117
4.5.5. Conclusion 118
4.6. La mammalofaune (hors chiroptères) 121
4.6.1. Espèces recensées 121
4.6.2. Espèces potentielles 122
4.6.3. Evaluation patrimoniale 122
4.6.4. Conclusion 124

4.7. Les chiroptères 126
4.7.1. Analyse bibliographique 126
4.7.2. Espèces recensées 127
4.7.3. Espèces potentielles 128
4.7.4. Recherche de gîtes 129
4.7.4.1. Gîtes d'hibernation 129
4.7.4.2. Gites estivaux 129
4.7.5. Evaluation patrimoniale 130
4.7.6. Conclusion 131
4.8. Synthèse des enjeux 134
5. Délimitation des zones humides 137
5.1. Délimitation selon le critère végétation 137
5.1.1. Examen des habitats 137
5.1.2. Etude des espèces 137
5.1.3. Conclusion 138
5.2. Selon le critère pédologique 140
5.2.1. Description générale de la zone d'étude 140
5.2.2. Etat des lieux pré-localisation des zones humides 140
5.2.3. Localisation des sondages 143
5.2.4. Description des sondages 145
5.2.5. Conclusion selon le critère pédologique 153
5.3. Conclusion 153
6. Identification des effets et évaluations des impacts 155
6.1. Identification des effets du projet 155
6.1.1. Effets directs 155
6.1.1.1. Effets temporaires 155
6.1.1.2. Effets permanents 156
6.1.2. Effets indirects et induits 157
6.1.3. Effets cumulés 158
6.2. Evaluation des impacts sur les zones humides 159
6.3. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques 160
6.4. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000) 160
6.5. Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 160
6.5.1. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3102002 « Bancs des Flandres » 161
6.5.2. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande » 161
6.5.3. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3100475 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » 162
6.5.4. Evaluation des incidences sur la ZPS FR3112006 « Bancs des Flandres » 163
6.5.5. Evaluation des incidences sur la ZPS FR3110039 « Platier d'Oye » 163
6.6. Synthèse des effets et types d'impacts 164
6.7. Evaluation des impacts sur les habitats et espèces associées 165

7. Mesures d'évitement et de réduction d'impacts 177
7.1. Mesures d'évitement 177
7.1.1. En phase travaux : Balisage préventif d'espèces remarquables E1 (Code E2.1.a) 177
7.2. Mesures de réduction 180
7.2.1.1. Délimitation des emprises R1 (Code R1.1.a) 180
7.2.1.2. Respect des périodes de sensibilité des taxons liées aux cycles de vie R2 (code R3.1a) 182
7.2.1.3. Mesures d'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R3 (Code R2.1.a) 183
7.2.1.4. Limitation des pollutions accidentelles R4 (Code R2.1.d) 184
7.2.1.5. Adaptation de la période de travaux : travail de nuit interdit R5 (code R3.1.b) 184
7.2.1.6. Prévention de création de pièges mortels R6 (Code R2.1.k) 184
7.2.1.7. Isolement du chantier pour les amphibiens R7 (Code R2.1.h) 185
7.2.1.1. Capture et relâcher d'individus R8 (R2.1o) 188
7.2.1.2. Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue R9 (Code R2.1.i et R2.1.o) 188
7.2.1.3. Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) R10 (Code R2.1.f) 190
7.2.1.4. Gestion des zones de dépôts R11 (Code R2.1.c) 192
7.2.1.5. Etablissement d'une Notice de respect de l'environnement (NRE) R12 (Code R2.1.s) 193
7.2.2. Modification du projet : en phase d'exploitation 193
7.2.2.1. Adaptation de l'éclairage nocturne R13 (Code 2.2.c) 193
7.2.2.2. Aménagement des bassins pour les amphibiens et les micromammifères R14 (Code R2.2.j) 195
7.2.2.3. Clôtures spécifiques (y compris échappatoires) et dispositif anti-pénétration dans les emprises R15 (Code R2.2.j) 195
7.2.2.4. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu par le respect d'une charte végétales R16 (Code R2.1.q) 197
8. Evaluation des impacts et incidences résiduels du projet 201
9. Mesures compensatoires 212
9.1. Compensations liées à la faune et la flore 213
9.1.1. Définition des objectifs de compensation 213
9.1.2. Méthodologie de compensation 213
9.1.2.1. Grands principes 213
9.1.2.2. Vérification par la méthode permettant d'évaluer le besoin compensatoire 214
9.1.3. Description des sites compensatoires 216
9.1.3.1. In situ et ex-situ (site n°4) 216
9.1.3.2. Ex-situ (sites 1, 2 et 3) 218
9.1.4. Description des actions écologiques 223
9.1.4.1. Mesures compensatoires dans les sites de compensation n°1 et 2 223
9.1.4.2. Mesures compensatoires dans les sites ex situ n°3 et 3 bis 241
9.1.4.3. Mesures compensatoires sur le site in-situ et ex-situ n°4 243
9.2. Compensations liées aux zones humides 244
9.2.1. Définition des objectifs de compensation 244
9.2.1.1. Rappel concernant le SDAGE Artois-Picardie 244
9.2.1.2. Rappel concernant le SAGE du Delta de l'AA 245
9.2.1.3. Objectifs quantitatifs 245

9.2.1.4. Objectifs qualitatifs 246
9.2.2. Choix du site compensatoire zones humides 246
9.2.2.1. Description du site retenu 246
9.2.2.2. Descriptions des actions écologiques et examen de la compensation 246
9.3. Vérification de l'atteinte de l'équivalence écologique 247
9.3.1. Pour la zone humide 247
9.3.2. L'Ophrys abeille 247
9.3.3. L'Orchis de Fuchs 247
9.3.4. L'Orchis incarnat 248
9.3.5. L'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts 248
9.3.6. L'avifaune nicheuse des milieux boisés 249
9.3.7. Les reptiles 249
9.3.7.1. Lézard des murailles 249
9.3.7.2. Lézard vivipare 250
9.3.8. Les mammifères hors chiroptères 250
9.3.9. Les chiroptères 251
9.3.9.1. PIPISTRELLE COMMUNE 251
9.3.9.2. MURIN A MOUSTACHES (ESPECE POTENTIELLE) 251
9.3.9.3. PIPISTRELLE DE NATHUSIUS (ESPECE POTENTIELLE) 251
9.3.10. Synthèse 253
10. Mesure d'accompagnement et de suivis 257
10.1. Mesures d'accompagnement 257
10.1.1. A1 : Réalisation d'une notice de gestion pour le site projet (Code A9) 257
10.1.2. A2 : Réalisation d'une notice de gestion sur le site de compensation in-situ/ex-situ n°4 intégrant les mesures de compensation (Code A9) 257
10.1.3. A3 : Réalisation d'un plan de gestion sur les sites de compensation ex-situ intégrant les mesures de compensation (Code A9) 258
10.1.4. A4 : Mesures de transfert et de récolte pour la flore (Code A5.b) 258
10.1.4.1. Transfert des individus impactés d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et de l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) A4.1 258
10.1.4.2. Transfert des individus impactés d'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) A4.2 259
10.1.4.3. Récolte de graines des individus impactés de Gesse de Nissole et semis sur les site récepteurs A4.3 260
10.1.5. A5 : Mise en place d'hibernacula (A3.a) 261
10.1.6. A6 : Installation de nichoirs pour l'avifaune des milieux boisés au droit du projet ou à proximité (A3.a) 262
10.1.7. A7 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité (A3.a) 264
10.2. Mesures de suivis 264
10.2.1. Suivis de chantier (S1) 264
10.2.2. Suivis écologiques 265
11. Synthèse des mesures 267
11.1. Synthèse financière 267
11.2. Calendrier prévisionnel 268

12. Bibliographie 271
12.1. Bibliographie générale 271
12.2. Bibliographie liée à l'expertise floristique 271
12.3. Bibliographie liée à l'expertise faunistique 272
12.4. Bibliographie liée à l'expertise « Zones humides » 274
13. Annexes 275

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Insertion paysagère du projet dans le paysage 17
Figure 2 : Grille d'exemple du taux de recouvrement 23
Figure 3 : Exemple des coefficients de sociabilité 23
Figure 4 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension 23
Figure 5 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound 29
Figure 6 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau 38
Figure 7 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide 39
Figure 8 : Exemple de délimitation de zone humide 39
Figure 9 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA 41
Figure 10 : Extrait de la liste partielle prioritaire © CLE, 3 octobre 2024 66
Figure 11 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques 75
Figure 12 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs 88
Figure 13 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature) 126
Figure 14 : Plan d'Installation du Chantier (PIC) © SUEZ 181
Figure 15 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette) 186
Figure 16 : Type d'endoscope utilisé pour la prospection des cavités 189
Figure 17 : Type de luminaire (source : CCTP Éclairage public, ANPCEN 2008) 194
Figure 18 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces (source : SETRA, 2008) 196
Figure 19 : Schéma récapitulatif du calcul proposé pour l'évaluation des pertes liées aux impacts résiduels sur des espèces protégées (CGDD, OFB, Cerema) 214
Figure 20 : Cartographie des habitats - site de compensation 220
Figure 21 : Localisation de la faune d'intérêt 221
Figure 22 : Compléments d'inventaire réalisés par le Bureau Local de la Biodiversité 222
Figure 23 : Schéma de l'étrépage sur les horizons du sol 224
Figure 24 : Schéma représentant une lisière idéale, © CG Val de Marne 232
Figure 25 : Extrait de la liste partielle prioritaire © CLE, 3 octobre 2024 245
Figure 26 : Orientation et fixation pour un nichoir (http://www.biodiversite-positive.fr) 263

PHOTOS

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir © Rainette 28
Photos 2 : Vues générales de la zone d'étude © Rainette, 2022 68
Photos 3 : Prairie mésophile piquetée © Rainette, 2022 71
Photo 4 : Haie arbustive © Rainette, 2022 72
Photos 5 : Boisement anthropique © Rainette, 2022 73
Photo 6 : Fossé et végétations associées © Rainette, 2022 73
Photos 7 : En haut, de gauche à droite : l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) ; En bas : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) © Rainette, 2022 77
Photos 8 : A gauche : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; A droite : le Cerisier à grappes (*Prunus padus*) © Rainette, 2022 78
Photos 9 : A gauche : Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*) ; A droite : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) © Rainette, 2022 81
Photo 10 : Fauvette grisette, © N. Beraud 90
Photo 11 : Fauvette à tête noire, *Sylvia atrapacilla* © C. Lafourt 91
Photo 12 : Foulque macroule, 2007 © Rainette 91
Photo 13 : Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), © F. Gellée 92
Photo 14 : Epervier d'Europe, Rainette, 2013 99

Photo 15 : Lézard des murailles sous une plaque (*Podarcis muralis*), Rainette, 2022 108
Photo 16 : Paon du jour, *Aglais io* © Rainette 114
Photo 17 : Libellule déprimé, *Libellula depressa* © Rainette 115
Photo 18 : Leste brun © Rainette, 2020 116
Photo 19 : Renard roux (*Vulpes vulpes*) © Florent Gellée 2019 122
Photo 20 : Hérisson d'Europe (C. Poirson, 2020) 122
Photo 21 : Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus*, © Ludovic Jouve 127
Photo 22 : Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrelle de Nathusius* Крускоп С.В., Лисовский А.А. ©, 2021 128
Photo 23 : Murin à moustaches, *Myotis mystacinus* (C. Poirson ©, 2015) 129
Photos 24 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. © Rainette, 2022 140
Photos 25 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL-REDOXISOL à argiles compactes (zoom photo de droite), à sables fins et horizon réductique de profondeur. (Sondage P1) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022 146
Photos 26 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL- REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement humifère de surface (zoom photo de droite) et à sables fins et horizon réductique de profondeur. (Sondage P4) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022. 147
Photos 27 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL-REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement transformé de surface (zoom photo de droite), à sables humides et horizon réductique de profondeur. (Sondage P5) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022 147
Photo 28 : Profil pédologique d'un THALASSOSOL- REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement humifère de surface et à sables humides et horizon réductique de profondeur. (Sondage P6) - Photo prise sur site, © Rainette, 2022. 148
Photo 29 : Exemple de dispositifs de balisage (source : internet) 180
Photo 30 : Barrière imperméable à amphibiens accompagnée d'échappatoires (Rainette) 185
Photo 31 : Exemple d'hibernaculums © Rainette 2015 261
Photo 32 : Exemple de nichoir à ouverture frontale (source : http://www.lestrem-nature.org) 262

CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude 15
Carte 2 : Plan du projet 16
Carte 3 : Délimitation de la zone d'étude 20
Carte 4 : Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude 52
Carte 5 : Zonages de protection (hors Natura 2000) situés à proximité de la zone d'étude 53
Carte 6 : Site Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 54
Carte 7 : Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié 62
Carte 8 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude 67
Carte 9 : Cartographie des habitats 74
Carte 10 : Localisation des espèces floristiques protégées en Nord-Pas-de-Calais 79
Carte 11 Localisation des espèces floristiques d'intérêt patrimonial en Hauts-de-France 80
Carte 12 : Localisation des espèces exotiques envahissantes 82
Carte 13 : Localisation de l'avifaune d'intérêt patrimonial en période migratoire et habitats favorables 104
Carte 14 : Localisation des odonates déterminants de ZNIEFF et habitats favorables 120
Carte 15 : Hiérarchisation des enjeux globaux 136
Carte 16 : Localisation des zones humides par le critère floristique et des relevés d'espèces 139
Carte 17 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique 141
Carte 18 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique IGN 142
Carte 19 : Localisation des sondages pédologiques 144
Carte 20 : Carte des Unités Typologiques de Sols (UTS) 151
Carte 21 : Localisation des Zones Humides / Zones non humides 152
Carte 22 : Délimitation de la zone humide au sein de la zone d'étude 154
Carte 23 : Balisage à mettre en place dans le cadre de l'évitement des pieds / stations d'espèces protégées 178
Carte 24 : Balisage à mettre en place dans le cadre de l'évitement de pieds / stations d'espèces patrimoniales 179

Carte 25 : Emplacement de la bâche à amphibiens 187
Carte 26 : Délimitation de la zone de compensation in-situ et ex-situ dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation 217
Carte 27 : Localisation de l'ensemble des sites de compensation dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation 219
Carte 28 : Habitats projetés suite aux actions écologiques envisagées 256

SCHEMAS

Schéma 1 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature) 105

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet 18
Tableau 2 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet 21
Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 34
Tableau 4 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts 47
Tableau 5 : Zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel présents à proximité du projet 51
Tableau 6 : Espèces protégées et/ou menacées mentionnées sur les communes de Grande-Synthe et potentiellement présentes sur la zone d'étude, d'après DIGITALE2 69
Tableau 7 : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone projet, d'après les zonages situés à proximité de la zone d'étude. 70
Tableau 8 : Statuts des espèces protégées observées sur la zone d'étude 76
Tableau 9 : Statuts des espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude 78
Tableau 10 : Statuts des espèces exotiques envahissantes avérées présentes sur la zone d'étude 81
Tableau 11 : Liste des habitats observés sur la zone d'étude 83
Tableau 12 : Liste de l'ensemble des taxons observés sur la zone d'étude 85
Tableau 13 : Liste des espèces d'oiseaux potentielles sur la zone d'étude 89
Tableau 14 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse du site d'étude 95
Tableau 15 : Bioévaluation des reptiles du site d'étude 111
Tableau 16 : Rhopalocères potentiels sur la zone d'étude 113
Tableau 17 : Liste des espèces de rhopalocères observées 114
Tableau 18 : Liste des espèces d'odonates observées 115
Tableau 19 : Orthoptères potentiels sur la zone d'étude 116
Tableau 20 : Liste des espèces d'orthoptères observées 117
Tableau 21 : Bioévaluation de l'entomofaune de la zone d'étude 119
Tableau 22 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) des milieux ouverts à semi-ouverts 121
Tableau 23 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) de la zone d'étude 125
Tableau 24 : liste des espèces de chiroptères potentiels 127
Tableau 25 : Bioévaluation des chiroptères de la zone d'étude 132
Tableau 26 : Synthèse des enjeux 135
Tableau 27 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude 137
Tableau 28 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude 138
Tableau 29 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 149
Tableau 30 : Synthèse des effets et types d'impacts 164
Tableau 31 : Synthèse des impacts du projet sur les espèces floristiques protégées 165
Tableau 32 : Synthèse des impacts du projet sur les espèces floristiques patrimoniales 166
Tableau 33 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats et espèces floristiques associées 167
Tableau 34 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (1/4) 168
Tableau 35 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (2/4) 169
Tableau 36 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (3/4) 170

Tableau 37 : Evaluation de l'impact du projet sur l'avifaune (4/4) 171
Tableau 38 : Evaluation de l'impact sur l'herpétofaune 172
Tableau 39 : Evaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (1/2) 173
Tableau 40 : Evaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (2/2) 174
Tableau 41 : Evaluation des impacts du projet sur la mammalofaune (hors chiroptères) 175
Tableau 42 : Evaluation des impacts du projet sur les chiroptères 176
Tableau 43 : Période de sensibilité des différents groupes étudiées 183
Tableau 44 : Liste des essences arborées et arbustives à privilégier dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation de la CUD 198
Tableau 45 : Liste préconisée des espèces herbacées à privilégier dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation de la CUD 199
Tableau 46 : Synthèse des impacts résiduels du projet (1/10) 202
Tableau 47 : Synthèse des impacts résiduels du projet (2/10) 203
Tableau 48 : Synthèse des impacts résiduels du projet (3/10) 204
Tableau 49 : Synthèse des impacts résiduels du projet (4/10) 205
Tableau 50 : Synthèse des impacts résiduels du projet (5/10) 206
Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet (6/10) 207
Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet (7/10) 208
Tableau 53 : Synthèse des impacts résiduels du projet (8/10) 209
Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet (9/10) 210
Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet (10/10) 211
Tableau 56 : Liste des essences préconisées pour la création de prairies humides (d'après le CBNBl, 2011) 228
Tableau 57 : Liste des essences préconisées pour la création d'un boisement humide (d'après de CBNBl, 2011) 231
Tableau 58 : Synthèse des habitats impactés, recréés, restaurés ou conservés 253
Tableau 59 : Comparaison des surfaces impactées et compensées par milieux 254
Tableau 60 : Bilan de la compensation selon la méthode d'évaluation des besoins compensatoires 254
Tableau 61 : Propositions de périodes et nombres de passages pour les suivis écologiques 266
Tableau 62 : Synthèse des mesures et estimation financière 267
Tableau 63 : Calendrier prévisionnel de réalisation des mesures et suivis lors des différentes phases du projet 268
Tableau 64 : Calendrier prévisionnel sur l'année n (début de la phase de travaux) (1/2) 269
Tableau 65 : Calendrier prévisionnel sur l'année n (début de la phase de travaux) (2/2) 270

1. Contextes et objectifs de l'étude

1.1. Contexte géographique

Le projet est situé au sud-est de la commune de Grande-Synthe, dans le département du Nord (59).

- La carte en page suivante localise globalement la zone d'étude du projet, plus précisément illustrée par la photographie aérienne associée.

1.2. Contexte réglementaire

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides…) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau**. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une rubrique 3.3.1.0 sur l'assèchement, la mise eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à déclaration, et à autorisation si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés **dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 24 juillet 2019**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

1.3. Objectifs de l'étude

Dans le cadre de la construction d'une unité de méthanisation des boues des stations d'épuration de la CUD, la société Rainette a été missionnée pour réaliser un diagnostic écologique comprenant des inventaires faune / flore plus une délimitation de zones humides.

Diagnostic

Ce diagnostic consistera à :

- Recenser et localiser précisément les zones naturelles sensibles dans le périmètre d'étude ;
- Réaliser un inventaire faune, flore et habitats de certaines parties de la zone d'étude sur la base de la documentation existante ;
- Réaliser et présenter un inventaire des espèces animales et végétales susceptibles d'être impactées par le projet, selon des techniques permettant leur détection et leur identification ;
- Préciser et cartographier les espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées sur le plan local, national ou international et/ou inscrites sur listes rouges (régionales et/ou nationales) ainsi que le fonctionnement des écosystèmes associés (liens fonctionnels éventuels entre les habitats d'espèces) ;
- Pour chaque espèce menacée et/ou rare à très rare, l'étude doit analyser le risque de dégradation du bon état de conservation des espèces au regard de la nature du projet.

Cet état des lieux permettra par la suite :

- D'intégrer les enjeux faune, flore et habitats dès la conception du projet afin de définir les solutions permettant d'éviter ou réduire les impacts, autant que possible, notamment en adaptant les emprises du projet et les dates de réalisation des travaux ;

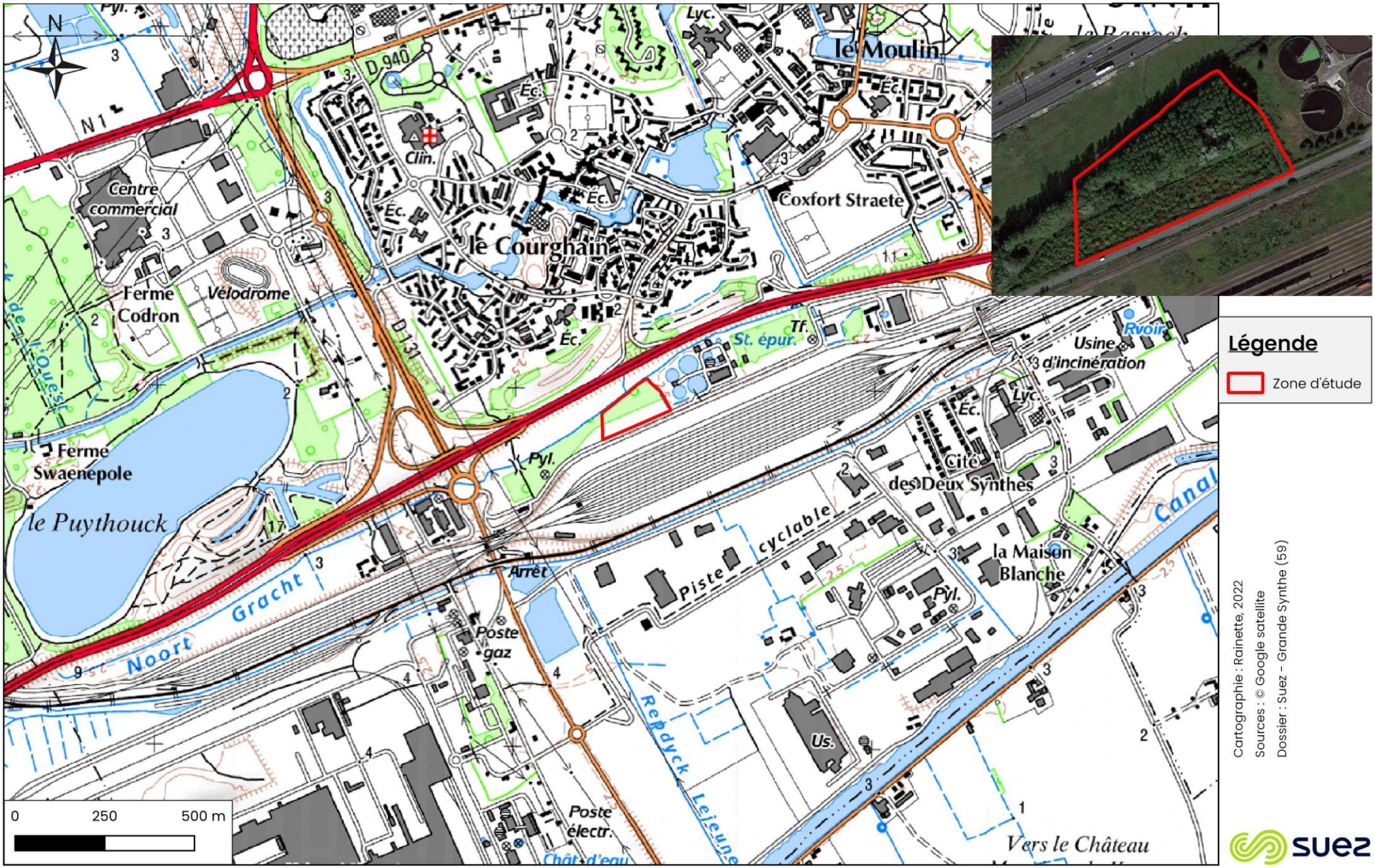
Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaire, Trame Verte et Bleue, etc.), nous étudions les groupes suivants :

- La Flore et les Habitats (ainsi que les zones humides d'après le critère floristique),
- L'Avifaune,
- L'Herpétofaune,
- L'Entomofaune,
- La Mammalofaune.

Délimitation de zones humides

Notre mission consiste également en la délimitation de zones humides selon les critères pédologiques et floristiques 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 de la zone d'étude





Ce plan est également disponible en annexe du dossier pour une meilleure lisibilité des textes et aménagements liés.

Carte 2 : Plan du projet



Maîtrise d'Ouvrage

Dunkerque Grand Littoral
COMMUNAUTE URBAINE

Architecte

DEL MEDICO - VANDAELE
ARCHITECTES

Groupement construction

suez

Perspective aérienne

PC6.1

2. Analyse des méthodes

2.1. Equipe 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

Cheffe de projet		Anna LISOWSKI
Chargés d'étude	**Flore**	Clarysse LEPROUX
	Faune	Claire POIRSON
Pédologie		Rémy BERRABAH / Elsa YKEN
Cartographes		Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier

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 issues de « **DIGITALE, système d'information sur la flore et les habitats naturels** ». Elles ont été obtenues auprès du **Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl)** et extraites pour la commune concernée par la zone d'étude (Grande-Synthe, 59).

Concernant la faune, l'extraction a été effectuée directement par consultation de la base de données en ligne SIRF (Système d'Information Régionale sur la Faune) (www.sirf.eu), mise en place par le GON (Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord et du Pas-de-Calais) dans le cadre du Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN).

Pour l'analyse pédologique des zones humides, 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, BD alti). 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'information 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. Délimitation de la zone d'étude

Les prospections relatives à la flore, aux habitats et à la faune se sont étendues sur l'ensemble de la zone concernée par l'étude (périmètre strict). Nous avons également prospecté les secteurs en contact. Cet élargissement est en effet indispensable pour évaluer les impacts des travaux de restauration sur les habitats et espèces observés à proximité.

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 d'étude stricte.**

Enfin, il est à noter que les secteurs s'étendant au nord et à l'ouest de la zone d'étude ont également été prospectés dans le cadre des autres dossiers réglementaires du projet.

📖 La carte en page suivante présente la zone d'étude.

Délimitation de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique

2.4.1. Les dates de prospections et conditions météorologiques

La campagne de prospection a été effectuée pendant la période la plus propice à l'observation de la flore et de la faune c'est-à-dire au printemps et en été.

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

Tableau 2 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Dates de passage	Flore/habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Pédologie	Météorologie	
									Jour	Nuit
19/04/2022		X	X	X	X	X			Ensoleillé, 8 à 12°C	/
08/06/2022	x								Nuageux, 15°C, vent faible	/
17/06/2022		X	X	X	X	X			Ensoleillé, 17 à 30°C, vent nul	/
20/09/2022		X			X	X			Eclaircies, 13 à 17°C, vent faible	/
24/10/2022								x	Température : 17°C ; Vent : moyen ; Précipitations : nulles	/
01/03/2023		x	x			x			ensoleillé, vent moyen NE, -2 à 2°C	/
15/06/2023		X	X	X	X	X			Ensoleillé, vent faible, 20 à 25°C	/
15 au 16/06/2023							X		/	Découvert, 25 à 20°C

2.4.2. La flore et les habitats

Une phase de prospection a été réalisée pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels le 8 juin 2022. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

2.4.2.1. 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.

2.4.2.2. 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 couplerons 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 utiliserons donc également 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. 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.

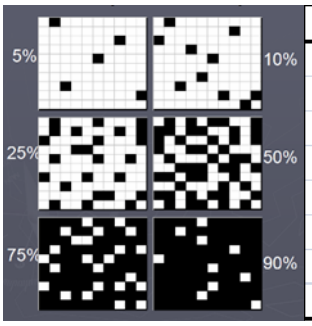
Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels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

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

- 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.

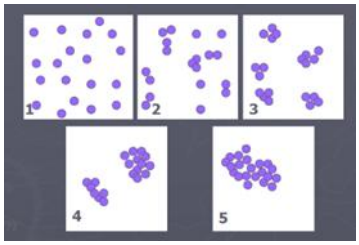
Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.

[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 2 : 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 3 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maitre d'ouvrage.

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

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

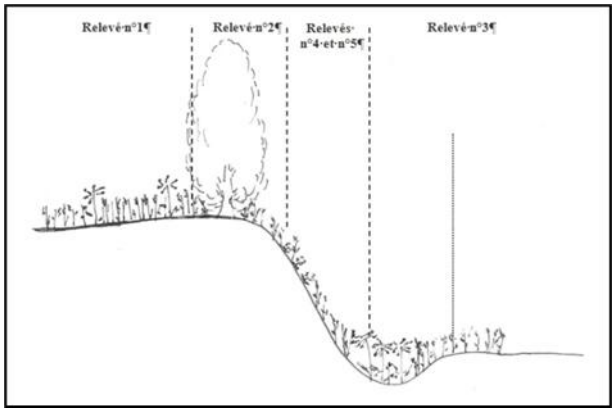


Figure 4 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension

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.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009) ;
- Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009).

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 succédé 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.

Pour nous aider dans ce travail, des **guides de référence suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) seront entre autres utilisés :**

- Commission européenne, 2007. Interprétation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- Prodrome des végétations de France, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

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…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKIL., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'État de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ, P. &MORET, J., 2006.) ;
- État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

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

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

Évaluation de la dynamique spontanée

Suite à 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 de 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 géo-référencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.3. L'avifaune nicheuse

2.4.3.1. Méthodes pour les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune nicheuse, deux sessions d'inventaires ont été effectuées le 19 avril 2022 et le 17 juin 2022.
Un passage complémentaire a été réalisé le 15 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.

Nous définissons ensuite le statut de nidification de chaque espèce selon des critères d'observation définie 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).
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.

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. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.3.2. Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes

Le passage concernant la période migratoire postnuptiale a été réalisé le 20 septembre 2022. Concernant les hivernants, le passage a été réalisé le 1er mars 2023.

Pour ces espèces, les individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques (température, vent, pluviométrie, …) sont des facteurs influençant les oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux observés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus en vol (migration active) sont définis comme oiseau de passage. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur et l'effectif. Ils nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme axe migratoire.
- Les oiseaux exploitant la zone d'étude (déplacement ou halte migratoire), sont définis comme oiseau séjournant sur le site. Il s'agit là de noter les oiseaux observés (effectifs, espèces, …) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme halte migratoire. Il est cependant possible que des individus soient sédentaires sur la zone d'étude.

2.4.4. L'herpétofaune

2.4.4.1. Les amphibiens

En ce qui concerne les amphibiens, deux passages ont été effectués le 19 avril et le 17 juin 2022 de jour. Deux passages complémentaires ont été réalisés les 1 mars et 15 juin 2023.

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est faite 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.

2.4.4.2. Les reptiles

Les prospections sont réalisées par beau temps et températures moyennes (environ 20°C). Deux passages ont été effectués pour ce groupe les 19 avril 2022 et 17 juin 2022. Un passage complémentaire a été réalisé le 15 juin 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, 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…

2.4.5. 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.

Deux passages ont été réalisés les 19 avril 2022 et 17 juin 2022. Un passage complémentaire a été réalisé le 15 juin 2023.

Concernant les rhopalocères, 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

2.4.6. Les mammifères (hors chiroptères)

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.

2.4.7. Les chiroptères

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. Une recherche « passive » des chiroptères a été réalisée au moyen d'un enregistreur automatique. Nous utilisons un enregistreur de type SM4Bat. Cet appareil capable de se déclencher automatiquement au passage des chauves-souris, est placé au sein de la zone d'étude (rayon d'écoute estimé à 40-50m, cf. cartographie ci-après). Les enregistrements effectués sont ensuite analysés à l'aide du logiciel « Sonochiro ® », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés (sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce). Chaque identification est associée à un indice de confiance compris entre 0 et 10 (« 10 » correspondant à un risque d'erreur très faible). Pour certains enregistrements, une validation manuelle s'avère nécessaire : celle-ci est effectuée à l'aide du logiciel « BatSound », permettant l'affichage des sonagrammes (les représentations visuelles des ultrasons émis par les chauves-souris). Chaque sonagramme est ensuite attribué à l'espèce ou au groupe d'espèces correspondant.

Cela permet aussi de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris.

Une pose d'un enregistreur de type SM4 a été effectuée pour ce groupe du 14 au 15 juin 2023 (un SM4, une nuit complète). La cartographie ci-après localise les enregistreurs.

Ces balises ont été placées au sein de zones considérées comme favorables pour les chiroptères (zones arborées, près de zones humides…). Elles ont l'avantage d'inventorier l'ensemble des contacts de chiroptères sur la totalité des nuits consécutives d'enregistrements. L'inventaire se révèle donc qualitatif, quantitatif sur un rayon d'environ 40 m.

En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loges de pics, écorces décollées, bâtis, etc.) sont recherchés lors des sessions d'inventaires.

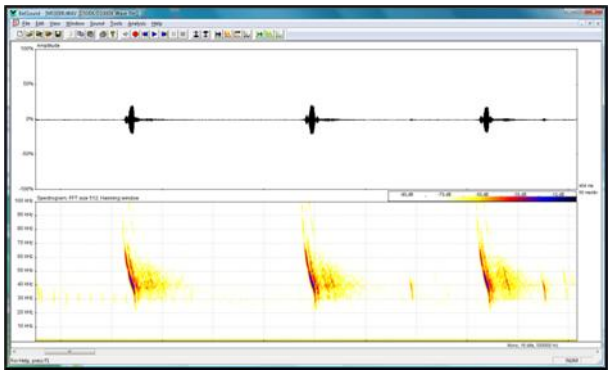
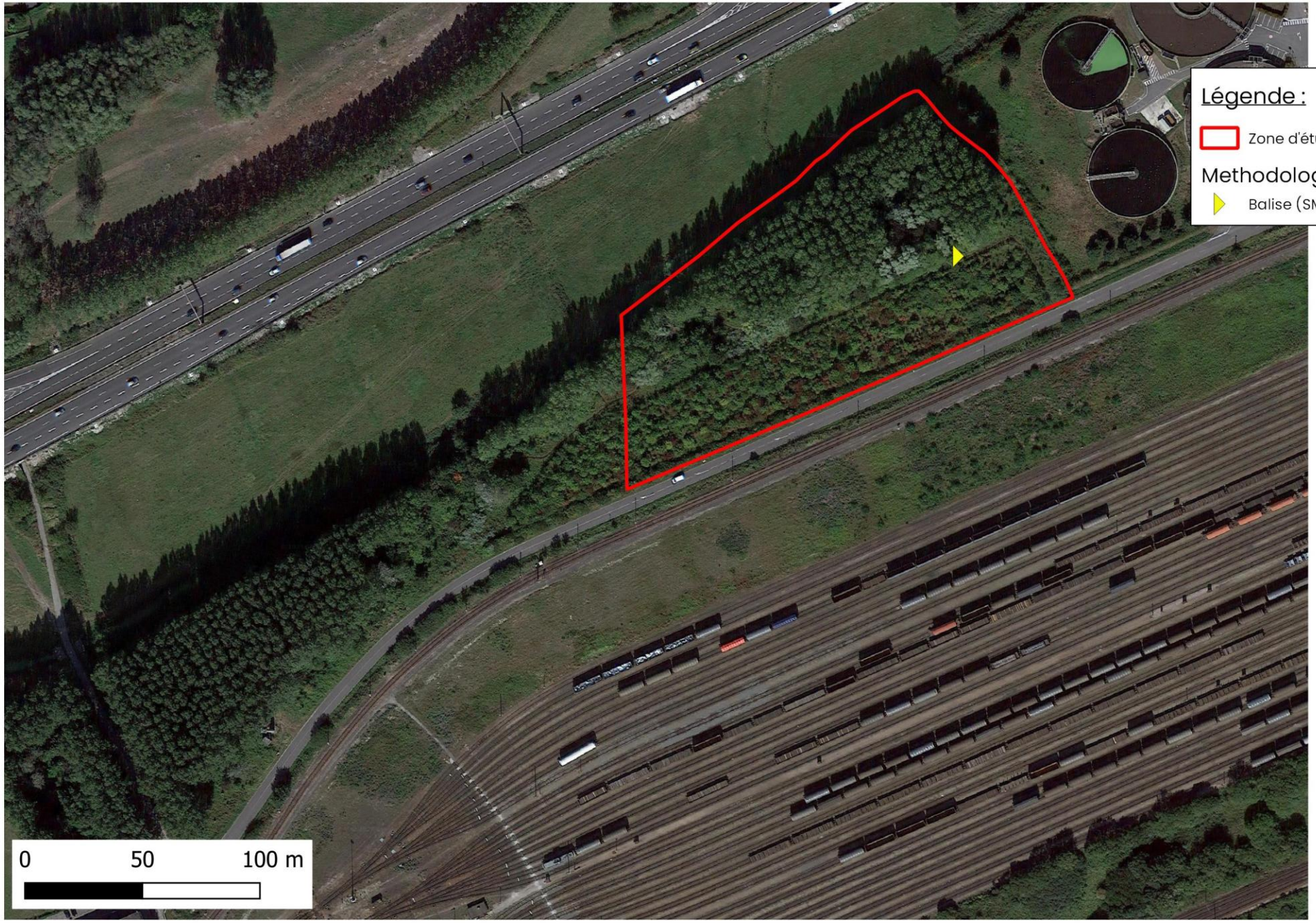


Figure 5 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound

En complément, une recherche de gîtes est effectuée.

📖 La carte en page suivante indique la position du SM4 sur le site d'étude.

Localisation de la balise d'écoute fixe des chiroptères



Cartographie: Rainette, 2023
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

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.

Protection légale au niveau national

- **Arrêté du 20 janvier 1982** modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version en vigueur au **30 juillet 2021**), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du **1er avril 1991**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale (version en vigueur au **30 juillet 2021**).

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 à la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 15/06/2021).

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 », basée sur une définition du CBNBl.

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

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau 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 les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France ;

- Tous les taxons de préoccupation mineure (LC) ou insuffisamment documenté (DD) dont l'indice de RARETÉ est égal à AR (Assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), AR? (présumé assez rare), R? (présumé rare), RR? (présumé très Rare) ou E? (présumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- Tous les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution R (régression), R? (Régression supposée), S (stable) ou S? (Présumée stable) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.
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. Par contre, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subspontanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBl.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

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.

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.

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
- Les oiseaux nicheurs de la région Nord-Pas-de-Calais, période 1985-1995, GON, TOMBAL [coord.], 1996, mise à jour pour la DREAL
- Liste rouge des amphibiens et reptiles de la région Nord-Pas de Calais (GON, 2014),
- Liste rouge des Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea) du Nord - Pas-de-Calais (GON, CEN & CRF, 2014) ;
- Liste rouge des Odonates du Nord-Pas-de-Calais (GON, 2014) ;
- Liste rouge des Mammifères de la région NPdC, période 1978-1999, GON, FOURNIER [coord.], 2000, mise à jour pour la DREAL
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.

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

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

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 **: très faible, faible, moyen, 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. Délimitation des zones humides

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 ».

Ces 2 critères sont **alternatifs,** c'est-à-dire qu'un secteur est considéré comme en zone humide si l'un ou l'autre de ces critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

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 ».

2.6.1. 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.

2.6.1.1. 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.

2.6.1.2. 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 que l'on est en 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 ;
- Établir 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.

2.6.2. 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…) dans le 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 toposéquence 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'oxydoréductions 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 :

REGLE DE LA LECTURE DU PEDOPAYSAGE :

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).

REGLE 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.

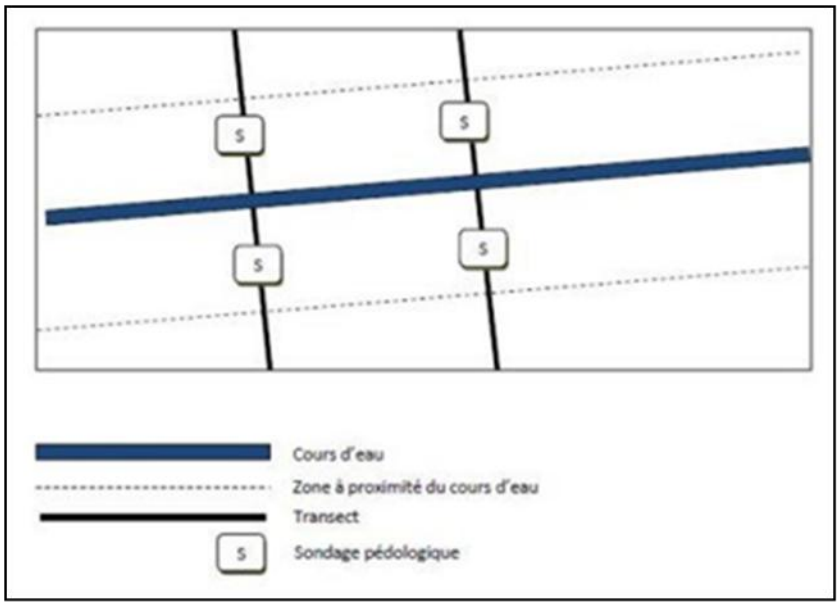


Figure 6 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau

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 de zone humide, 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.

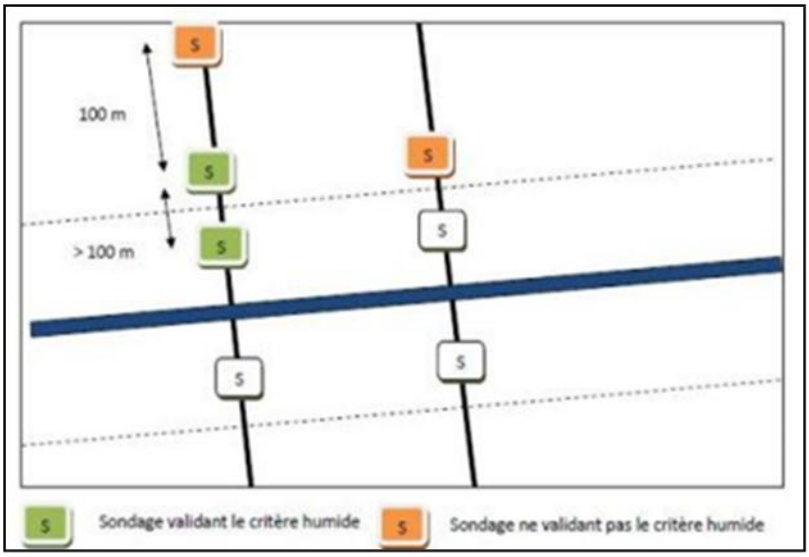


Figure 7 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide

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.

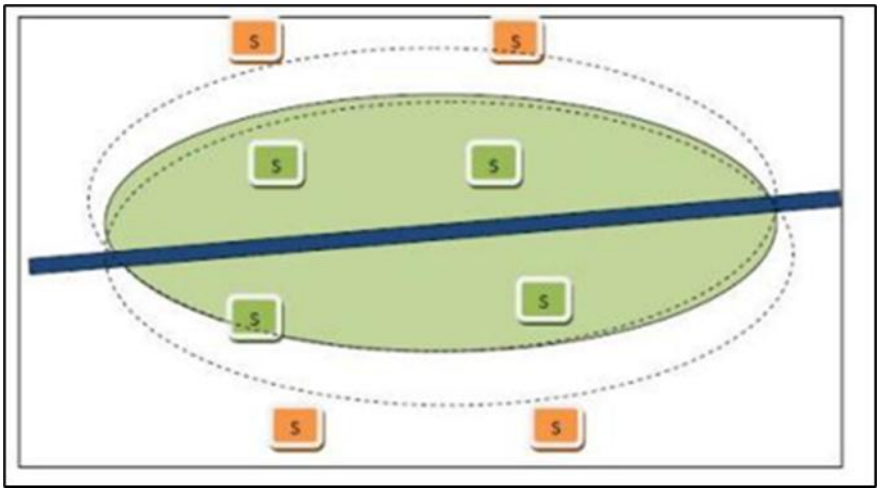


Figure 8 : Exemple de délimitation de zone humide

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 approprié pour une 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 : INTERPRETATIONS 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 de par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale 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 UCS (Unités Cartographiques de sol) sont alors délimitées et pourront être cartographiées sous un 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 50cm 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 : ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, 2013).

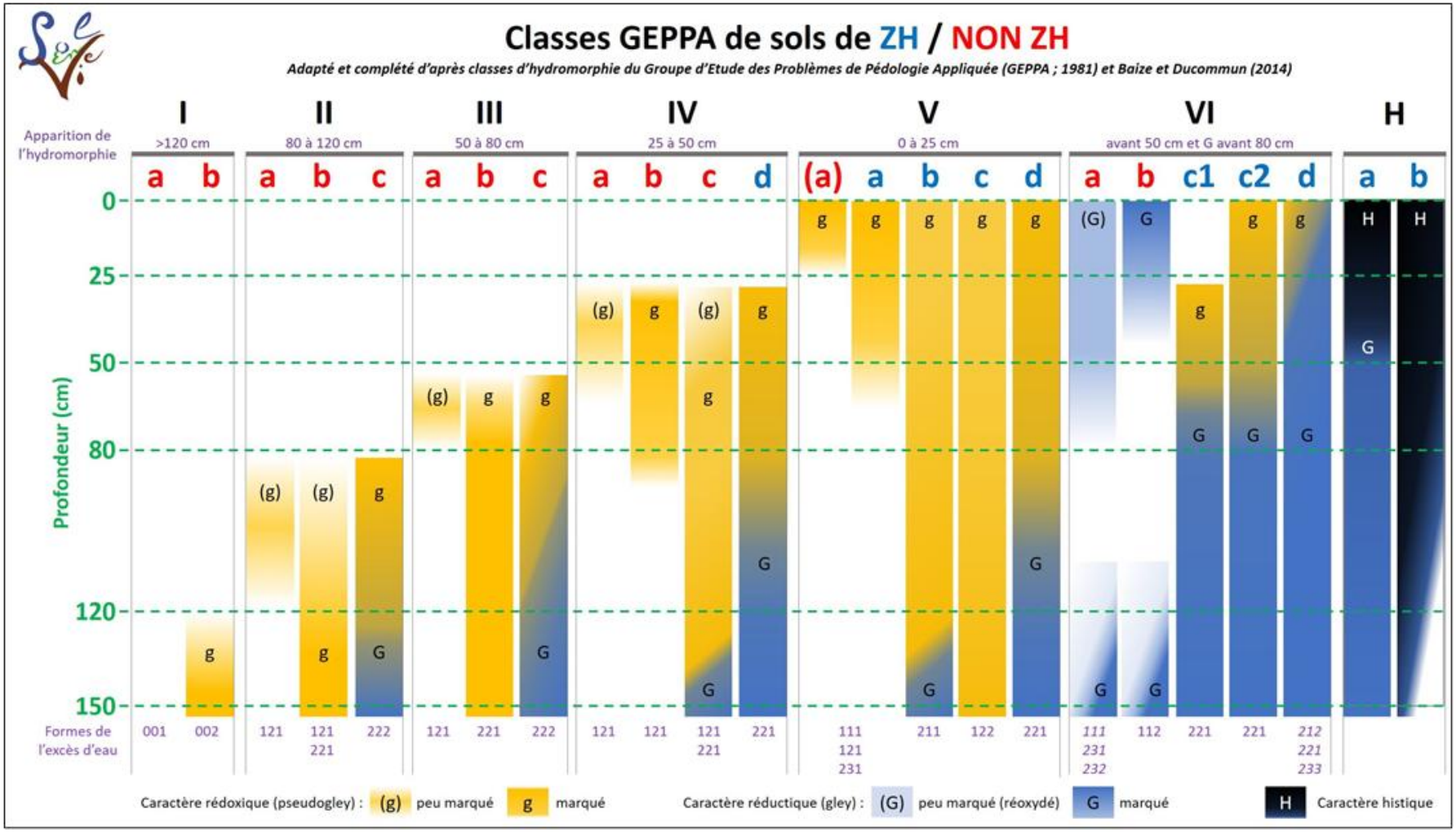


Figure 9 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

2.7. Evaluation des limites

2.7.1. 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.

Une journée de prospection a été réalisée pour cette étude, le 8 juin 2022. Avec seulement un passage, il est fortement possible que des espèces discrètes et/ou à périodes de visibilité limitées soient sous-échantillonnées. Les cortèges d'espèces vernales n'ont pas été observés, principalement dans les milieux boisés situés au nord de la zone d'étude.

> **La pression d'inventaires de terrain est tout de même 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. Les passages ont été réalisés le 19 avril et le 16 juin 2022, ce qui a permis de détecter les espèces précoces aussi bien que les tardives.

> **La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

Deux passages ne suffisent pas pour déterminer les couloirs de migration et les sites de repos en période internuptiale à l'échelle du site d'étude. En effet, le passage concernant l'avifaune hivernante a été effectué un peu tardivement.

> **Toutefois, au vu de la taille du site d'étude et des habitats présents, les deux passages en période migratoire et en période d'hivernage sont suffisants pour évaluer l'utilisation du site en cette période. Ainsi, les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude sont à considérer comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux en période migratoire.**

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. Les milieux aquatiques présents sur la zone d'étude sont limités, mais il est à noter la présence de cours d'eau à proximité, pouvant accueillir les amphibiens.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire 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.

Cependant, la recherche de reptiles est effectuée préférentiellement les jours de beau temps et particulièrement aux heures chaudes de la journée. C'est lors de cette période que leur activité est la plus importante, ce qui augmente la probabilité d'observation. Deux passages ont été réalisés en conditions météorologiques satisfaisantes.

> **La pression d'inventaire est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. La pression d'inventaires est aussi jugée suffisante pour une bonne prise en compte des enjeux pour le Lézard vivipare (espèce potentielle), qui du fait de sa discrétion est difficilement observable.**

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 d'une espèce. Cependant, en deux sessions d'inventaires réparties sur l'ensemble de la période estivale (en avril et juin), il est possible de contacter un maximum d'espèces. En revanche, aucun inventaire n'a été réalisé en bonne période pour les orthoptères, d'autant que les conditions du mois de septembre étaient un peu trop fraîches.

> **Au vu de la qualité et taille des habitats, la pression d'inventaire est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux sauf pour les orthoptères.**

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.

Certains mammifères aux mœurs discrètes non détectées mais potentiels pourront donc être conservés lors de l'analyse.

> **Notre expertise est suffisante pour une évaluation fiable des enjeux sur les mammifères (hors micromammifères, non étudiés dans ce cadre). Elle est aussi jugée suffisante pour une bonne prise en compte des enjeux pour le Hérisson d'Europe (espèce potentielle), qui du fait de sa discrétion est difficilement observable.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

Un inventaire de chiroptère a été effectué avec la pose de 2 SM4 la nuit du 15 au 16 juin 2023.

Un doute dans l'identification de certaines espèces peut subsister malgré l'utilisation de différents outils (tri et identification automatiques des sons sous Sonochiro ®, validation des données « douteuses » à l'aide du logiciel BatSound ®...). En effet, certaines espèces présentent des signaux acoustiques très proches et sont alors difficilement identifiables en l'absence de certaines séquences caractéristiques. C'est par exemple le cas du groupe d'espèces Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle de Kuhl ou des différents Murins, qui se distinguent par leurs cris sociaux.

Pour ces groupes, l'identification jusqu'à l'espèce n'est pas toujours possible, et celles-ci sont alors jugées potentielles.

> **Ainsi, nous estimons que les résultats obtenus dans le cadre de la présente expertise sont représentatifs de l'activité chiroptérologique de la zone d'étude à cette période de l'année. Les inventaires de terrain sont jugés suffisants pour une évaluation fiable des enjeux et des impacts.**

2.7.2. Limites concernant la délimitation des zones humides

DU POINT DE VUE DE LA VEGETATION ET DES HABITATS

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 comme c'est par exemple le cas des cultures.

Pour l'ensemble des habitats, les relevés de végétation ont pu être interprétés.

DU POINT DE VUE PEDOLOGIQUE

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.

Aucun sondage n'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.

Aucun sondage n'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).

Tous les sondages sont potentiellement concernés par cette limite du fait de la présence élevée de sable en profondeur.

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 botanique et pédologique et une conclusion quant à la nature humide a pu être donnée.**

2.8. Identification des effets et évaluation des impacts

Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Or « effets » et « impacts » doivent néanmoins être distingués :

- **L'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, 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 définit comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

2.8.1. Identification des effets

Plusieurs grands types d'effets peuvent être définis : les effets directs et indirects, les effets permanents ou temporaires, les effets induits ou encore cumulés.

LES EFFETS DIRECTS/INDIRECTS

Les effets directs résultent de l'action directe du projet. Pour identifier ces effets directs, il faut tenir compte du projet lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées.

Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Les effets indirects qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences, parfois éloignées. Ils résultent en effet d'une relation de cause à effet. A noter que les conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.

LES EFFETS TEMPORAIRES/PERMANENTS

L'étude doit distinguer les effets selon leur durée. Une différence est alors faite entre les effets permanents et les effets temporaires.

- Les effets permanents

Ce sont des effets dus à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels qui se manifestent tout au long de sa vie. Ils sont donc le plus souvent liés à la mise en place ou à la phase de fonctionnement du projet sur les milieux naturels.

- Les effets temporaires

Ce sont des effets limités dans le temps, soit en disparaissant immédiatement après cessation de la cause, soit avec une intensité qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Leur caractère temporel n'empêche pas qu'ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.

LES EFFETS INDUITS

Ce sont des effets qui ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Nous pouvons citer par exemple la pression urbanistique autour de la construction d'une gare ou d'un échangeur routier qui peut induire l'urbanisation des secteurs voisins au projet.

LES EFFETS CUMULES

Un projet peut avoir, individuellement, un faible effet sur un site ou un environnement local alors que la multiplication de projets peut engendrer un effet beaucoup plus considérable. Ainsi, il est important, **lorsque les informations sont disponibles**, de prendre en compte les effets cumulatifs des projets. 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.

En suivant cette nomenclature, nous avons défini et décrit l'ensemble des effets potentiels du projet sur le milieu naturel.

2.8.2. 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…)

2.8.3. Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000

Nous suivons les mêmes méthodes que pour l'évaluation de l'importance des impacts : **les effets du projet sont croisés à la sensibilité de la composante en se basant sur une liste de critères (tableau ci-dessus).**

Toutefois, en complément, nous nous basons sur les recommandations de la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 et en particulier son annexe V-A « Notions d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ».

« Aux termes du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement*, « l'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention » s'il résulte de l'évaluation des incidences «* **que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000** *». Le décret relatif à l'évaluation des incidences fait à plusieurs reprises mention des* **« effets significatifs sur un ou plusieurs sites Natura 2000 » ou encore « d'incidence significative sur un ou plusieurs sites ».**

Ces expressions visent la conservation ou la restauration des habitats et espèces animales et végétales qui justifient la désignation du ou des sites en cause. Lorsqu'un DOCOB a été approuvé, celui-ci précise les objectifs de conservation. En son absence, le formulaire standard de données apporte les informations minimales pour déterminer ces objectifs. Le service instructeur doit identifier « compte tenu des meilleures connaissances scientifiques en la matière, tous les aspects du plan ou du projet pouvant, par eux-mêmes ou en combinaison avec d'autres plans ou projets, affecter lesdits objectifs.

Or, ces objectifs peuvent, ainsi qu'il ressort des articles 3 et 4 de la Directive «Habitats/Faune/Flore» et, en particulier, du paragraphe 4 de cette dernière disposition, être déterminés en fonction, notamment, de l'importance des sites pour le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, d'un type d'habitat naturel de l'annexe I de la dite Directive ou d'une espèce de l'annexe II de celle-ci et pour la cohérence de Natura 2000, ainsi que des menaces de dégradation ou de destruction qui pèsent sur eux » (CJCE, C-127/02, 7 septembre 2004 – Question préjudicielle « Waddenzee », point 54).

Inspirée d'un document émanant de la Commission européenne, la **liste de questions ci-dessous permet d'identifier les réponses à obtenir pour déterminer si une activité est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites.**

L'activité risque-t-elle :

- De retarder ou d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation du site ?
- De déranger les facteurs qui aident à maintenir le site dans des conditions favorables ?

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'inventaires**, 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.

Dans le cas du présent, la zone du projet n'est pas directement concernée par des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel. Cependant certains sont présents à proximité du site, le plus proche étant à 0.866 km. Ceux-ci sont présentés ci-après puis localisés sur les cartes en fin de chapitre.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

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

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.

3.1.1.2. Les zonages de protection

RESERVE NATURELLE REGIONALE

Une **Réserve Naturelle Régionale (RNR)** est un espace naturel, d'une superficie généralement réduite, protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local. LA RNR possède des enjeux patrimoniaux importants, tant à l'échelle régionale, nationale ou internationale.

SITE DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Les sites du conservatoire du littoral ont pour vocation la sauvegarde des espaces côtiers et lacustres. Leur accès au public est défini dans des limites compatibles avec la vulnérabilité de chaque site.

Depuis 2002 le conservatoire du littoral peut exercer son action sur le domaine public maritime, en plus des sites de fort intérêt écologique paysager visés par sa politique foncière.

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.

3.1.2. Zonages au droit du site

Aucun zonage n'est présent au droit du site.

3.1.3. Zonages de proximité

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

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

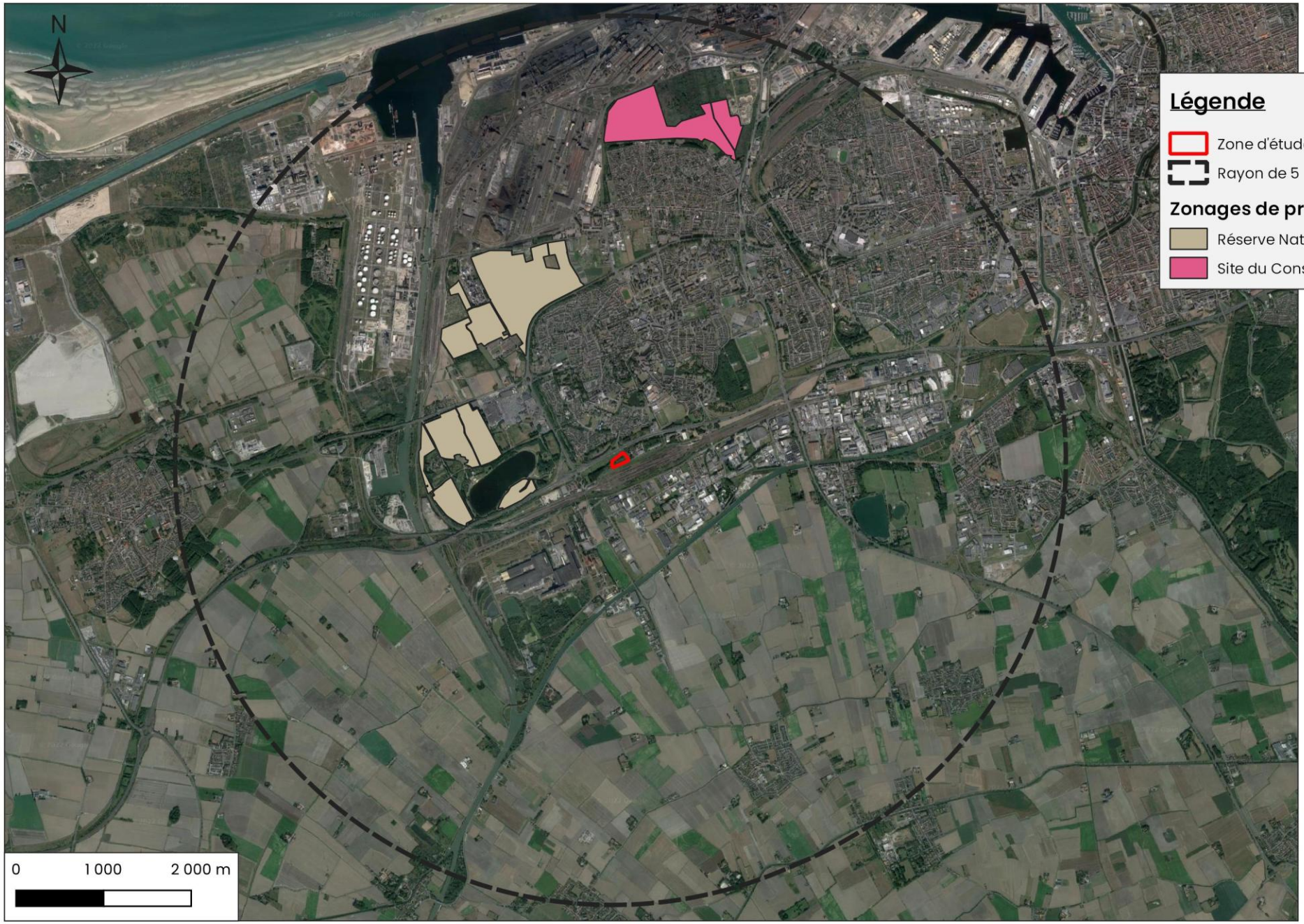
Type de zonage		Numéro	Nom	Surface totale (ha)	Distance de la zone au projet (km)	Numéro
Zonages d'inventaires						
ZNIEFF de type I		310030015	Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux	271	0,866	1
		310013303	Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage	400	1,284	2
		310007009	Lac d'Armbouts-Cappel	28	2,562	3
		310007020	Dune du Clipon	1727	3,383	4
		310013300	Marais et pelouses sableuses de Fort Mardyck	108	3,604	5
ZNIEFF de type II		310014024	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage	19150	1,284	1
Zonages de protection						
Réserve Naturelle Régionale		RNR310	Grande-Synthe	174	0,916	/
Conservatoire du littoral		1028	Les Salines De Fort Mardyck	26,03	3,572	/
Zonage Natura 2000	Zone spéciale de conservation	FR3102002	Bancs des Flandres	112 919	5,596	1
		FR3100474	Dunes de la plaine maritime flamande	4 420	7,330	2
		FR3100475	Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde	194	17,227	3
	Zone de protection spéciale	FR3112006	Bancs des Flandres	117 167	5,389	1
		FR3110039	Platier d'Oye	353	14,769	2

Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude



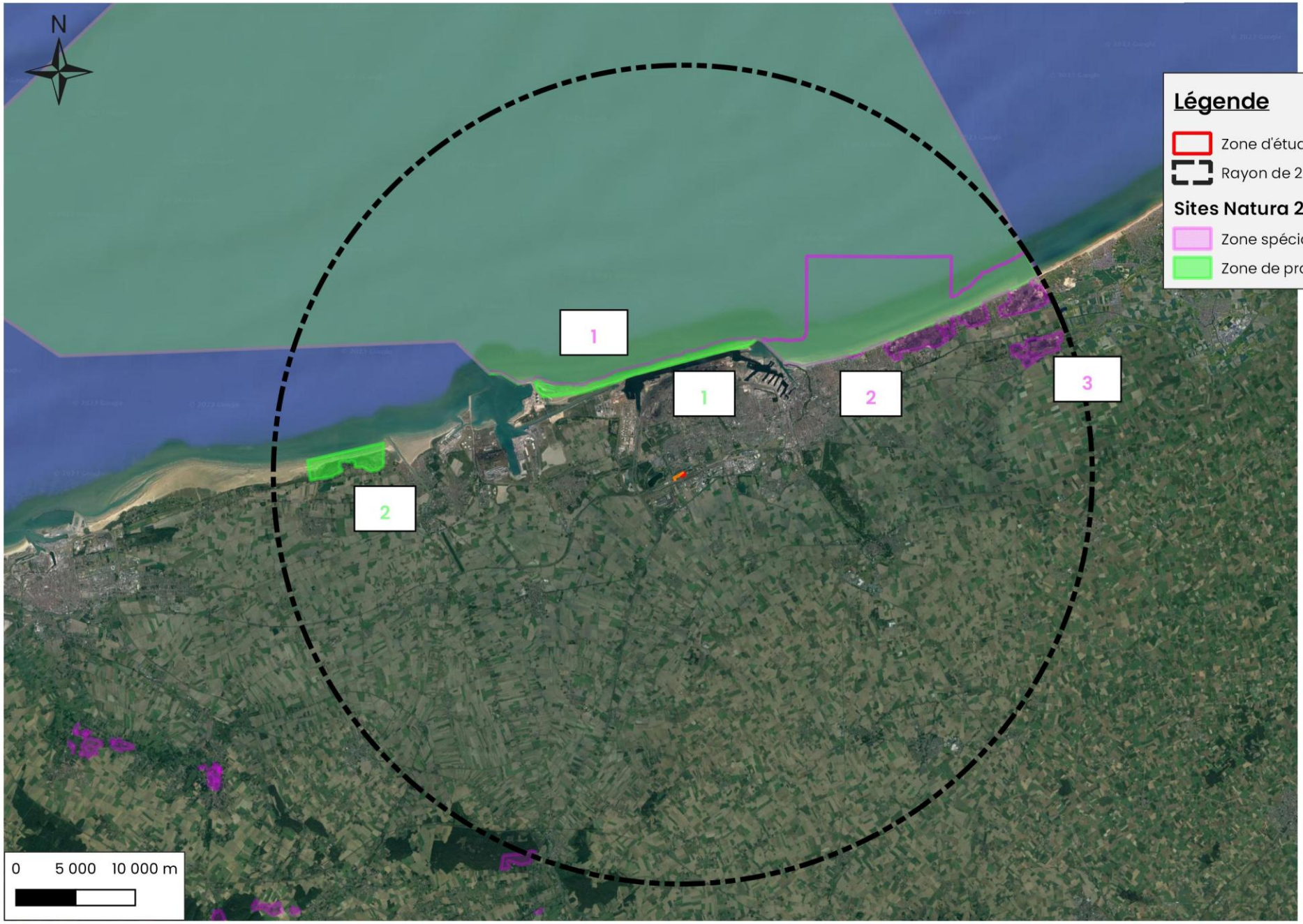
Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © INPN 2018, Google satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

Zonages de protection (hors Natura 2000) à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © INPN 2018, Google satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

Sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude



Légende

- Zone d'étude
- Rayon de 20 km

Sites Natura 2000

- Zone spéciale de conservation
- Zone de protection spéciale

Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © INPN 2018, Google satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

3.2. Présentation détaillée du réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est situé au droit du site.

Toutefois, 5 sites sont localisés dans un rayon de 20 km autour de la zone de projet :

- La ZSC n° FR3102002 « Bancs des Flandres » ;
- La ZSC n°FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande » ;
- La ZSC n°3110475 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » ;
- La ZPS n°FR3102006 « Bancs des Flandres » ;
- La ZPS n°3110039 « Platier d'Oye ».

Les descriptions de ces sites sont issues de la **version officielle du FSD (Formulaire Standard de Données)** transmise par la France à la commission européenne et consultée sur le site de **l'INPN/MNHN.**

Une **description globale** est proposée **ci-dessous** (reprenant les chapitres « Autres caractéristiques du site », « Qualité et importance »).

A noter que les DOCOBS disponibles ont été consultés dans le cadre de l'étude est seront une base de travail pour l'analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000.

3.2.1. Présentation détaillée de la ZSC FR3102002 « Bancs des Flandres »

D'une superficie de 112 919 ha, la zone Natura 2000 identifiée « Bancs des Flandres » est classée comme ZCS (Zone Spéciale de Conservation) sous le code FR3102002 depuis avril 2008. Le Document d'Objectif du site a été signé en avril 2022. Ce site est localisé à environ 5.596 km du site d'étude.

AUTRES CARACTERISTIQUES

« *Les fonds sont essentiellement sableux, parcourus par de nombreux bancs de sables s'élevant au-dessus des fonds. On observe dans les espaces inter-bancs des sédiments plus grossiers, avec certains cas d'envasement à proximité de la côte.*

S'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisir, transport maritime, activités portuaires, conchyliculture, sports nautiques) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion. Leurs effets sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir.

la zone est caractérisée par un trafic maritime le plus dense du monde. La reconversion de certains pêcheurs amène le développement de la conchyliculture notamment sur les filets.
Le site des bancs des Flandres est situé au large du Port de Dunkerque et comprend 4 zones de clapage autorisées nécessaires à l'entretien courant (autorisation de draguer 4.2 Mm23 aujourd'hui qui pourront être revus à la hausse en fonction des développements portuaires), ces activités de dragage et de clapage faisant partie intégrante de l'état actuel justifiant la désignation du site. La forte hydrodynamique du site permet une dispersion très rapide des sédiments. Le port a des projets de développement ambitieux, notamment l'installation d'un terminal méthanier. De façon générale, les activités portuaires actuelles et à venir feront l'objet de mesures de gestion définies dans le DOCOB.

La construction de l'avant port Ouest a influé sur l'hydrodynamique locale, conduisant à la modification du milieu marin y compris dans l'enceinte de l'avant port, tant du point de vue hydraulique que sédimentologique et écologique.

L'existence des accès maritimes (chenaux Est et Ouest) impliquent par ailleurs une gestion spécifique par dragages et entretiens des ouvrages maritimes, afin de maintenir dans des conditions de navigation et de sécurité satisfaisantes (refoulements réguliers de matériaux sableux de manière à entretenir et conforter nos ouvrages structurels maritimes).

Le site proposé est donc en partie profondément artificialisé du fait de ces aménagements. La proposition de désignation de ce site a été décidée en connaissance de ces éléments, que ce sont les digues et leur entretien, chenaux de navigations, les dragages d'entretien, les clapages des sédiments et les zones de clapages associées, ainsi que l'ensemble des opérations liées directement ou indirectement à l'activité portuaire qui a vocation à se développer. Ces caractéristiques font partie de l'état actuel justifiant la désignation du site.. »

QUALITE ET IMPORTANCE

« Habitats :
Le site "Bancs des Flandres" est principalement ciblé pour l'habitat d'intérêt communautaire "Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine" (1110), notamment avec un habitat plus élémentaire "sables moyens dunaires".
Ces accumulations sous-marines de sables peuvent prendre l'aspect de véritables dunes, dites dunes hydrauliques, souvent composées de sables coquilliers, qui s'élèvent parfois jusqu'à 20 m au-dessus des fonds.
Bien que relativement pauvres sur le plan biologique en terme de diversité, ces bancs de sables, particulièrement représentés sur cette façade maritime et dans le détroit du Pas-de-Calais, hébergent des espèces typiquement inféodées à ce type de formation.

Espèce :

Les données montrent que cette zone est l'un des deux sites français fréquentés couramment par le Marsouin commun (Phocoena phocoena), notamment pour son alimentation. Ce petit cétacé farouche, plutôt solitaire, autrefois rare, est observé de plus en plus souvent sur ce littoral. Espèce ciblée par Natura 2000 et la convention OSPAR, la France a une responsabilité forte pour cette espèce, dans le maintien de son aire de répartition. Sa reproduction est suspectée sur la zone.

Le site se justifie également par la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, et notamment les Phoques veau-marin (Phoca vitulina) et Phoques gris (Halichoerus grypus) qui fréquentent le secteur, de par la proximité de sites de repos abritant des populations de phoques près de Dunkerque et près de Calais. L'utilisation du site "Banc des Flandres" se fait pour des raisons alimentaires.. »

VULNERABILITE

« Les conditions de maintien sur le site des mammifères marins (alimentation, zones de mise bas, de mue et de repos) devront être spécialement étudiées.

L'habitat "dunes hydrauliques", qui a prévalu dans la proposition du site, est lié à des conditions hydrodynamiques particulières qu'il convient de préserver.»

3.2.2. Présentation détaillée de la ZSC FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande »

D'une superficie de 4 420 ha, la zone Natura 2000 identifiée « Dunes de la plaine maritime flamande » est classée comme SIC (Site d'Intérêt Communautaire) sous le code FR3100474 depuis juillet 2003 et comme ZSC (Zone Spéciale communautaire) depuis avril 2007. Le Document d'Objectif est en cours de construction par le Conseil Général du Nord.

AUTRES CARACTERISTIQUES

« *Géomorphologie typique des rivages de la Mer du Nord : formes d'érosion actives avec vastes dunes paraboliques, reliefs en crocs et cahoudeyres, pannes en formation où affleure la nappe phréatique, dunes de hauteur moyenne ne dépassant pas 30 m et peu étalées vers l'intérieur, relief tourmenté..*»

QUALITE ET IMPORTANCE

« Remarquable système dunaire littoral jeune (dunes "dunkerquiennes") présentant pratiquement toutes les végétations naturelles potentielles des dunes flamandes dont il constitue le plus bel exemple français, dans la continuité de la Réserve Naturelle Belge du Westhoek.

Par sa géomorphologie typique des rivages de la Mer du Nord (formes d'érosion actives avec vastes dunes paraboliques, reliefs en crocs et cahoudeyres, pannes en formation où affleure la nappe phréatique, ...), ses conditions mésoclimatiques originales et la multiplicité des conditions topographiques et édaphiques, ce complexe de dunes jeunes forme un ensemble naturel relictuel d'une très grande valeur patrimoniale, abritant le système dunaire nord - atlantique des côtes de la Mer du Nord le plus typique et le plus représentatif à l'échelle du littoral national et peut être européen : ourlets et pelouses thermophiles internes uniquement connus à ce jour du littoral flamand, pelouses dunaires calcarifères à acidoclines en mosaïque ou en succession tout à fait caractéristiques, des cordons sableux les plus externes jusqu'aux cordons internes en voie de décalcification , Arrhénathéraie dunaire mésotrophe du Phelypaeo coerulei-Arrhenatheretum elatioris, ...

L'hygrosère, même si elle est loin d'être développée de manière optimale, présente également la plupart des habitats du système dunaire hygrophile nord - atlantique, les stades dynamiques les plus évolués étant toutefois les mieux représentés : mégaphorbiaie dunaire paratourbeuse (Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigeji), prairie hygrophile (Calamagrostio epigeji-Juncetum subnodulosi)..., sauf dans la dune du Perroquet qui apparaît à cet égard comme le sous-site présentant les plus fortes potentialités biologiques et les capacités de régénération d'habitats aquatiques et amphibies oligo-mésotrophes les plus spectaculaires (maintien de mares et de dépressions jeunes longuement inondables à substrat minéral).»

VULNERABILITE

« *La plupart des habitats herbacés les plus précieux accusent un recul sensible, certains paraissant même très menacés [aggravation de l'érosion de la dune bordière ; chute des populations de lapins dont la "gestion" s'avère insuffisante pour contrôler l'embroussaillement des dunes sèches internes ; assèchement général du massif dû à l'extension des boisements dans les pannes et plaines humides, aux pompages dans la nappe phréatique en liaison avec l'accroissement des besoins en eau ; fréquentation touristique excessive et incontrôlée de certaines zones fragiles ; introduction regrettable d'essences agressives et/ou eutrophisantes ; ensablement des pannes proches de dunes vives.*

De plus, certains espaces non encore acquis par le Conservatoire du Littoral (qui possède aujourd'hui la majeure partie de ces dunes) semblent très menacés par des projets d'urbanisation et d'extension d'aménagements existants (dunes du Calvaire en particulier).

Enfin, une restructuration du Camping du Perroquet avec protection forte des espaces dunaires non aménagés et réhabilitation des zones dégradées, devra être envisagée afin de rétablir la continuité biologique et écologique avec le massif dunaire du Westhoek.

Les habitats les plus précieux au regard de la Directive sont également les plus fragiles :

- Végétations hygrophiles oligotrophes de l'hygrosère dunaire dont la diversité et l'originalité sont étroitement dépendantes du niveau et de la qualité des eaux de la nappe phréatique superficielle, le vieillissement naturel des pannes nécessitant des interventions humaines pour rajeunir le système (débroussaillage, recreusement de mares, étrépage des horizons superficiels eutrophisés, fauche exportatrice, ...) et restaurer les habitats typiques de l'hygrosère dunaire oligotrophe non tourbeuse ;

- Pelouses dunaires sensibles au piétinement dont le maintien et l'extension sont liés à la stabilisation voir à la régression des fourrés dunaires ;

- Ourlets dunaires internes et arrhénathéraie nécessitant une fauche exportatrice périodique en cas d'embroussaillement et d'évolution marquée vers des végétations arbustives hautes (périodicité à adapter au cas par cas). »

3.2.3. Présentation détaillée de la ZSC FR3100475 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde »

D'une superficie de 194 ha, la zone Natura 2000 identifiée « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » est classée comme SIC (Site d'Intérêt Communautaire) sous le code FR3100475 depuis juillet 2003 et comme ZSC (Zone Spéciale communautaire) depuis avril 2015.

AUTRES CARACTERISTIQUES

« *Ce site correspond aux derniers vestiges naturels des anciens cordons littoraux fossiles de la Plaine maritime flamande. Seul exemple en France de dunes d'époque flandrienne de ce type, ces cordons fossiles isolés au milieu de polders cultivés se prolongent en Belgique jusqu'à Adinkerke, formant une entité naturelle relictuelle unique pour l'histoire géologique et géomorphologique du littoral flamand.*

QUALITE ET IMPORTANCE

« En plus d'un intérêt historique et géographique indéniable, ce petit massif dunaire se caractérise aujourd'hui par des sables presque totalement décalcifiés et forme un système dunaire nord-atlantique acide dont les habitats herbacés de la xérosère peuvent être considérés comme exemplaires et représentatifs de la dynamique végétale originale des sables dunaires acides de ce site exceptionnel à l'échelle du littoral français : Pelouse dunaire vivace ouverte "en brosse" (Violo dunensis-Corynephoretum canescentis), Pelouse dunaire vivace rase fermée (Festuco tenuifolii-Galietum maritimi), pelouses annuelles ouvertes (Filago minimae-Airetum praecocis fo. littorale, Vulpio bromoidis-Trifolietum subterranei fo. littorale), pelouse-ourlet et arrhénathéraie sur sables (Carici arenariae-Silenetum nutantis subass. festucetosum tenuifoliae, ...).

Ces différentes communautés végétales occupant des espaces plus ou moins importants concentrent à l'heure actuelle les principaux intérêts floristiques associés (cortège oligotrophe acidiphile remarquable, en très forte régression à l'échelle du Nord-Ouest de la France)..»

VULNERABILITE

« *L'état de conservation des habitats pelousaires n'est pas toujours optimal ni pleinement satisfaisant même si les principaux éléments du système dunaire xérophile acidocline à acidophile sont présents et caractéristiques (densification des pelouses et embroussaillement en liaison avec les fluctuations des populations de lapins, rudéralisation et eutrophisation de certains espaces périphériques, dynamisme "agressif" de certaines essences plantées qui tendent à envahir la dune, ...).*

De manière plus générale, il faut rappeler la grande vulnérabilité des habitats existants ou potentiels les plus précieux de ces systèmes dunaires si originaux :

- Pelouses dunaires trés sensibles au piétinement et à l'eutrophisation dont le maintien et l'évolution ont été pendant longtemps dépendants des populations de lapins, leur régression favorisant l'embrousaillement et une trop forte pression biotique entraînant au contraire l'extension de pelouses bryolicheniques appauvries en phanérogames. En fait, un pâturage extensif par des ovins serait une solution idéale pour régénérer certains habitats herbacés et permettre l'extension spatiale des pelouses rases les plus précieuses.

- Végétations hygrophiles et amphibies potentielles de l'hygrosère dunaire nécessitant la restauration des mares et zones inondables eutrophisées

(curage léger et reprofilage éventuel des berges, avec exportation nécessaire hors du site des vases et sables remaniés ; élimination prioritaire des arbres en périphérie des mares car ils contribuent à leur dégradation trophique ; fauche exportatrice et débroussaillage des dépressions avec décapage et recreusement éventuel pour initier le développement de végétations mésotrophes plus caractéristiques).»

3.2.4. Présentation détaillée de la ZPS FR3112006 « Banc des Flandres »

D'une superficie de 117 167 ha, la zone Natura 2000 identifiée Banc des Flandres » est classée comme ZPS depuis janvier 2010.

AUTRES CARACTERISTIQUES

« Les fonds sont essentiellement sableux, parcouru par de nombreux bancs de sables (1110) s'élevant au-dessus des fonds. On observe dans les espaces inter-bancs des sédiments plus grossiers, avec certains cas d'envasement à proximité de la côte.

S'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisir, activités portuaires existantes et en développement, sports nautiques) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion. Leurs effets sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en oeuvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir.

La zone est caractérisée par un trafic maritime le plus dense du monde. La reconversion de certains pêcheurs amène le développement de la conchyliculture notamment sur les filets.

Le site des bancs des Flandres est situé au large du Port de Dunkerque et comprend 4 zones de clapage autorisées nécessaires à l'entretien courant (autorisation de draguer 4.2 Mm23 aujourd'hui qui pourront être revus à la hausse en fonction des développements portuaires), ces activités de dragage et de clapage faisant partie intégrante de l'état actuel justifiant la désignation du site. La forte hydrodynamique du site permet une dispersion très rapide des sédiments. Le port a des projets de développement ambitieux, notamment l'installation d'un terminal méthanier. De façon générale, les activités portuaires actuelles et à venir feront l'objet de mesures de gestion définies dans le DOCOB.

La construction de l'avant port Ouest a influé sur l'hydrodynamique locale, conduisant à la modification du milieu marin y compris dans l'enceinte de l'avant port, tant du point de vue hydraulique que sédimentologique et écologique.

L'existence des accès maritimes (chenaux Est et Ouest) impliquent par ailleurs une gestion spécifique par dragages et entretiens des ouvrages maritimes, afin de maintenir dans des conditions de navigation et de sécurité satisfaisantes (refoulements réguliers de matériaux sableux de manière à entretenir et conforter nos ouvrages structurels maritimes).

Le site proposé est donc en partie profondément artificialisé du fait de ces aménagements. La proposition de désignation de ce site a été décidée en connaissance de ces éléments, que ce sont les digues et leur entretien, chenaux de navigations, les dragages d'entretien, les clapages des sédiments et les zones de clapages associées, ainsi que l'ensemble des opérations liées directement ou indirectement à l'activité portuaire qui a vocation à se développer. Ces caractéristiques font partie de l'état actuel justifiant la désignation du site. »

QUALITE ET IMPORTANCE

« Zone de nidification d'une des premières colonies de sternes naines de France (environ 20 % des effectifs)

Zone d'alimentation

Il s'agit de la zone d'alimentation principale des importantes colonies reproductrices de Sternes naines (350 couples en 2007, Dubois P.-J. com.pers.) et de Sternes pierregarins (100 couples) du nouvel avant-port de Dunkerque, des Sternes caugeks (170 à 300 couples, Driencourt A., com.pers.) et Mouettes mélanocéphales (100 à 120 couples, Driencourt A., com. pers.) du Platier d'Oye.

Par ailleurs, il convient de noter que les Grands Cormorans du site d'Arcelor-Mittal-Mardyck (90 couples) vont tous se nourrir en mer ainsi qu'une partie des Grands Cormorans de la colonie du Romelaëre. C'est aussi la zone de nourrissage des 100 couples de Goélands bruns de la région de Dunkerque et des 2 couples de Goélands marins.

Zone de passage migratoire

Le secteur des Bancs des Flandres, par sa proximité avec le détroit du Pas-de-Calais est situé sur deux axes de migration majeurs pour les oiseaux marins.

On distingue un axe côtier d'orientation nord-est / sud-ouest reliant la Mer Baltique et l'Océan Atlantique, d'importance majeure pour les anatidés (Bernache cravant, Macreuses brune et noire, Harle huppé, Eider à duvet), les plongeons (Plongeons arctique et catmarin), les grèbes (Grèbe huppé, Grèbe jougris, Grèbe esclavon), la Mouette pygmée, la Guifette noire et la Sterne pierregarin.

On remarque également un axe pélagique reliant la Mer du Nord et l'Océan Atlantique, concernant les nicheurs arctiques, de Norvège et des îles Britanniques, particulièrement important pour le Pétrel Fulmar, la Mouette tridactyle, les labbes (Grand Labbe, Labbe parasite, Labbe pomarin), l'Océanite culblanc et les alcidés (Guillemot de Troïl, Pingouin Torda, Mergule nain).

La jonction entre ces deux axes de migration, provoquée par le détroit du Pas-de-Calais génère une exceptionnelle zone de passage pour les oiseaux marins avec des effectifs considérables, dont le suivi automnal est effectué depuis près de 30 ans depuis la jetée du Clipon à Dunkerque. Une part significative de ces oiseaux stationne pour se reposer et s'alimenter et des pêcheries composées selon les saisons de Fous de Bassan, Sternes pierregarins, naines et caugeks et de Mouettes tridactyles s'y forment.

Zone d'hivernage

Les bancs de Flandres accueillent en hivernage des populations importantes de plusieurs espèces d'intérêt communautaire. Des différences importantes existent entre l'hivernage dans les zones côtières où se concentrent par exemple les Grèbes huppés et les secteurs situés au large qui accueillent notamment la majorité des Guillemots de Troïl et des Fous de Bassan. Il est donc essentiel que toute la zone soit préservée. Par ailleurs, tous les Grands Cormorans dormant dans le Dunkerquois (environ 1000) se nourrissent en mer. »

VULNERABILITE

« Les conditions de maintien sur le site des mammifères marins (alimentation, zones de mise bas, de mue et de repos) devront être spécialement étudiées.

L'habitat " dunes hydrauliques ", qui a prévalu dans la proposition du site, est lié à des conditions hydrodynamiques particulières qu'il convient de préserver. »

3.2.5. Présentation détaillée de la ZPS FR311039 « Platier d'Oye »

D'une superficie de 353 ha, la zone Natura 2000 identifiée « Platier d'Oye » est classée comme ZPS depuis janvier 2005.

AUTRES CARACTERISTIQUES

Aucune information disponible.

QUALITE ET IMPORTANCE

« La RN est d'une valeur exceptionelle pour l'avifaune, elle constitue à l'evidence une etape sur la voie principale d'emigration des oiseaux de l'europe du Nord ouest. Son exsitence d'a'peine 2 ans a permis a le nombreuses especes de nicher des le printemps 88. Une liste des oiseaux a juin 88 "prouvre" la creation de la reserve a permis la manifestation d'un potentiel que la pression de chasse ne permettait pas avant. Le site est donc potentiellement riche. ».

VULNERABILITE

« Consensus avec les chasseurs- En peut considerer le de botage del'observatoire comme un accident. Creation d'un port de plaisancea l'est de la RN risque d'assichement a faire: une reflexion surl'envahissement des argousiers.»

3.3. A l'échelle régionale : Trame verte et bleue du SRADDET

> **Le Tribunal administratif de Lille, dans un jugement du 26 janvier 2017, a procédé à l'annulation avec effet immédiat du SRCE-TVB du Nord-Pas de Calais. Une présentation du SRCE au niveau de la zone du projet est tout de même effectuée ci-après à titre d'information.**

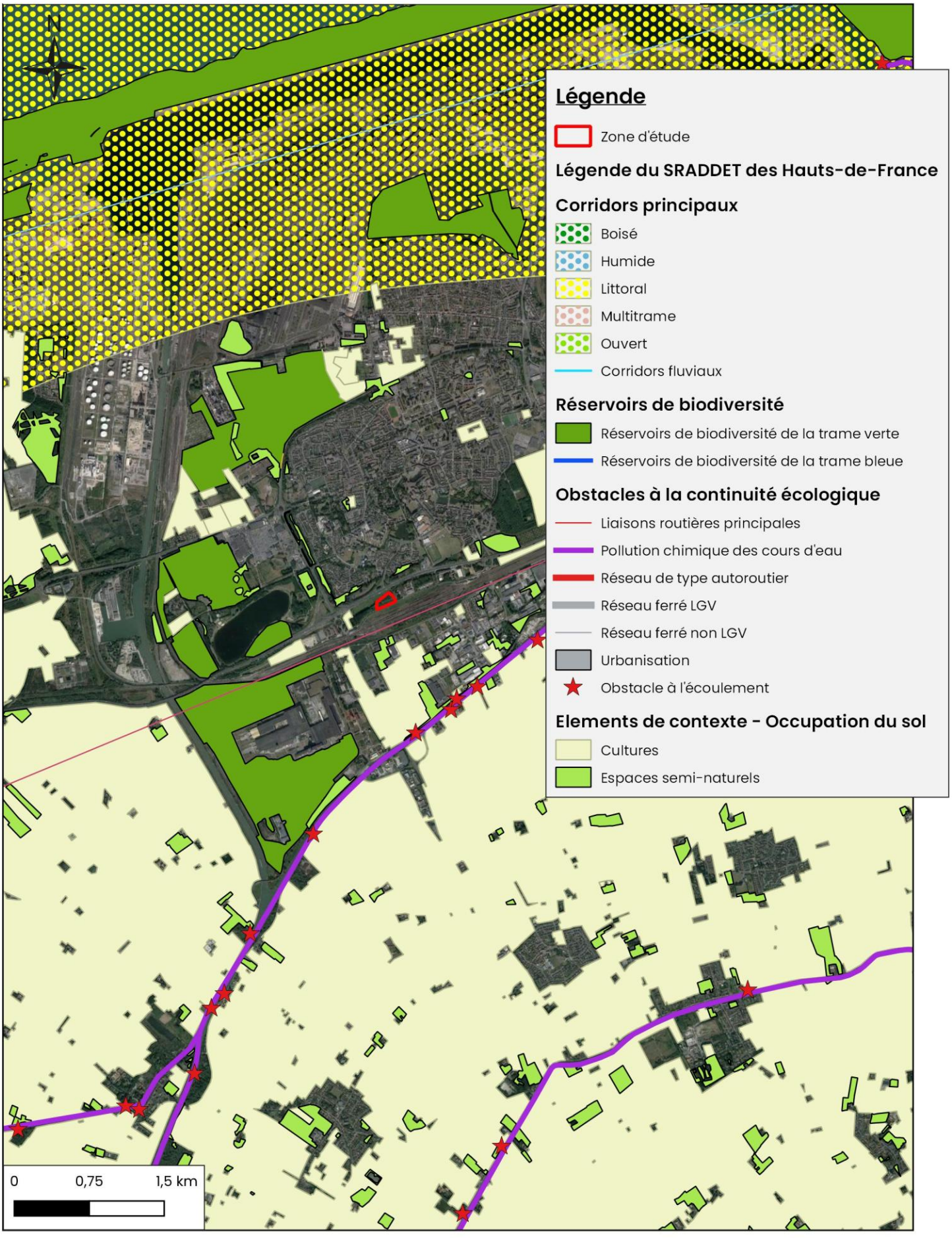
L'article 10 de la loi Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Il se substitue aux schémas régionaux, SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD. Dans la région des Hauts-de-France, le SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La cartographie des continuités écologiques régionales est représentée dans l'annexe 3 de l'atlas cartographiques du SRADDET.

📖 La carte en page suivante localise le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRADDET.

A la lecture de cette carte, il apparaît que la zone d'étude n'est pas concernée pas des éléments du SRADDET Haut-de-France.

Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié



Cartographie : Rainette, 2022

Sources : © IGN Scan 25, SRADDET Hauts-de-France

Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

3.4. Zones humides

3.4.1. 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.

3.4.2. 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.

De plus, le SDAGE Artois-Picardie 2022-27 (Disposition A-9.3) stipule que « dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire devra prouver que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau ». Il précise enfin qu'à défaut, il devra par ordre de priorité éviter, réduire puis compenser l'impact sur les zones humides.

3.4.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH)

3.4.3.1. Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

> **Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.**

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une **cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000e.** Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué 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 ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmer le caractère humide des zones présupposées.

Les orientations et dispositions du SDAGE du bassin Artois-Picardie sont organisées selon 5 enjeux :

- Enjeu A : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisantes ;
- Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Enjeu D : Protéger le milieu marin ;
- Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Concernant les zones humides et cours d'eau, l'enjeu A est décliné en plusieurs orientations elles-mêmes déclinés en dispositions. Les orientations et dispositions qui concernent le projet sont les suivantes :

- Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux :
  - Disposition A-1.1: Limiter les rejets.
- Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée :
  - Disposition A-5.2 : Préserver les connexions latérales des cours d'eau ;
  - Disposition A-5.5 : Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux.
- Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité :
  - Disposition A-7.1 : Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques ;
  - Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.
- Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité :
  - Disposition A-9.2 : Gérer, entretenir et préserver les zones humides ;
  - Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau.

    « Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide* au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides* détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité :

    1. Eviter d'impacter les zones humides* en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* (cf. disposition A-9.1) ;
    2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides* en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;
    3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides*. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration* de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :

150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;

200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;

300% minimum, dans tous les autres cas.

Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.

- Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants :
  - Disposition A-11.7 : Caractériser les sédiments avant tout remaniement ou retrait.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que la zone d'étude se situe au droit d'une zones à dominante humide identifiée dans le SDAGE Artois-Picardie.

3.4.3.2. Le SAGE du Delta de l'Aa

Les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire…).

Le projet est situé dans le périmètre du SAGE Delta de l'Aa. Ce dernier est en révision.

Ce document présente 4 grands enjeux : eau potable, gestion quantitative, crues et inondations, milieux aquatiques et biodiversité. 5 règles apparaissent également dans le SAGE approuvé :

- Inondations - Les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) …, ne peuvent entraîner l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de zone humide ou de marais, etc. ;
- Inondations - Le petit chevelu hydrographique en amont de la Hem (Sanghen, Loquin et Planque) sera préservé dans le but de limiter les transferts d'eau vers l'aval ;
- Eau potable - Dans l'attente de l'amélioration des connaissances techniques complémentaires, les prélèvements dans la nappe de la craie, conformes aux exigences sanitaires, seront réservés prioritairement à l'alimentation humaine et animale, etc. ;
- Zones humides - Des solutions de protection, de gestion et de valorisation des zones humides, … seront mises en œuvre dans la concertation, etc. ;
- Qualité de l'eau - Tous rejets directs en eau marine, même après transit par des bassins, doivent permettre le maintien ou l'amélioration de la qualité des eaux marines, des eaux de baignade, des eaux conchylicoles ou de la vie piscicole.

La Commission Locale de l'Eau s'est réunie le 3 octobre 2024 afin de définir les parcelles considérées comme prioritaires pour des actions de compensation ou de restauration des zones humides. Dans le cadre d'aménagements favorables aux zones humides sur ces parcelles, les ratios de compensation sont abaissés de 3 fois la perte à 1,5 fois la perte.

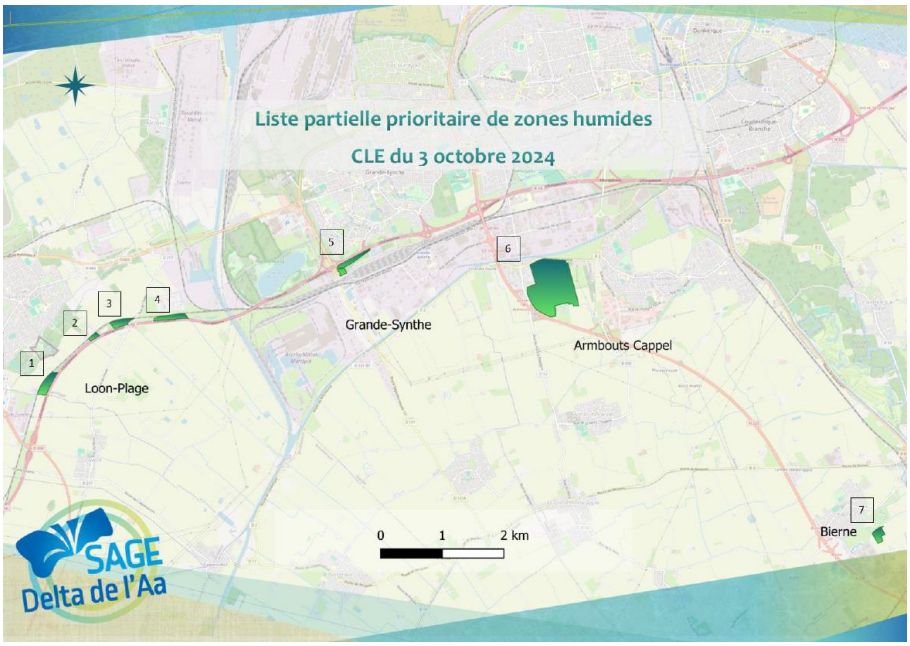


Figure 10 : Extrait de la liste partielle prioritaire © CLE, 3 octobre 2024

Zones à dominante humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Agence de l'Eau Artois-Picardie, Google Satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

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

La zone d'étude est localisée sur la commune de Grande-Synthe, dans le département du Nord (59). Elle est située au nord des lignes ferroviaires de la SNCF, à l'ouest de la station d'épuration du Courghain et au sud de l'autoroute A16 entre Calais et Dunkerque. Une ancienne plantation de grands peupliers est implantée sur le site et une zone prairiale a été ouverte en 2019/2020 par défrichement.



Photos 2 : Vues générales de la zone d'étude © Rainette, 2022

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 CBNBl, en juin 2022 sur la commune de Grande-Synthe. Parmi les données récentes (postérieures à 2000), il apparait que 25 taxons observés sur ces communes sont considérés comme protégés et/ou menacés dans les Hauts-de-France.

Au vu des habitats présents sur la zone d'étude par photo-interprétation, ces 9 espèces, principalement inféodées aux bords des eaux, aux fourrés calcicoles, aux pelouses mésophiles et ourlets mésophiles semblent potentiellement observables sur la zone d'étude.

- Ces 9 taxons sont inscrits dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Espèces protégées et/ou menacées mentionnées sur les communes de Grande-Synthe et potentiellement présentes sur la zone d'étude, d'après DIGITALE2

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. Pat. HDF	Dét. ZNIEFF HDF	Dernière année d'observation
Alisma lanceolatum With., 1796	Plantain-d'eau lancéolé	I	AR	LC	LC	NPC	Oui	Oui	2008
Aquilegia vulgaris subsp. vulgaris L., 1753	Ancolie commune	I;C	PC	LC	NE*	NPC	Oui	Oui	2018
Butomus umbellatus L., 1753	Butome en ombelle ; Jonc fleuri	I	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	2018
Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs (var.) ; Dactylorhize de Fuchs (var.)	I	AC	LC	NE*	NPC	Non	Non	2021
Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat ; Dactylorhize incarnat	I	AR	NT	NT	NPC;Pic	Oui	Oui	2018
Lathyrus sylvestris L., 1753	Gesse des bois ; Gesse sauvage	I	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	2011
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	2021
Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják, 1972	Orobanche pourpre (s.l.)	I	R	LC	LC	NPC	Oui	Oui	2021
Rosa tomentosa Sm., 1800	Rosier tomenteux	I	R?	LC	LC	NPC	Non	Non	2017

LEGENDE : **I =** Indigène, **C =** Cultivé, **R =** Rare, **AR =** Assez rare, **PC =** Peu commun, **AC =** Assez commun, **LC =** Préoccupation mineure, **NT =** Quasi menacé, **NE*** = Non évaluable, **DD =** Insuffisamment documenté, **NPC =** Protégé en Nord-Pas-de-Calais, **Pic =** Protégé en Picardie, **HDF =** Hauts-de-France.

4.1.2.2. Zonages

Cinq ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont localisées dans un périmètre de moins de 5 km du site d'étude. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats observés au niveau de ces sites, afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeu sur la zone d'étude.

Parmi l'ensemble des espèces mentionnées dans ces zonages, 10 taxons inféodés aux fossés, mégaphorbiaies, pelouses mésophiles et ourlets mésophiles semblent potentiellement observables sur la zone d'étude.

- Ces 10 taxons sont inscrits dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone projet, d'après les zonages situés à proximité de la zone d'étude.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. Pat. HDF	Dét. ZNIEFF HDF	Zonages à proximité					
									ZNIEFF de type I "Dune du Clipon"	ZNIEFF de type I "Marais et pelouses sableuses de Fort Mardyck"	ZNIEFF de type I "Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux"	ZNIEFF de type I "Lac d'Armbouts Cappel"	ZNIEFF de type I "Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage"	ZNIEFF de type II "Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage"
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis bouffon (s.l.)	I	R	VU	LC	NPC	Oui	Oui	X					
Butomus umbellatus L., 1753	Butome en ombelle ; Jonc fleuri	I N C	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui						X
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs ; Dactylorhize de Fuchs	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non		X	X			
Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat (s.l.) ; Dactylorhize incarnat (s.l.)	I	AR	NT	NT	NPC PIC	Oui	Oui		X			X	X
Hippuris vulgaris L., 1753	Pesse d'eau	I C	AR	NT	NT	NPC	Oui	Oui						X
Myriophyllum verticillatum L., 1753	Myriophylle verticillé	I C	AR	LC	LC	NPC	Oui	Oui						X
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	X	X	X	X	X	X
Orobanche caryophyllacea Sm., 1798	Orobanche du gaillet	I	R	NT	LC	Non	Oui	Oui	X					
Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják, 1972	Orobanche pourpre (s.l.)	I	R	LC	LC	NPC	Oui	Oui	X					
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune ; Pigamon noircissant	I	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	X					

LEGENDE : **I =** Indigène, **N =** Sténonaturalisé, **C =** Commun, **AC =** Assez commun, **PC =** Peu commun, **AR =** Assez rare, **R =** Rare, **LC =** Préoccupation mineure, **NT =** Quasi menacé, **VU =** Vulnérable, **NPC =** Protégé en Nord-Pas-de-Calais, **PIC =** Protégée en Picardie, **HDF =** Hauts-de-France.

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. A chaque habitat est associée sa correspondance typologique (codes EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000).

4.1.3.1. Végétations prairiales

PRAIRIES MESOPHILES PIQUETEES

Description :

Cette prairie mésophile piquetée est située sur la partie sud de la zone d'étude et représente plus d'1/3 de sa surface totale. La strate herbacée est majoritaire et composée de graminées comme le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), la Fétuque des prés (*Schedonorus pratensis),* la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et de dicotylédones comme la Vesce des moissons (*Vicia segetalis*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Vesce hérissée (*Vicia hirsuta*) et la Grande marguerite (*Leucanthemum ircutianum)*. Trois espèces d'orchidées protégées en Nord-Pas-de-Calais ont été recensées sur cet habitat : l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*), l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). L'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) est considérée comme assez rare et quasi menacée sur le territoire régional et national. Une espèce d'intérêt patrimonial a été observée, assez rare et de préoccupation mineure (non menacée) en Hauts-de-France : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*). D'après d'anciennes orthophotos, cette portion de la zone d'étude a fait l'objet d'un défrichement en 2019/2020. Ce défrichement a permis l'expression d'espèces d'intérêt inféodées aux milieux ouverts sur sol riche en bases. Cette pelouse subit actuellement un phénomène d'ourlification, le développement rapide d'espèces ligneuses comme les ronciers (*Rubus sp.*), le Cornouiller sanguin

(*Cornus sanguinea*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Saule marsault (*Salix caprea*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*) menace la pérennité de cette végétation de milieux ouverts.

Correspondance typologique :

EUNIS : *E2.7 (Prairies mésiques non gérées) x E5.22 (Ourlets mésophiles)*
CORINE biotopes : *38 (Prairies mésophiles) x 34.42 (Lisières mésophiles)*
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ce milieu est apparu à la suite d'un défrichement en 2019/2020 qui a laissé place une végétation prairiale se rapprochant de sol riche à tendance basiphile. Cependant, sans une gestion adaptée, le développement rapide de ronciers et de ligneux provoquera la fermeture du milieu en fourrés arbustifs denses et paucispécifiques au détriment de végétations herbacées ayant une plus forte valeur floristique. Trois orchidées protégées en Nord-Pas-de-Calais et une espèce d'intérêt patrimonial ont été recensées lors de ce passage en juin 2022. Une des espèces protégées, l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) est quasi menacée sur le territoire régional et national. **Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés forts.**



Photos 3 : Prairie mésophile piquetée © Rainette, 2022

4.1.3.2. Végétations préforestières à forestières

HAIES ARBUSTIVES

Description :

Une haie arbustive est présente à l'est, elle sépare la zone d'étude et la station d'épuration. La strate arbustive est composée d'espèces communes comme l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*) et la Ronce (*Rubus sp.*). La densité des arbustes ne permet l'expression d'une strate herbacée, seule la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), espèce volubile, se développe dans les arbustes.

Correspondance typologique :

EUNIS : *FA.3 (Haies)*
CORINE biotopes : *84.2 (Bordure de haies)*
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cet habitat est composé d'espèces communes pour la région. La densité importante des arbustes le rend très peu favorable l'installation d'espèces d'intérêt. **Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles.**



Photo 4 : Haie arbustive © Rainette, 2022

BOISEMENTS ANTHROPIQUES

Description :

Un boisement anthropique est localisé sur toute la partie nord de la zone d'étude. Il est composé d'une ancienne peupleraie à Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*). La strate arborée est composée de d'autres espèces non indigènes comme le Pin noir (*Pinus nigra*), le Noyer commun (*Juglans regia*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), cette dernière étant une espèce exotique envahissante avérée dans la région. Des espèces arborées et arbustives indigènes comme le Saule blanc (*Salix alba*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Erable plane (*Acer platanoides*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) et l'Erable champêtre (*Acer campestre*) s'y développent. La strate arbustive est composée de Noisetier commun (*Corylus avellana*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Troène commun (*Ligustrum vulgare*) ou encore de Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*), espèce exotique envahissante avérée dans la région. Les Ronces (*Rubus sp.*) forment des fourrés impénétrables et le Lierre grimpant (*Hedera helix*) forme des tapis denses au sol, ceux-ci limitent le développement d'une strate herbacée. Des espèces à caractère eutrophe comme la Grande ortie (*Urtica dioica*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) évoluent au sein de cette dernière strate. Une espèce d'intérêt patrimonial, peu commune dans la région a été observée : le Cerisier à grappes (*Prunus padus*). Cependant, au vu du caractère anthropogène du boisement, son indigénat reste douteux.

Correspondance typologique :

EUNIS : *G1.C (Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés)*
CORINE biotopes : *83.32 (Plantations d'arbres feuillus)*
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Les espèces observées dans ce type de boisement sont principalement non indigènes et les espèces spontanées observées sont communes voir très communes. Le développement des ronciers rend difficile l'expression d'une strate herbacée diversifiée. Deux espèces exotiques envahissantes y sont recensées. A noter, qu'un seul passage a été effectué sur la zone d'étude, en juin 2022, les espèces vernales ne sont plus visibles à cette période. Une espèce d'intérêt patrimonial a été notée mais son indigénat reste douteux, l'espèce a pu être plantée en même temps que les autres espèces cultivées et observées dans le boisement. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**



Photos 5 : Boisement anthropique © Rainette, 2022

4.1.3.3. Végétations amphibies et aquatiques

FOSSES ET VEGETATIONS ASSOCIEES

Description :

Un fossé est présent à l'est de la zone d'étude, le long de la station d'épuration accueillant des végétations hygrophiles. Des roselières hautes, dominées par le Roseau commun (*Phragmites australis*), accompagné par quelques hélophytes comme l'Epilobe hérissée (*Epilobium hirsutum*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), la Laîche cuivrée (*Carex otrubae*) et la Laîche des rives (*Carex riparia*) sont observées. Le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et les Ronces (*Rubus sp.*) ont tendance à se développer au sein du fossé.

Correspondance typologique :

EUNIS : *C3.21 (Phragmitaies à Phragmites australis) x E5.411 (Voiles des cours d'eau (autre que Filipendula))*
CORINE biotopes : *53.11 (Phragmitaies) x 37.715 (Ourlets riverains mixtes)*
UE (Cahiers d'habitats) : /

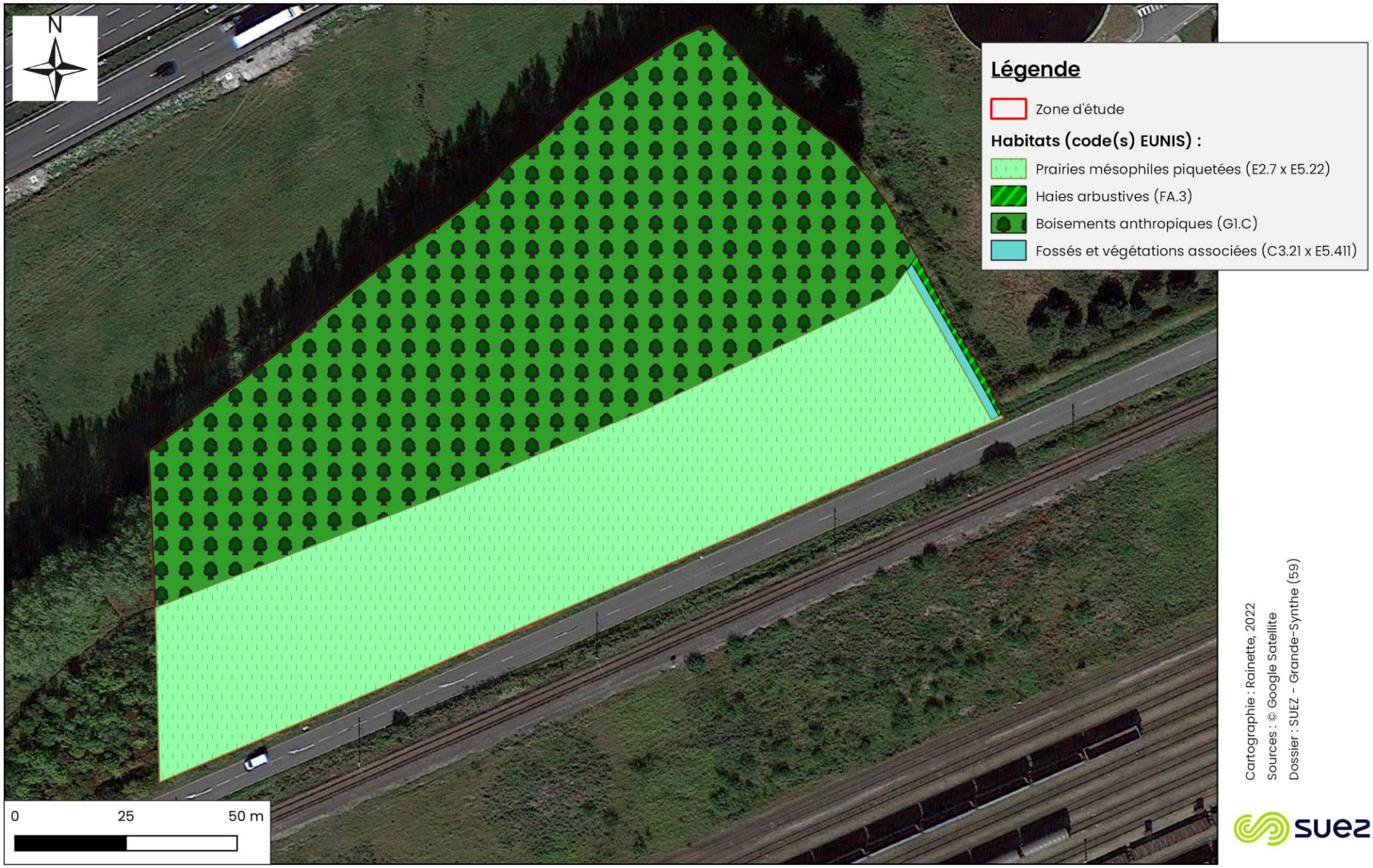
Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Le fossé possède une faible diversité floristique, la végétation est monospécifique à certains endroits. Aucune espèce à enjeu n'a été observée. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**



Photo 6 : Fossé et végétations associées © Rainette, 2022

Cartographie des habitats



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

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…), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 19/07/2021). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une richesse floristique moyenne puisque lors des prospections, **92 taxons** ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude, dont 11 pour lequel la cotation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides).

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant (11 espèces exclues).

Les degrés de rareté varient de « Très commun » à « Assez rare ».

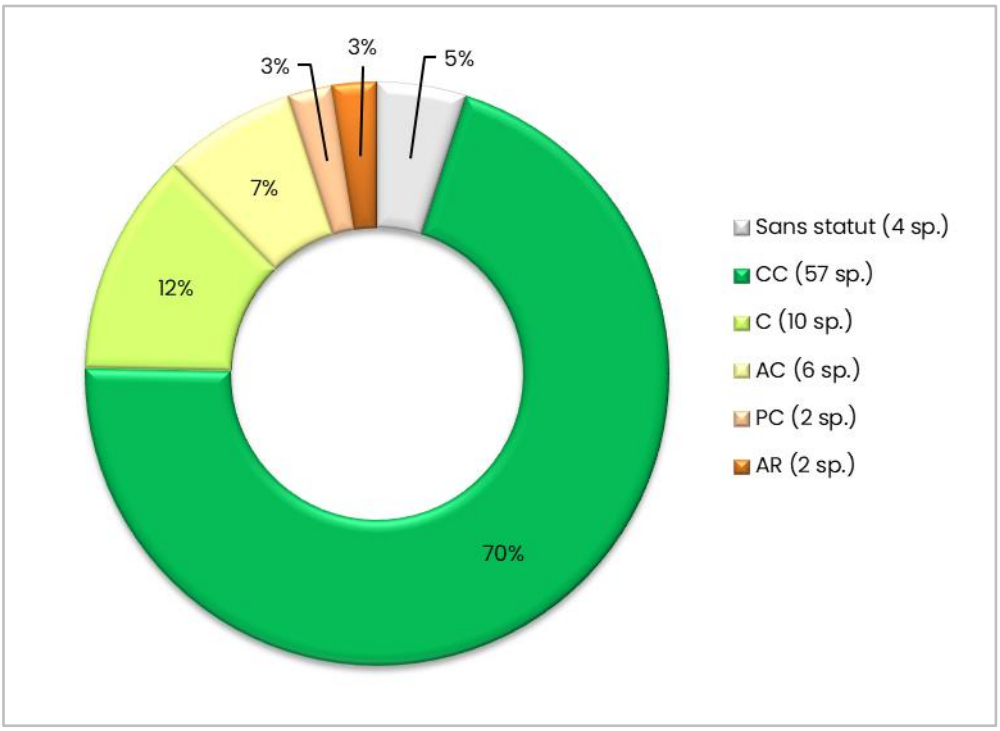


Figure 11 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques

LEGENDE : **CC =** très commun, **C =** commun, **AC =** Assez commun, **PC =** Peu commun, **AR =** Assez rare

D'après l'analyse des données bibliographiques, 3 des espèces protégées, menacées et/ou d'intérêt patrimonial, mentionnées précédemment dans la bibliographie ont été détectées sur la zone d'étude : l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).

Malgré des recherches ciblées, les autres espèces remarquables mentionnées dans la bibliographie, n'ont pas été observées sur la zone d'étude.

ESPECES PROTEGEES

Trois espèces protégées en région Nord-Pas-de-Calais sont présentes sur la zone d'étude et à proximité : l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).

- Le tableau suivant indique les différents statuts de ces espèces.

Tableau 8 : Statuts des espèces protégées observées sur la zone d'étude

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. Patrim. HDF	Dét. ZNIEFF HDF
Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs (var.) ; Dactylorhize de Fuchs (var.)	I	AC	LC	NE*	NPC	Non	Non
Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat ; Dactylorhize incarnat	I	AR	NT	NT	NPC;Pic	Oui	Oui
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non

LEGENDE : I = Indigène, **AC =** Assez commun, **AR** = Assez rare, **LC =** Préoccupation mineure, **NT =** Quasi menacé, **NPC =** Protégée en Nord-Pas-de-Calais, **Pic =** Protection en Picardie, **HDF =** Hauts-de-France.

L'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*), **espèce protégée au niveau régional,** sur la prairie mésophile piquetée, à l'ouest de la zone d'étude. Cette espèce est rare et quasi menacée au niveau national et régional. **2 individus ont été dénombrés.** Cette orchidée est une espèce caractéristique des marais arrières-littoraux et des prairies hygrophiles. Son faible effectif sur la zone d'étude (2 individus) peut être expliqué par un drainage de la parcelle à la suite de la plantation d'une peupleraie et la création de fossés de drainage le long de l'autoroute A16 et de la station d'épuration.

L'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), **espèce protégée au niveau régional,** a été observée ponctuellement sur l'ensemble de la prairie mésophile piquetée. Cette espèce est assez commune et de préoccupation mineure (non menacée) en Hauts-de-France. **264 individus ont été dénombrés**. Hors zone d'étude, 245 individus supplémentaires ont été dénombrés, à l'ouest.

L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), **espèce protégée au niveau régionale,** a été observée en bordure de la prairie mésophile piquetée. Cette espèce est assez commune et de préoccupation mineure (non menacée) en région Hauts-de-France. **43 individus ont été dénombrés.**



Photos 7 : En haut, de gauche à droite : l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) ; En bas : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) © Rainette, 2022

ESPECES PATRIMONIALES

2 espèces d'intérêt patrimonial ont été observées : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) et le Cerisier à grappes (*Prunus padus*).

La Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia)* a été observée sur l'ensemble de la prairie mésophile piquetée. Cette espèce est considérée comme **assez rare et de préoccupation mineure (non menacée) en Hauts-de-France.**

Le Cerisier à grappes (*Prunus padus*) a été observé au sein du boisement anthropique constitué d'une ancienne peupleraie. Son indigénat reste douteux, les individus ont pu être introduit dans le passé. Cette espèce est considérée comme **peu commune et de préoccupation mineure (non menacée)** dans les Hauts-de-France.

- Le tableau ci-dessous rend compte des différents statuts des espèces.

Tableau 9 : Statuts des espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. Patrim. HDF	Dét. ZNIEFF HDF
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui
Prunus padus L., 1753	Cerisier à grappes ; Putiet	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui

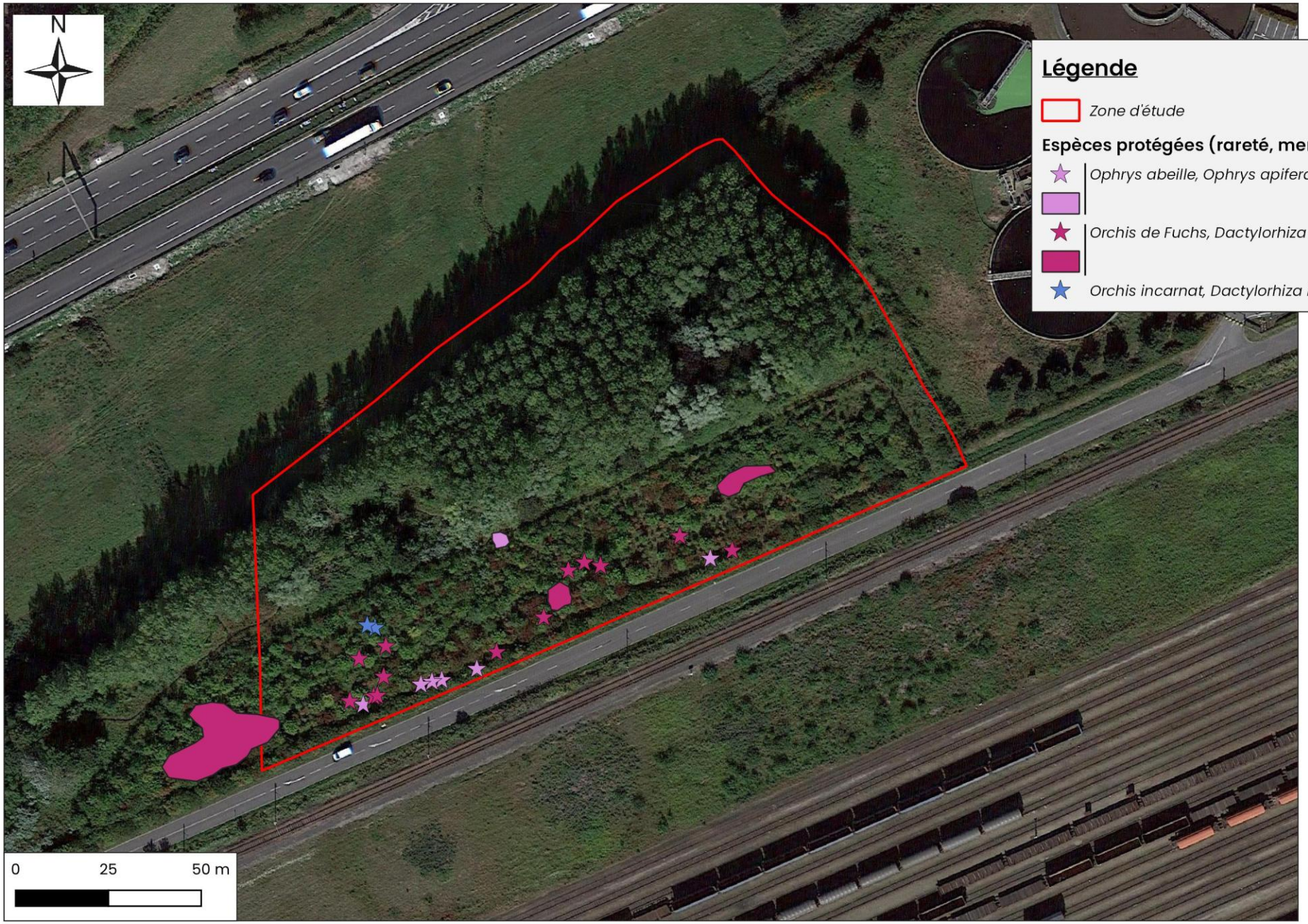
LEGENDE : I = Indigène, **PC =** Peu commun, **AR =** Assez rare, **LC =** Préoccupation mineure, **HDF =** Hauts-de-France.



Photos 8 : A gauche : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) ; A droite : le Cerisier à grappes (*Prunus padus*) © Rainette, 2022

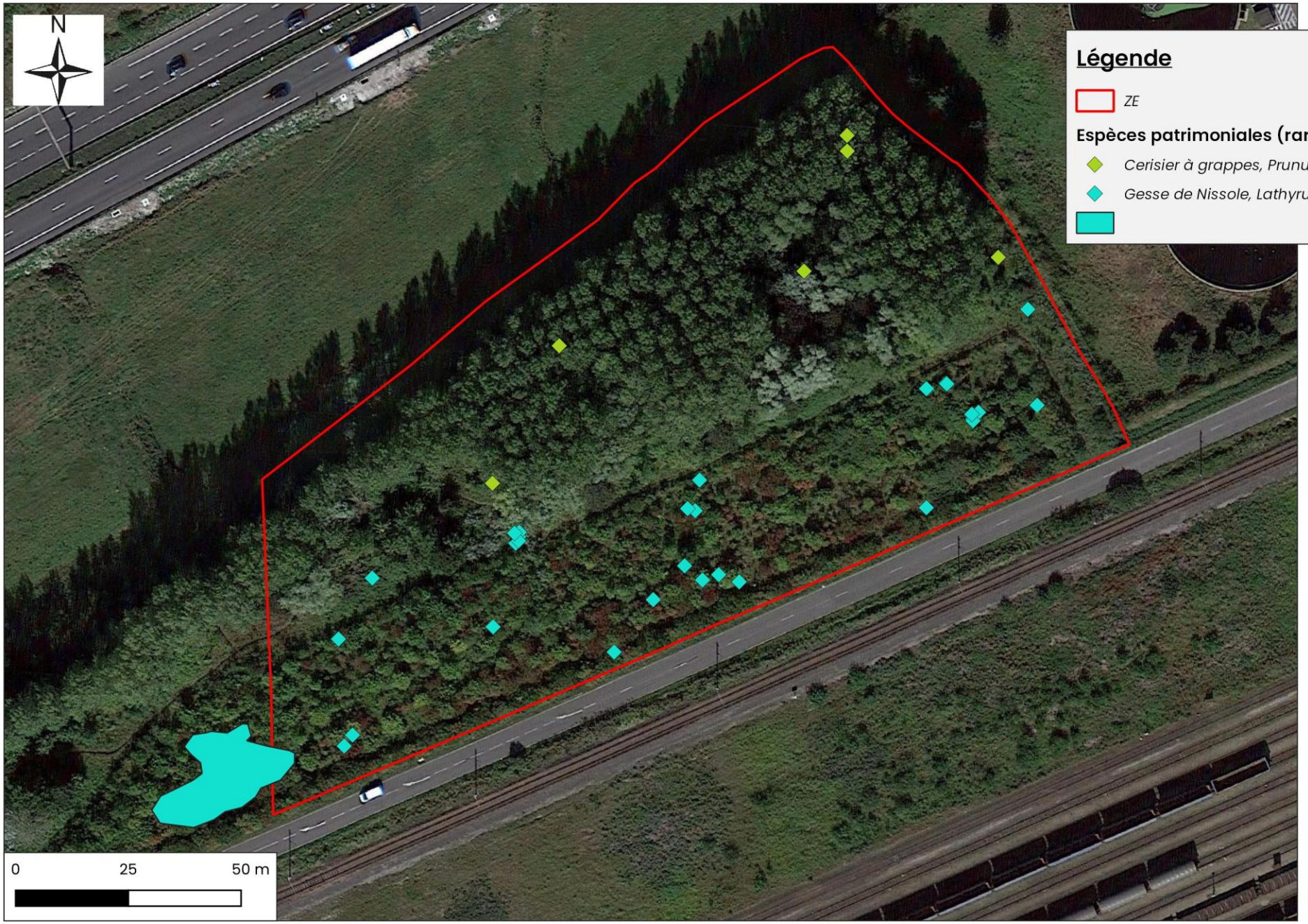
Les cartes en page suivante localisent les espèces protégées et d'intérêt patrimonial observées sur la zone d'étude.

Localisation des espèces floristiques protégées en Nord-Pas-de-Calais



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Géoportail 2021
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

Localisation des espèces floristiques d'intérêt patrimonial en Hauts-de-France



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Géoportail 2021
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Deux espèces exotiques envahissantes avérées ont été recensées : le Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Ces deux espèces sont localisées ponctuellement dans le boisement anthropique.

- Le tableau ci-dessous rend compte des statuts pour chaque espèce.

Tableau 10 : Statuts des espèces exotiques envahissantes avérées présentes sur la zone d'étude

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	EEE
Cornus sericea L., 1771	Cornouiller soyeux	C	AR	NAa
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAo

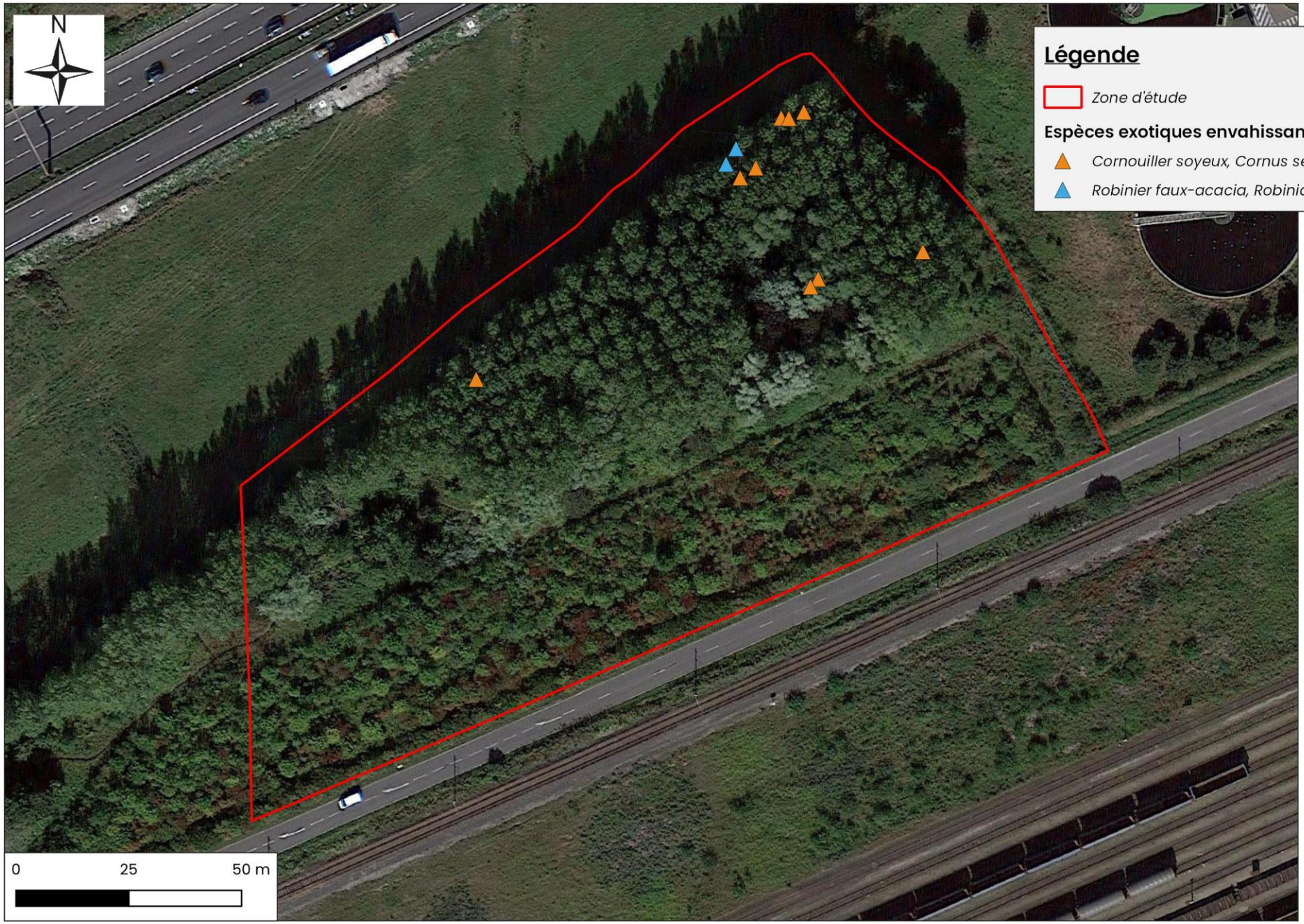
LEGENDE : Z = Eurynaturalisé, **C =** Cultivé, **C =** Commun, **AR =** Assez rare, **A =** Caractère invasif avéré, **HDF =** Hauts-de-France.

- La carte en page suivante localise les espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude.



Photos 9 : A gauche : Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*) ; A droite : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) © Rainette, 2022

Localisation des espèces exotiques envahissantes



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Géoportail 2021
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

AUTRES ESPECES

Quatre taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (*Fraxinus sp., Rosa sp., Rubus sp., Rumex sp.).* Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique et/ou par des visites de terrain en inadéquation avec la phénologie des espèces. Toutefois, au vu de certains critères de détermination, ces taxons ne semblent pas correspondre aux espèces protégées et/ou considérées d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale pour les genres concernés.

4.1.4.2. Les habitats

La prairie mésophile piquetée est un milieu ouvert possédant une bonne diversité floristique mais un état de conservation dégradé. Sans gestion adaptée, la pérennité de cet habitat est menacée par un développement rapide des ronciers et des espèces ligneuses qui formeront à terme des fourrés denses et paucispécifiques. **Les enjeux floristiques sont jugés forts** par la présence de plusieurs espèces floristiques protégées en Nord-Pas-de-Calais et d'une espèce d'intérêt patrimonial peu commune dans la région.

La haie arbustive et le boisement anthropogène participe au maintien d'une mosaïque d'habitat diversifiée malgré la présence d'espèces non indigènes et pour certaines invasives, d'une strate arbustive très dense composée d'espèces communes voir très communes.
Le fossé est constitué de végétations hygrophiles faiblement diversifiés voir monospécifiques sur certains secteurs. **Ces habitats ont des enjeux floristiques jugés faibles.**

Ainsi, les habitats présentent des enjeux floristiques potentiels allant de « faibles » à « forts ».

- Le tableau suivant présente une synthèse des habitats présents, associés à leur code CORINE, code EUNIS et Natura2000, et à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude.

Tableau 11 : Liste des habitats observés sur la zone d'étude

Habitats	Typologie			Surface (ha)	Enjeux floristiques
	EUNIS	CORINE Biotope	N2000		
Prairies mésophiles piquetées	E2.7 x E5.22	34.42	/	0,684	**Fort**
Haies arbustives	FA.3	84.2	/	0,005	**Faible**
Boisements anthropiques	G1.C	83.32	/	0,964	**Faible**
Fossés et végétations associées	C3.21 x E5.411	53.11 x 37.715	/	0,008	**Faible**

La zone d'étude abrite une **diversité floristique moyenne** au vu de sa superficie, avec 92 taxons observés lors des prospections. Parmi ces espèces, **3 sont protégées en Nord-Pas-de-Calais :** l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*), l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). **2 espèces observées sont d'intérêt patrimonial dans les Hauts-de-France :** la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) et le Cerisier à grappes (*Prunus padus*).

Des enjeux importants sont liés à la présence de stations d'espèces protégées et d'intérêt patrimonial qui ont pu s'installer suite à l'ouverture de la prairie par défrichement en 2019/2020 de la prairie mésophile piquetée. La pérennité de ces populations d'espèces protégées et d'intérêt patrimonial est menacée par un développement rapide de ligneux qui pourraient conduire à nouveau à la formation d'une strate arbustive dense et impénétrable, non favorable au développement d'une flore d'intérêt.

Les autres habitats ont des enjeux réduits dû fait de cortèges floristiques communs dans la région, de la présence d'espèces non indigènes voir exotiques envahissantes et d'une forte densité des strates arbustives en place au sein de ces habitats.

Deux espèces exotiques ont été recensées sur la zone d'étude : le Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Les enjeux floristiques potentiels vont de « faibles » à « forts ». Il est important de souligner que la présence d'espèces végétales protégées peut entrainer des contraintes réglementaires non négligeables en cas de potentielle destruction.

Tableau 12 : Liste de l'ensemble des taxons observés sur la zone d'étude

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Acer platanoides L., 1753	Érable plane	I?;Z	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?;Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Anthriscus sylvestris subsp. sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cornus sericea L., 1771	Cornouiller soyeux	C	AR	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	A
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs (var.) ; Dactylorhize de Fuchs (var.)	I	AC	LC	NE*	NPC	Non	Non	Non	N
Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat ; Dactylorhize incarnat	I	AR	NT	NT	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat	N
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines ; Cicérole	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Fraxinus L., 1753	Frêne (G)		P							
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	NE	Non	pp	pp	Non	N
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Juglans regia L., 1753	Noyer commun ; Noyer royal	Z;C	C	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ray-grass d'Italie	N;C	C	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lysimachia arvensis subsp. arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	Non	N
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Pilosella aurantiaca (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle orangée	C	PC	NAa	[DD]	Non	Non	Non	Non	N
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir (s.l.)	C	AR?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Nat	N
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada	C	AR?	NAo	[NE]	Non	Non	Non	Non	N
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus padus L., 1753	Cerisier à grappes ; Putiet	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Nat	N
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	A
Rosa L., 1753	Rosier ; Églantier (G)		P							
Rosa rubiginosa L., 1771	Rosier à odeur de pomme ; Rosier rouillé	I	PC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Rubus L., 1753	Ronce (G)		P							
Rumex L., 1753	Patience ; Oseille (G)		P							
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Schedonorus arundinaceus subsp. arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sorbus aucuparia L., 1753	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Symphoricarpos albus (L.) S.F.Blake, 1914	Symphorine blanche ; Arbre aux perles	S;C	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia cracca L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	NE	Non	Non	Non	Non	N
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

LEGENDE :

Statuts en région Hauts-de-France :

I = *Indigène,* ***C =*** *Cultivé,* ***Z =*** *Eurynaturalisé,* ***N=*** *Naturalisé,* ***S =*** *Sténonaturalisé*

Degré de rareté en région Hauts-de-France :

AR = *assez rare,* ***PC =*** *peu commun,* ***AC =*** *assez commun,* ***C =*** *commun,* ***CC =*** *très commun.*
Un signe d'interrogation *placé à la suite de l'indice de rareté régionale indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.*
Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturale) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, S, A. ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}. Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.
Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, ***entre parenthèses****, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).*

Menace en région Hauts-de-France :

NT = *Quasi menacé,* ***LC =*** *taxon de préoccupation mineure,* ***NAa =*** *Cotation IUCN non applicable car taxon naturalisé,* ***Nao =*** *Exclu de la liste rouge.*

Liste rouge nationale :

NT = *Quasi menacé,* ***LC*** *= taxon de préoccupation mineure,* ***NA =*** *Cotation UICN non applicable,* ***NE =*** *Non évalué.*

Législation :

NPC = *Taxon protégé en Nord-Pas-de-Calais,* ***Pic =*** *Taxon protégé en Picardie,* ***Non =*** *taxon non protégé.*

Intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France :

Oui = *Taxon d'intérêt patrimonial (répondant strictement à au moins un des critères de sélection de plantes d'intérêt patrimonial mais non disparu : indice de rareté <> D).*
pp = *« pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial*
Non = *taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection*

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France :

Oui = *taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France*
pp = *« pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Hauts-de-France*
Non = *taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France*

Plantes indicatrices de zones humides en région Hauts-de-France :

Nat = *taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de 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. 2011-108 du Code de l'environnement.*
Non = *taxon non inscrit*

Espèces exotiques envahissantes en région Hauts-de-France :

A = *Espèce exotique envahissante avérée*
P = *Espèce exotique envahissante potentielle*
N = *Non exotique envahissant.*

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 post-nuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

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

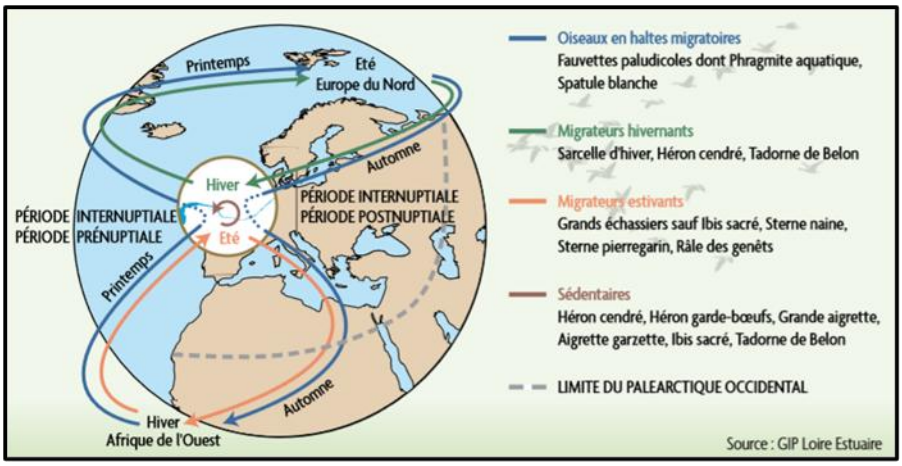


Figure 12 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

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

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par Le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux »
- « Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la ferme belle à Loon-Plage »
- « Lac d'Armbouts-cappel »
- « Dune du Clipon »
- « Marais et pelouses sableuses de Fort Mardyck »

Une ZNIEFF de type II est localisée à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Plaine maritime flamande de Watten, Loon-plage et Oye-plage »

Un regard a également été porté aux espèces des zones Natura à moins de 20 km :

- « Bancs des Flandres »
- « Platier d'Oye ».

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

A l'issue de cette analyse, nous avons mis en évidence la présence potentielle de neuf espèces d'intérêt patrimonial 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 13 : Liste des espèces d'oiseaux potentielles sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti
Falco subbuteo	Faucon hobereau
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine
Saxicola rubicola	Tarier pâtre
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois

4.2.2.2. Espèces recensées

Au total, **22 espèces** ont été recensées sur l'ensemble de la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes particuliers. Dans le cas présent, trois cortèges ont été identifiés :

- L'avifaune nicheuse milieux ouverts à semi-ouverts
- L'avifaune nicheuse des milieux boisés
- L'avifaune nicheuse des milieux humides.

Les espèces non nicheuses sur le site sont quant à elles regroupées en tant qu'oiseaux de passage, il peut s'agir d'espèces utilisant la zone d'étude pour passer d'un milieu à un autre lors de leurs déplacements.

Ces espèces sont présentées ci-après.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX OUVERTS ET SEMI-OUVERTS

Ce cortège est représenté avec **quatre espèces nicheuses** possibles sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :

- Prairies mésophiles piquetées

- Haies arbustives.

Ces espèces sont considérées comme nicheuses « possibles ». Plusieurs individus de Fauvette grisette ont été observés à plusieurs reprises sur le site et il est possible que l'espèce niche sur le site ou à proximité (dans les herbes sèches ou buissons) mais aucun nid n'a été observé.



Photo 10 : Fauvette grisette, © N. Beraud

Certaines espèces présentent un intérêt patrimonial en période de reproduction :

Originaire du bassin méditerranéen, la Bouscarle de Cetti fréquente de préférence les phragmitaies, mégaphorbiaies et vieilles roselières, mais occupe tous les milieux humides à strate inférieure dense, riches en buissons (saules, ronciers, pruneliers) avec un couvert arboré peu dense et la présence d'eau libre (marais, roselières, étangs, canaux). Le nid est construit dans la végétation arbustive ou herbacée (roseaux, orties,) jusqu'à une hauteur de 2 mètres, souvent à une fourche et est constitué d'éléments végétaux garni à l'intérieur et de plumes, poils ou inflorescences de massettes.

Sur la zone d'étude, un chanteur a été entendu en mars et un en juin, en lisière de boisement. La reproduction de cette espèce est considérée comme possible sur la zone d'étude.

Pour cette espèce, les quelques 450 mètres de lisière de boisements peuvent être considérés comme favorables.

La Fauvette des jardins est un oiseau assez farouche et aux mœurs discrètes. Dans les successions forestières, elle fréquente les zones à buissons denses et hauts (non couverts par les arbres), les jeunes taillis sous futaie, les stades de régénération des chênaies et hêtraies ; et hors forêt, elle fréquente les grosses haies, les lisières touffues, les bords de cours d'eau, mais rarement les jardins.

Sur la zone d'étude, un chanteur a été entendu en juin dans les prairies mésophiles piquetées. La reproduction de cette espèce est considérée comme possible sur la zone d'étude.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX BOISES

Ce cortège est représenté avec **13 espèces nicheuses** « possibles à certaines » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :

- Haies arbustives
- Boisement anthropique.

Ces espèces sont considérées comme nicheuses « possibles à certaines ». Plusieurs individus de Pigeon ramier ainsi qu'un nid ont été observés sur le site. Le Troglodyte mignon a également été observé à plusieurs reprises et un nid a été trouvé sur le site.

La Fauvette à tête noire est une espèce très commune, elle se fait particulièrement remarquer lorsqu'elle chante. Elle préfère les habitats pourvus de végétation arborée, dense et à sous-étages. Elle est néanmoins très ubiquiste et peut se rencontrer aussi bien dans les jeunes plantations, les haies, les saulaies humides, les jardins, les parcs, pour ne citer que quelques exemples. Sa grande plasticité écologique fait de la Fauvette à tête noire un oiseau en légère progression sur le territoire français.



Photo 11 : Fauvette à tête noire, *Sylvia atrapacilla* © C. Lafourt

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX HUMIDES

Ce cortège est représenté avec **deux espèces nicheuses** « certaines » sur ou à proximité la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :

- Fossés et végétations associées.

Ces espèces sont considérées comme nicheuses « certaines ». Plusieurs individus de Gallinule-poule d'eau et de Foulque macroule ont été observés à plusieurs reprises sur le site, accompagnés de leurs jeunes.



Photo 12 : Foulque macroule, 2007 © Rainette

AVIFAUNE DE PASSAGE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Il s'agit de **trois espèces**. Ces espèces ne font que survoler la zone d'étude pour passer d'un milieu à un autre et ne nichent donc pas sur cette dernière mais probablement à proximité.

La Mouette rieuse se pose sur les bassins à proximité et la Buse variable survole la zone d'étude en chasse.

4.2.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, neuf espèces d'intérêt été considérées comme potentielles sur la zone d'étude en période de nidification. Aucune n'a été inventoriée sur la zone d'étude en période de reproduction malgré un nombre suffisant de passages et la présence d'habitats favorables.

La plupart de ces espèces sont peu discrètes et assez communes, et aux périodes de passage, elles auraient été détectées. Dans ce contexte, nous excluons la présence de ces espèces au sein du site dans le cadre de cette étude.

En revanche, deux espèces plus discrètes peuvent avoir échappé à la détection et seront conservées dans l'analyse patrimoniale, d'autant que la première citée a été observée en septembre, avant de partir en migration en Afrique, ce qui peut indiquer une fréquentation du site :

L'habitat favori du Faucon hobereau se compose de zones semi-ouvertes ou ouvertes (landes, terres cultivées) comportant des arbres, des lisières de bois ou des boqueteaux, de préférence à proximité de cours d'eau, d'étangs ou de lacs. Discret et très mobile, c'est un spécialiste de la chasse en vol : il capture des gros insectes surtout des libellules au-dessus des plans d'eau et des coléoptères, et des oiseaux en vol ne dépassant pas la taille des grives, principalement des alouettes, des martinets et des hirondelles. L'espèce est potentielle en lisière du boisement.

Le Bouvreuil pivoine est originellement un passereau forestier, spécialiste des milieux boisés qui comportent un sous-bois dense. En dehors des zones de montagne à partir desquelles il a pu s'installer en plaine, il reste très sylvicole et fréquent préférentiellement les peuplements variés coupés de clairières, mais affectionne également les plantations de résineux. Il se trouve aussi dans les espaces où il trouve des buissons denses avec ou sans arbre : marais boisés, les bosquets denses des zones cultivées, les jardins, les vergers et les cimetières. Pour nicher, il recherche l'abri des conifères ainsi qu'un sous-bois ou une lisière étagée, parfois la marge de haies, parcs et jardins. Les causes du déclin noté en France et quelques autres pays d'Europe concernent l'intensification des pratiques agricoles avec notamment la disparition du bocage, la disparition des haies et bois en milieu agricole, ainsi que le débroussaillement des sous-bois et des lisières de forêts.



Photo 13 : Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), © F. Gellée

4.2.2.4. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

> **I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :**
>
> **— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;**
>
> **— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;**
>
> **— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.**
>
> **II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.**
>
> **III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.**

Par conséquent, cet article renforce l'article L. 411-1 CE qui considère que toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Dans le cas présent, sur les 22 espèces recensées sur la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification, 13 espèces nicheuses (possibles à certaines) sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats. Parmi les espèces considérées de passage en période de nidification, trois sont protégées au niveau national.

Parmi les espèces potentielles, deux sont protégées au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la Directive « Oiseaux » 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à l'Annexe I.

Dans le cas présent, aucune espèce inventoriée ou potentielle n'est inscrite à l'Annexe I de cette directive.

Concernant la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen.

Dans le cas présent, 10 espèces inventoriées figurent en annexe II de cette directive, plus une potentielle.

Au niveau national

A l'échelle nationale, la **Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et de passage sur le territoire national (LRN).

Deux espèces sont « quasi-menacées », la Bouscarle de Cetti et la Fauvette des jardins.

Toutes les autres espèces nicheuses recensées sont en « préoccupation mineure ».

Parmi les espèces d'oiseaux potentielles, une espèce est « vulnérable » à l'échelle nationale, le Bouvreuil pivoine.

Au niveau régional

La **Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans la région Nord-Pas-de-Calais** fixe un statut de menace au niveau régional pour les espèces se reproduisant en région (LRR).

Par ailleurs, un indice de rareté régionale est attribué pour la période 1990 à 2011.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais** a également été consultée.

Toutes les espèces nicheuses recensées sont en « préoccupation mineure ».

Parmi les espèces potentielles, le Faucon hobereau et le Bouvreuil pivoine sont respectivement considérés comme « vulnérable » et « quasi-menacé ».

En termes de rareté, l'ensemble des espèces inventoriées sont « communes » à « assez communes » dans la région.

Enfin, deux espèces sont déterminantes de ZNIEFF durant la période de nidification en Nord-Pas-de-Calais : la Bouscarle de Cetti et la Fauvette grisette (observées) et le Bouvreuil pivoine (potentiel).

4.2.2.5. Conclusion

Au total, 22 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude en période de reproduction, principalement des milieux boisés. Parmi ces oiseaux, 13 sont nicheurs et protégés sur la zone d'étude. 2 espèces potentielles sont également à considérer sur la zone d'étude.

Le site d'étude accueille actuellement une avifaune nicheuse peu diversifiée au niveau régional, en raison de la pauvreté des milieux.

Notons que deux espèces présentent un intérêt patrimonial durant cette période, et deux espèces potentielles présentent un intérêt patrimonial.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme assez faible à moyen.

Tableau 14 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse du site d'étude

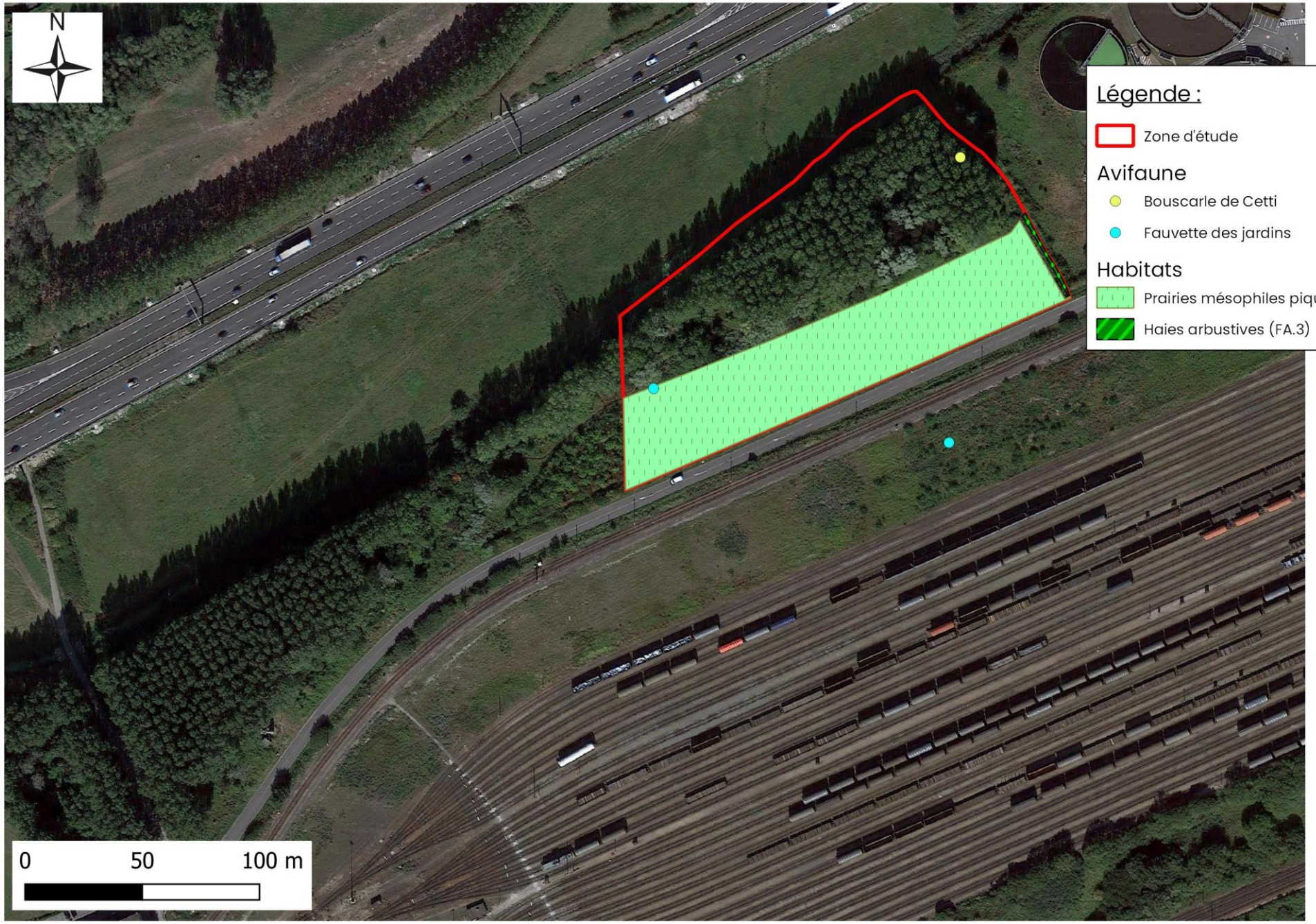
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Avifaune en période de nidification									
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts									
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Nat.	NT	LC	AC	oui	-	Ann. II	Possible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Nat.	NT	VU	AC	non	-	Ann. II	Possible
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	LC	LC	AC	non	-	Ann. III	Possible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Nat.	LC	LC	AC	oui	-	Ann. II	Possible
Avifaune nicheuse des milieux boisés									
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. III	Certain
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	LC	C	non	-	-	Possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Possible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Possible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. III	Possible
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	Possible
Pica pica	Pie bavarde	-	LC	LC	C	non	-	-	Possible
Picus viridis	Pic vert	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	Possible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Possible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	Possible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Certain
Turdus merula	Merle noir	-	LC	LC	C	non	-	Ann. III	Possible
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Nat.	LC	NT	C	non	-	Ann. II	potentiel
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Nat.	VU	VU	C	oui	-	Ann. III	potentiel
Avifaune nicheuse des milieux humides									
Fulica atra	Foulque macroule	-	LC	LC	C	non	-	Ann. III	Certain
Gallinula chloropus	Gallinule Poule-d'eau	-	LC	LC	C	non	-	Ann. III	Certain
Avifaune de passage en période de nidification									
Buteo buteo	Buse variable	Nat.			C	non	-	Ann. II	Passage / chasse
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Nat.			C	oui	-	Ann. III	
Corvus monedula	Choucas des tours	Nat.			AC	non	-	-	

Légende :

Liste rouge (LR) : VU = vulnérable, NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure,

Rareté régionale : C = Commun, AC = Assez commun.
En gris, espèce potentielle

Localisation de l'avifaune d'intérêt patrimonial des milieux semi-ouverts et habitats favorables



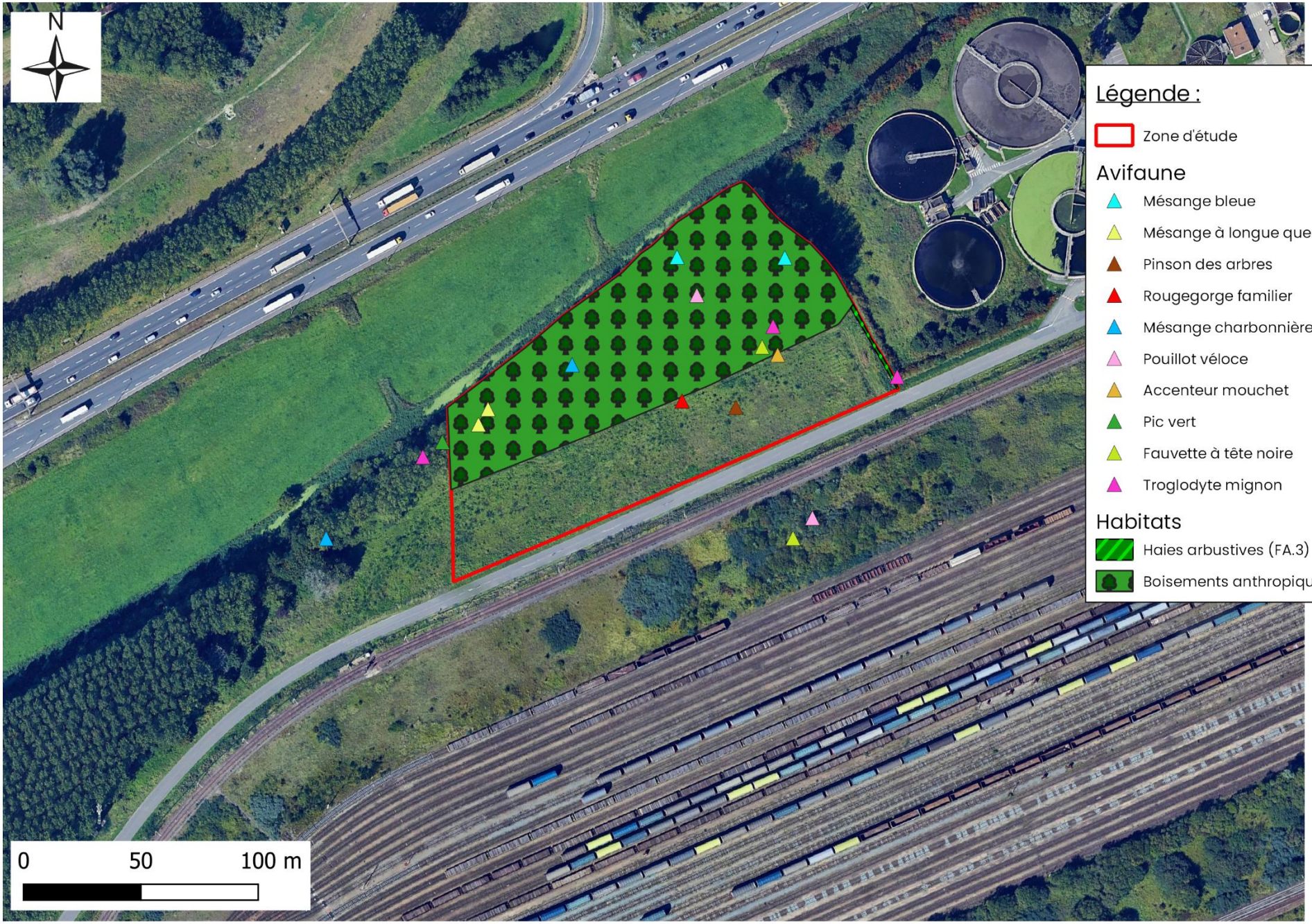
Cartographie: Rainette, 2023
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

Localisation de l'avifaune protégée des milieux semi-ouverts et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2024
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

Localisation de l'avifaune protégée des milieux boisés et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2024
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

4.2.3. Avifaune en période internuptiale

4.2.3.1. Espèces recensées

MIGRATION

Au total, **27 espèces** ont été observées lors de l'inventaire en période migratoire. Les espèces utilisent principalement le site comme zone d'alimentation et/ou de repos.

Dans les arbres se trouvent des espèces comme la Mésange charbonnière (*Parus major*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*, 4 individus), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), la Pie bavarde (*Pica pica,* 8 individus) et le Pigeon ramier (*Columba palumbus,* 4 individus).

Notons la présence de deux individus de Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) dont au moins un mâle, repérés à leurs cris typiques en cette période. Il peut s'agir de migrateurs. Il peut aussi s'agir d'individus nicheurs dans le secteur. De même, un Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) en train de chasser et de capturer des odonates a été observé. Il s'est perché dans le boisement et a été revu pendant la matinée. L'espèce est migratrice, les passages post-nuptiaux débutent à la fin du mois d'août, avec un pic pendant la deuxième et la troisième décade de septembre, puis diminuent en octobre. Il peut donc s'agir d'un migrateur ou d'un individu nicheur dans le secteur.

Aucune espèce migratrice descendue des pays nordiques n'était encore présente, comme le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*).

Les milieux ouverts sont utilisés par les espèces principalement pour la recherche alimentaire, comme l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), la Corneille noire (*Corvus corone*), la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), ou encore la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti,* 2 chants entendus).

Notons également la présence d'une Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) en vol, et qui s'est posée dans le boisement.

L'intégralité du site est donc occupée par près d'une quarantaine d'espèces dont certaines sont citées précédemment.

> **Aucune zone de halte notable ni de couloir migratoire significatif n'ont été notés sur la zone d'étude lors de la session d'inventaire en période migratoire.**



Photo 14 : Epervier d'Europe, Rainette, 2013

HIVERNAGE

27 espèces étaient présentes en période d'hivernage. 10 espèces ayant été recensées tout au long de l'année ont été considérées comme sédentaires. Le site était alors utilisé comme zone de repos et site de nourrissage.

Des espèces inféodées aux zones humides ont également utilisé le site comme zone de repos, comme le Héron cendré (*Ardea cinerea*), le Foulque macroule (*Fulica atra*) ou le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*).

De nombreux petits passereaux semblent également utiliser le site en hivernage, comme Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Bouscarle de cetti (*Cetti cetti*), ou la Mésange bleue (*Cyanistes caerulus*).

Originaire du bassin méditerranéen, la Bouscarle de Cetti a colonisé progressivement la France à la faveur du climat océanique et est présente partout sauf dans l'extrême Nord-Est. Elle fréquente de préférence les phragmitaies, mégaphorbiaies et vieilles roselières, mais occupe tous les milieux humides à strate inférieure dense, riches en buissons (saules, ronciers, pruneliers) avec un couvert arboré peu dense et la présence d'eau libre. Elle est donc présente dans les marais, les roselières sèches et les broussailles denses à proximité des étangs et des canaux, autour des cultures irriguées, en lisière de boisements humides (aulnaie-frênaie, peupleraie, ripisylves diverses) et le long des cours d'eau et plans d'eau. Désormais sédentaire dans le nord du pays, elle souffre très fortement des hivers rigoureux, qui peuvent faire disparaitre localement l'espèce. L'espèce est insectivore au sens large et se nourrit d'insectes, de larves, d'arachnides, de mollusques… Le nid est construit dans la végétation arbustive ou herbacée (roseaux, orties, …) jusqu'à une hauteur de 2 mètres, souvent à une fourche et est constitué d'éléments végétaux (feuilles, herbes sèches, fibres), garni à l'intérieur et de plumes, poils ou inflorescences de massettes. L'espèce est très discrète, elle est d'ailleurs décrite comme « se déplaçant discrètement et agilement dans la végétation telle une souris ». Elle est d'ailleurs bien plus souvent identifiée par son chant que visuellement, ne sortant que très rarement de la végétation dense.

Lors de cet inventaire, la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) et le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ont également été aperçus.

Le Faucon crécerelle est le deuxième rapace le plus commun de France après la Buse variable. Très démonstratif, ce petit rapace affectionne tout type de milieu ouvert et semi-ouvert aussi bien pour nicher que pour chasser en période de reproduction, de passage et d'hivernage. Comme tous les falconidés, ils ne construisent pas de nid mais s'installent essentiellement sur des plates-formes ou des cavités dans les falaises ou bâtiments, ou d'anciens nids, surtout de corvidés, dans des arbres ou des pylônes électriques. Le Crécerelle se nourrit presque exclusivement de micromammifères, complétés par des insectes et des vers. Malgré qu'il soit commun, le Faucon crécerelle enregistre un déclin moyen à faible depuis 2000 comme beaucoup d'espèces de milieux ouverts. Il souffre du remembrement, du développement des monocultures, de la disparition des prairies naturelles, de l'appauvrissement considérable en invertébrés de beaucoup de prairies pâturées en raison des traitements chimiques.

> **Aucune zone d'hivernage notable significatif n'a été notée sur la zone d'étude lors de la session d'inventaire en période d'hivernage.**

4.2.3.2. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : **article 3** (espèces nicheuses en Europe) et **article 4** (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

> **I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :**
>
> **— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;**
>
> **— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;**
>
> **— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.**
>
> **II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.**

> **III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.**

Par conséquent, cet article renforce **l'article L. 411-1 CE** qui considère que **toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés.** L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 38 espèces recensées sur l'aire d'étude en période internuptiale, 26 sont des oiseaux protégés au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la **Directive « Oiseaux » 79-409 (CE),** pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'Annexe I.**

Dans le cas présent, une espèce est inscrite à l'Annexe I de cette directive, l'Aigrette garzette.

Au niveau national

A l'échelle nationale, la **Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et migratrices sur le territoire national (LRN).

Dans le cas présent, aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, divisée en deux sous listes : la liste rouge de l'avifaune migratrice et la liste rouge de l'avifaune hivernante.

Au niveau régional

Dans le cas présent, aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge des oiseaux non nicheurs, divisée en deux sous listes : la liste rouge de l'avifaune migratrice et la liste rouge de l'avifaune hivernante.

En termes de rareté, l'ensemble des espèces inventoriées sont « assez communes » à « communes » dans la région.

Une espèce est déterminante de ZNIEFF en région en hiver, le Foulque macroule.

4.2.4. Conclusion

Le site ne présente pas d'espèces à enjeu en période internuptiale hormis l'Aigrette garzette qui est classée en Annexe I de la directive oiseau, et le Foulque macroule qui est déterminant ZNIEFF en hivernant.

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

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude		
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire
Avifaune en période internuptiale											
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Nat.	NA	NE	AC	-	Ann. I	Ann. II	x		
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II	x		
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	NE	NA	AC	-	-	Ann. III		x	
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	LC	NA	C	-	-	Ann. III	x	x	
Ardea cinerea	Héron cendré	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. III	x		
Buteo buteo	Buse variable	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II	x		
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II		x	
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Nat.	NE	NE	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Nat.	NE	NE	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Nat.	LC	NA	C	-	-	Ann. III	x	x	x
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	-	NE	NE	-	-	-	-	x		
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	NA	C	-	-	-	x	x	x
Corvus corone	Corneille noire	-	NA	NE	AC	-	-	-	x	x	
Corvus monedula	Choucas des tours	Nat.	NA	NE	AC	-	-	-	x	x	
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	NE	NA	AC	-	-	Ann. II	x	x	x
Dendrocopos major	Pic épeiche	Nat.	NA	NE	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II	x	x	x
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Nat.	NE	NE	C	-	-	Ann. II	x		
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II		x	
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. III		x	
Fulica atra	Foulque macroule	-	NA	NA	C	hiv	-	Ann. III		x	
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	-	NA	NA	C	-	-	Ann. III		x	
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	NA	NE	AC	-	-	-	x		
Larus argentatus	Goéland argenté	Nat.	NA	NE	AC	-	-	-	x		
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Nat.	NA	NE	C	-	-	Ann. II	x		
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II	x	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude		
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire
Avifaune en période internuptiale											
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nat.	NA	LC	C	-	-	Ann. II	x	x	x
Pica pica	Pie bavarde	-	NE	NE	C	-	-	-	x	x	x
Picus viridis	Pic vert	Nat.	NE	NE	C	-	-	Ann. II	x	x	x
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	NA	NE	AC	-	-	Ann. II		x	
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Nat.	NA	NE	C	-	-	Ann. III	x		
Regulus ignicapillus	Roitelet triple-bandeau	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II		x	
Regulus regulus	Roitelet huppé	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II		x	
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	-	LC	NA	AC	-	-	Ann. III		x	
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	LC	NA	AC	-	-	-	x		
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	NE	NE	AC	-	-	Ann. II	x	x	x
Turdus merula	Merle noir	-	NA	NA	C	-	-	Ann. III	x	x	x
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	NA	NA	AC	-	-	Ann. III		x	

Légende :

Le tableau ci-dessous totalise 38 espèces, toutes issues des prospections migratoires ou hivernantes (27, et 27, dont certaines en commun).

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, NE = non évalué, NA = non aplicable

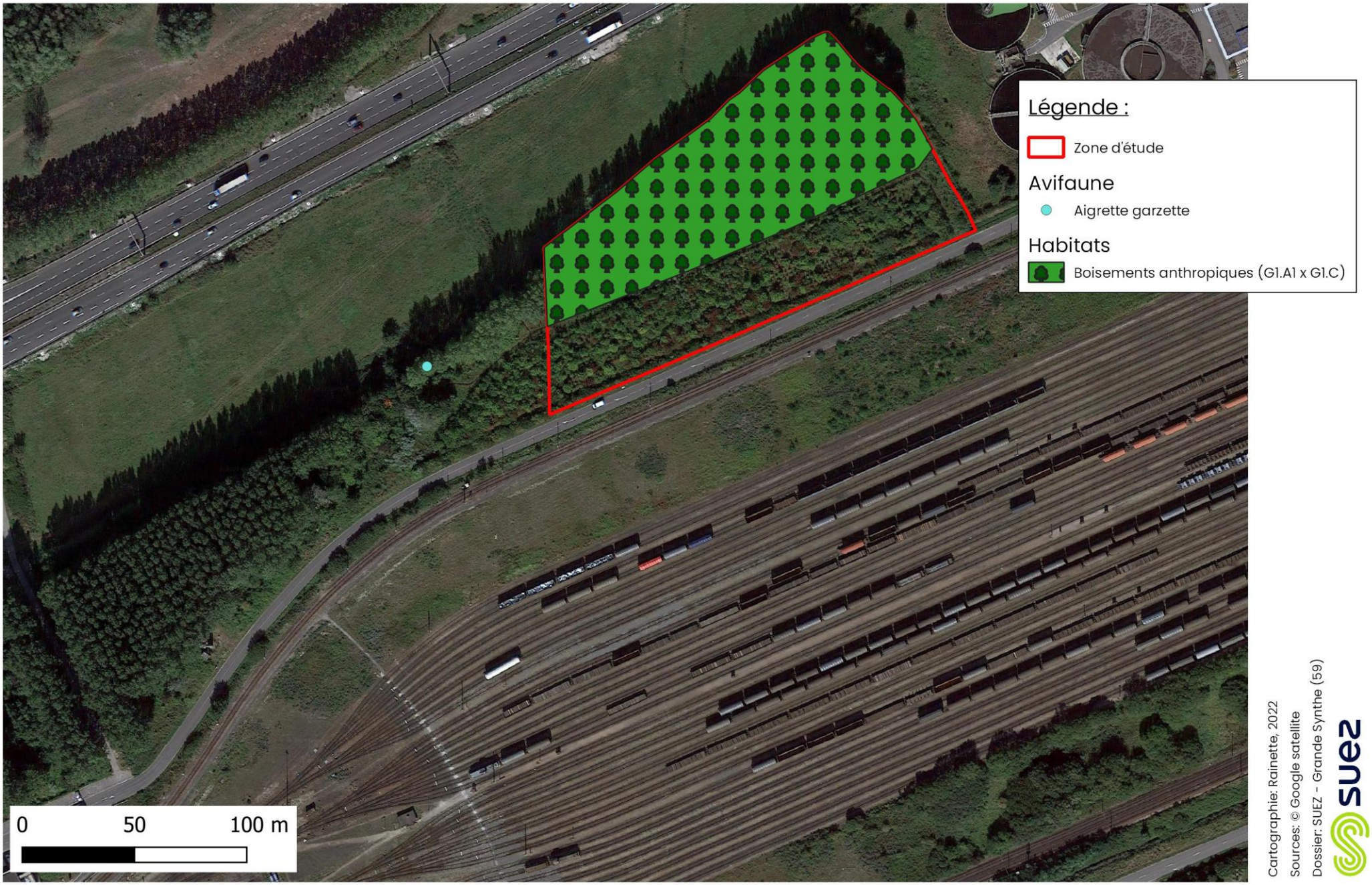
Rareté régionale : C = Commun, AC = Assez commun

Niveaux d'enjeux :

En gris, espèce potentielle

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation de l'avifaune d'intérêt patrimonial en période migratoire et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2022
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

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.

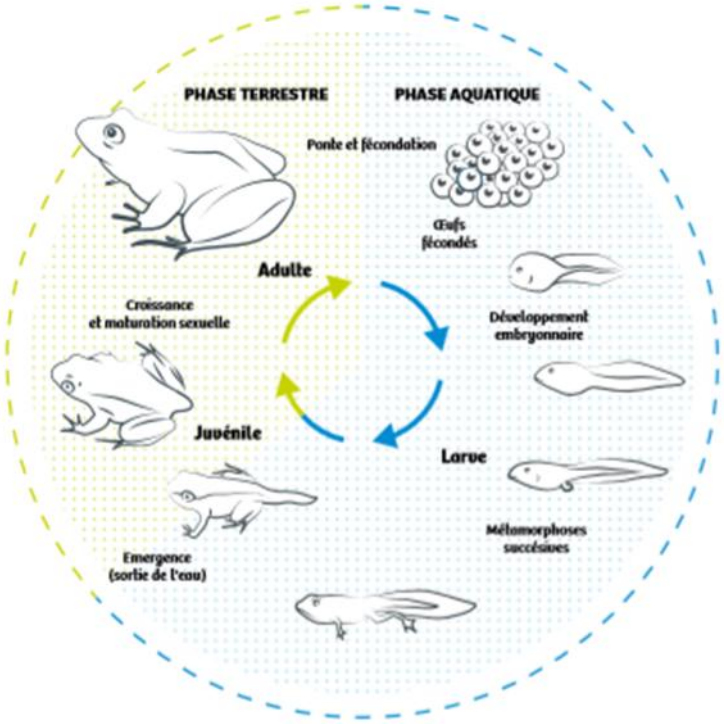


Schéma 1 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)

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

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Seules les données issues des zonages présents au droit du site et issues des zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Une ZNIEFF de type I est localisée au droit de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux »

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

A l'issue de cette analyse, aucune espèce n'est potentielle sur la zone d'étude. Ce groupe d'espèce sera tout de même recherché lors des prospections de terrains.

4.3.3. Espèces recensées

Aucune espèce n'a été observée sur la zone d'étude au cours de la période d'inventaire.

Un ruisseau est présent au nord du site (hors du site) mais semble peu favorable au vu du contexte.

De même, un fossé est compris dans la zone d'étude à l'est du site, mais lors des passages il n'était pas en eau. Au vu de sa configuration et de l'environnement naturel, il est peu probable que des amphibiens s'y trouvent. Une station d'épuration se trouve à proximité mais hors cas bien particulier, ces habitats ne constituent pas un milieu favorable aux amphibiens.

De plus, la zone d'étude offre peu de possibilités de gîtes aux amphibiens (pas de tas de bois, peu de cavités).

Toutefois, à proximité se trouve un habitat aquatique potentiellement favorable à des amphibiens communs. Ces espèces sont ensuite susceptibles de se trouver dans le boisement en phase terrestre.

La zone d'étude est considérée comme assez peu favorable aux amphibiens.

4.3.4. Espèces potentielles

A l'issue de l'analyse bibliographique, aucune espèce n'est considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

4.3.5. Conclusion

Aucune espèce n'a été observée sur la zone d'étude peu favorable à ce groupe d'espèces.

Aucun habitat de reproduction ou terrestre n'est présent sur la zone d'étude.

Toutefois, à proximité se trouve un habitat aquatique potentiellement favorable à des amphibiens communs. Ces espèces sont ensuite susceptibles de se trouver dans le boisement en phase terrestre.

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

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

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 2,5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Deux ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 2,5 km de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux » ;
- « Bassin de Coppenaxfort, watergang du zout gracht et prairies et mares de la ferme belle à Loon-Plage »

Une ZNIEFF de type II est localisée à moins de 2,5 km de la zone d'étude :

- « Plaine maritime flamande de Watten, Loon-plage et Oye-plage »

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

A l'issue de cette analyse, une espèce protégée est potentielle sur la zone d'étude, le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

4.4.3. Espèces recensées

Une espèce a été observée en 2023, le Lézard des murailles.

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste diurne et active de février-mars à octobre-novembre : elle fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques. Il a une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Commensal de l'Homme, il apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierre, tas de bois, cimetières, carrières, talus de routes, bordures de voies de chemins de fer… En période de froid, il trouve refuge dans des anfractuosités variées, des trous de vieux murs… Les tas de bois, de pierres ainsi que les zones très rudérales et les bords de chemins comportant des cailloux de type ballast sont des habitats privilégiés car ils comportent des cavités pouvant servir d'abris en été contre la chaleur et en hiver contre le froid.



Photo 15 : Lézard des murailles sous une plaque (*Podarcis muralis*), Rainette, 2022

En 2022, la prairie était un habitat considéré a priori comme peu favorable aux lézards mais sur certains secteurs moins végétés, il est possible d'en observer.

Lors du passage de septembre 2022, il faisait assez doux mais pas tout à fait assez pour offrir des conditions d'exposition aux lézards propices à l'observation.

En revanche, en 2023, le temps était encore légèrement frais et ensoleillé lors du passage, ce qui a permis d'observer un lézard juvénile sur le petit sentier visible au sein de la prairie. La reproduction de l'espèce est donc certaine, dans une fissure du sol ou une zone rudérale proche.

Une partie du site est composée d'un boisement anthropique, en partie squatté. De par les conditions d'accès et les petites cachettes possibles, la végétation qui peut limiter la détection des espèces en bordure de boisement, il est possible que le Lézard vivipare, présent en bibliographie, soit aussi présent sur le site.

4.4.4. Espèces potentielles

A l'issue de cette analyse, une espèce protégée est potentielle sur la zone d'étude, le Lézard vivipare.

L'espèce n'a pas été observée mais au vu des éléments indiqués dans la partie précédente, elle sera conservée dans l'analyse patrimoniale.

4.4.5. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du **16 décembre 2004** a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté **du 19 novembre 2007** est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Trois types de protection ressortent de ce texte :

- Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : **article 2**
- Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : **article 3**

Dans le cas présent, le Lézard des murailles est protégé par l'article 2.

Le Lézard vivipare, espèce potentielle, est protégée au niveau national par l'article 3.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau européen

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Dans le cas présent, le Lézard des murailles figure en Annexe IV de la directive Habitats.

Le Lézard vivipare, espèce potentielle, ne figure pas sur cette directive.

Concernant la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Dans le cas présent, le Lézard vivipare, espèce potentielle, est cité en annexe III.

Au niveau national

Au niveau national, la **liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Dans le cas présent, le Lézard des murailles est en « préoccupation mineure ».

Le Lézard vivipare, espèce potentielle est en « préoccupation mineure ».

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **liste rouge des Amphibiens et Reptiles** fixant une **rareté régionale.** Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Dans le cas présent, le Lézard des murailles a un statut « non applicable » et est « peu commun » en région.

Le Lézard vivipare, espèce potentielle est en « préoccupation mineure » et est « commun » en région.

Enfin, la **Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais** permet d'identifier, pour chaque groupe taxonomique étudié, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Le Lézard des murailles est une espèce déterminante de ZNIEFF en région en période de reproduction.

Le Lézard vivipare, espèce potentielle n'est pas une espèce déterminante de ZNIEFF en région en période de reproduction.

4.4.6. Conclusion

Le Lézard des murailles a été observé sur la zone d'étude assez peu favorable à ce groupe d'espèces hormis sur le sentier ou en bordure.

Les habitats boisés situés dans la zone d'étude sont potentiellement favorables à la présence du Lézard vivipare.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme assez faible.

Tableau 15 : Bioévaluation des reptiles du site d'étude

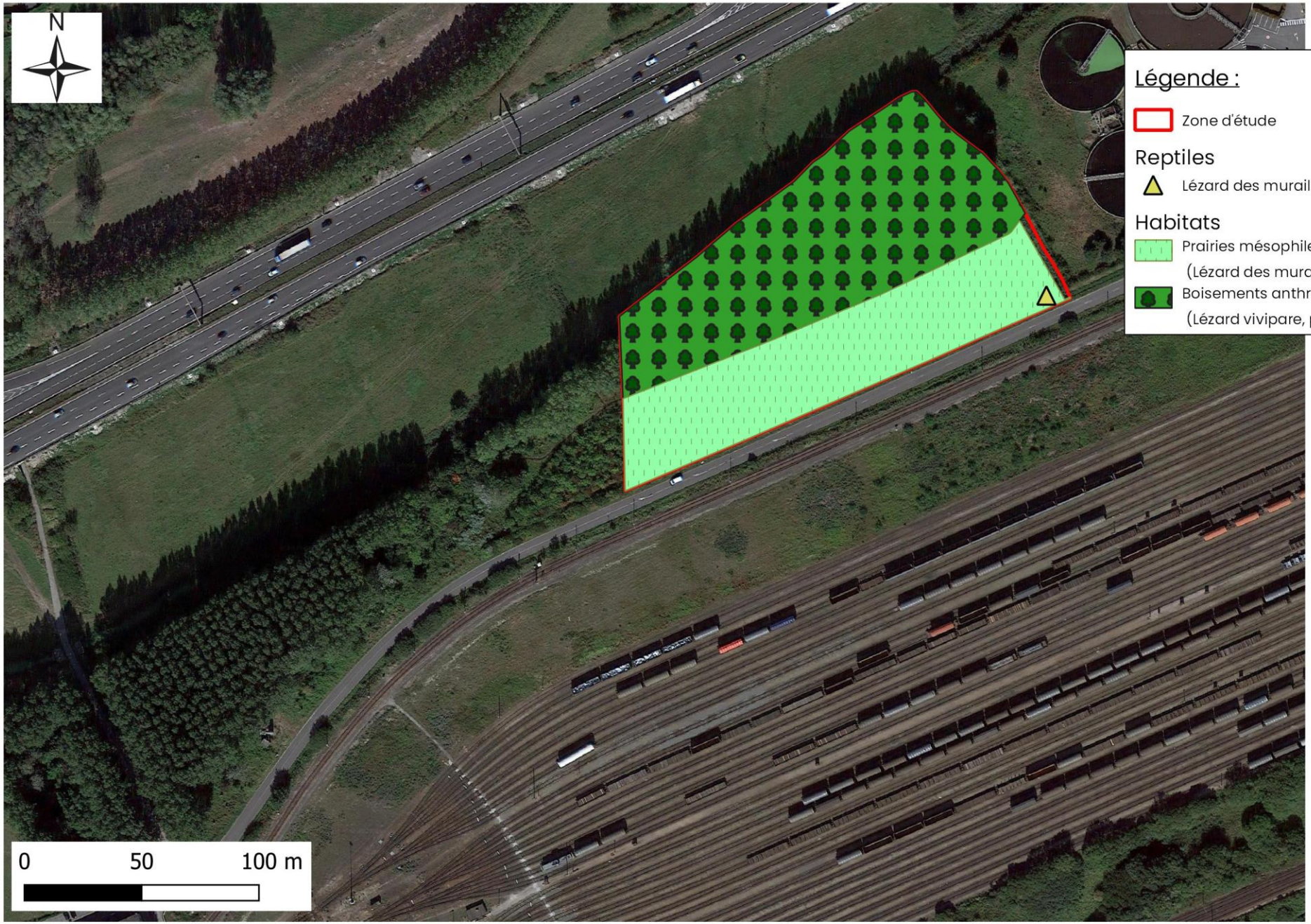
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			nat.	rég.					
Reptiles									
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Nat - art 2	LC	NA	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	certain
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	Nat - art 3	LC	LC	C	-	-	Ann. III	potentiel

Légende :

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, NA = non applicable

Rareté régionale : PC = peu commun, C = Commun.
En gris, espèce potentielle

Localisation des reptiles et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2023
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ – Grande Synthe (59)

4.5. L'entomofaune

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 3 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Trois ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 3 km de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux »
- « Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la ferme belle à Loon-Plage »
- « Lac d'Armbouts-cappel »

Une ZNIEFF de type II est localisée à moins de 3 km de la zone d'étude :

- « Plaine maritime flamande de Watten, Loon-plage et Oye-plage »

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

4.5.1. Les rhopalocères

4.5.1.1. Analyse bibliographique

A l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, les espèces déterminantes de ZNIEFF et/ou d'intérêt patrimonial suivantes sont considérées comme potentielles au sein de la zone d'étude :

Tableau 16 : Rhopalocères potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Aricia agestis	Collier-de-corail
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns
Papilio machaon	Machaon

Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique, notamment au sein des friches.

Ces espèces seront donc recherchées.

4.5.1.2. Espèces observées

Au total, sept espèces de rhopalocères ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune, cela représente une diversité spécifique faible. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Liste des espèces de rhopalocères observées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aglais io	Paon du jour	Possible
Aphantopus hyperantus	Tristan	Possible
Coenonympha pamphilus	Procris	Possible
Maniola jurtina	Myrtil	Possible
Pieris brassicae	Piéride du chou	Possible
Polyommatus icarus	Azuré commun	Possible
Vanessa atalanta	Vulcain	Possible

Parmi les espèces identifiées, certaines peuvent être observées dans un grand nombre d'habitats comme le Paon du jour (*Aglais io*). Les espèces observées sont associées aux milieux ouverts.



Photo 16 : Paon du jour, *Aglais io* © Rainette

Les prairies mésophiles piquetées constituent l'habitat le plus favorable.

4.5.1.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, trois espèces d'intérêts sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Aucune n'a été contactée malgré la présence d'habitats potentiellement favorables. La pression d'inventaire est considérée comme suffisante, ces espèces ne sont pas conservées comme potentielles.

4.5.2. Les odonates

4.5.2.1. Analyse bibliographique

A l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, aucune espèce n'est considérée comme potentielle au sein même de la zone d'étude.

4.5.2.2. Espèces observées

Six espèces ont été contactées sur la zone d'étude.

Notons qu'aucun habitat de reproduction favorable n'est présent sur la zone d'étude, hormis le fossé qui était à sec.

Toutefois, à proximité se trouve un habitat aquatique (fossé ou ruisseau) qui peut être favorable aux espèces.

Les milieux ouverts sont susceptibles de constituer des habitats de chasse, certains individus survolaient ces habitats.

La zone d'étude est donc assez peu favorable aux odonates.

Tableau 18 : Liste des espèces d'odonates observées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anax imperator	Anax empereur	Possible
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	Possible
Ischnura elegans	Agrion élégant	Possible
Libellula depressa	Libellule déprimée	Possible
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	Possible
Sympecma fusca	Leste brun	Possible

Il s'agit pour la plupart d'espèces pionnières et ubiquistes qui se rencontrent dans tous types d'habitats humides comme l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) et l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*).



Photo 17 : Libellule déprimé, *Libellula depressa* © Rainette

Le Leste brun (*Sympecma fusca)* affectionne particulièrement les pièces d'eau stagnantes douces ou saumâtres avec des zones peu profondes, aux bords envahis par la végétation rivulaire bien développée de roseaux et de laîches. Dans le voisinage immédiat, on retrouve souvent des fourrés évoluant vers un milieu boisé. En fin d'été, l'espèce fréquente les lisières chaudes et ensoleillées, les clairières forestières ou les landes pluristratifiées, à la recherche de nourriture. Contrairement aux autres odonates, elle ne meurt pas l'hiver, elle le passe à l'état adulte dans un abri ou en entrant en léthargie. Elle choisit un refuge parmi les herbes sèches, la mousse, dans la crevasse d'une écorce ou sous une pierre. Sur la zone d'étude, un adulte a été observé en septembre, posés sur la végétation herbacée. Un autre individu se trouvait un plus loin dans la parcelle.

Rappelons qu'un fossé de trouve sur la zone d'étude mais il était à sec. Cette prairie piquetée peut néanmoins permettre à l'espèce de passer l'hiver.



Photo 18 : Leste brun © Rainette, 2020

4.5.2.3. Espèces potentielles

A l'issue de l'analyse bibliographique, aucune espèce d'intérêt n'est considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

4.5.3. Les orthoptères

4.5.3.1. Analyse bibliographique

A l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, trois espèces sont considérées comme potentielles au sein même de la zone d'étude :

Tableau 19 : Orthoptères potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée

4.5.3.2. Espèces observées

Quatre espèces ont été observées. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

Cette faible diversité spécifique s'explique par la date du passage qui n'est pas idéalement située dans le cycle des orthoptères, en 2022 et en 2023.

Le passage de septembre 2022 était plus adapté mais principalement ciblé sur la migration : le temps n'était pas assez frais et ensoleillé pour garantir une détection optimale des espèces.

En 2023, les saisons précoces et douces ont permis d'observer quelques espèces mais la plupart n'étaient pas adultes.

Tableau 20 : Liste des espèces d'orthoptères observées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	Possible
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	Certain
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	Certain
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	Certain

Les prairies piquetées constituent l'habitat favorable des espèces observées et potentielles.

4.5.3.3. Espèces potentielles

A l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, trois espèces sont considérées comme potentielles au sein même de la zone d'étude. Elles n'ont pas été observées. Puisque les dates de passage étaient peu adaptées, elles seront retenues dans l'évaluation patrimoniale.

4.5.4. Evaluation patrimoniale

Les relevés des différents groupes décrits précédemment sont présentés globalement **sous la forme d'un tableau** exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord – Pas-de-Calais et en France.

ESPECES PROTEGEES

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

> **« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.**
>
> **II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »**

Aucune espèce inventoriée ou potentielle n'est protégée au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau national et régional, différents textes nous permettent d'établir la valeur patrimoniale des espèces présentes sur le site d'étude (Cf.**2.5.2**).

Dix-sept espèces d'insectes ont été inventoriées sur le site d'étude :

- 7 lépidoptères,
- 6 odonates,
- 4 orthoptères.

Cette diversité spécifique représente une richesse entomologique faible à l'échelle régionale.

Lépidoptères

Aucune espèce recensée n'est menacée au niveau national.

Toutes les espèces ont un statut de rareté régionale « commun » à « très commun ».

Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF en région en période de reproduction.

Odonates

Aucune espèce recensée n'est menacée au niveau national ou régional.

Toutes les espèces ont un statut de rareté « assez commun » à « très commun » au niveau régional.

Le Leste brun est déterminant de ZNIEFF en région en période de reproduction.

Orthoptères

Aucune espèce recensée n'est menacée au niveau national ou régional.

Toutes les espèces ont un statut de rareté « commun » à « très commun » au niveau régional.

Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF en région en période de reproduction.

Parmi les espèces potentielles, aucune n'est menacée au niveau national ou régional.

Les espèces sont « assez communes » sauf le Grillon d'Italie qui est « rare ».

Les trois espèces sont déterminantes de ZNIEFF en région en période de reproduction.

4.5.5. Conclusion

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 17 espèces ont été déterminées, ce qui représente une richesse entomologique faible à l'échelle régionale.

Aucune de ces espèces ne présente un intérêt de conservation à l'échelle nationale et régionale. Seul le Leste brun est déterminant de ZNIEFF en région. Trois espèces d'orthoptères déterminants de ZNIEFF sont potentiels.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme faible en raison de la pauvreté des milieux.

Tableau 21 : Bioévaluation de l'entomofaune de la zone d'étude

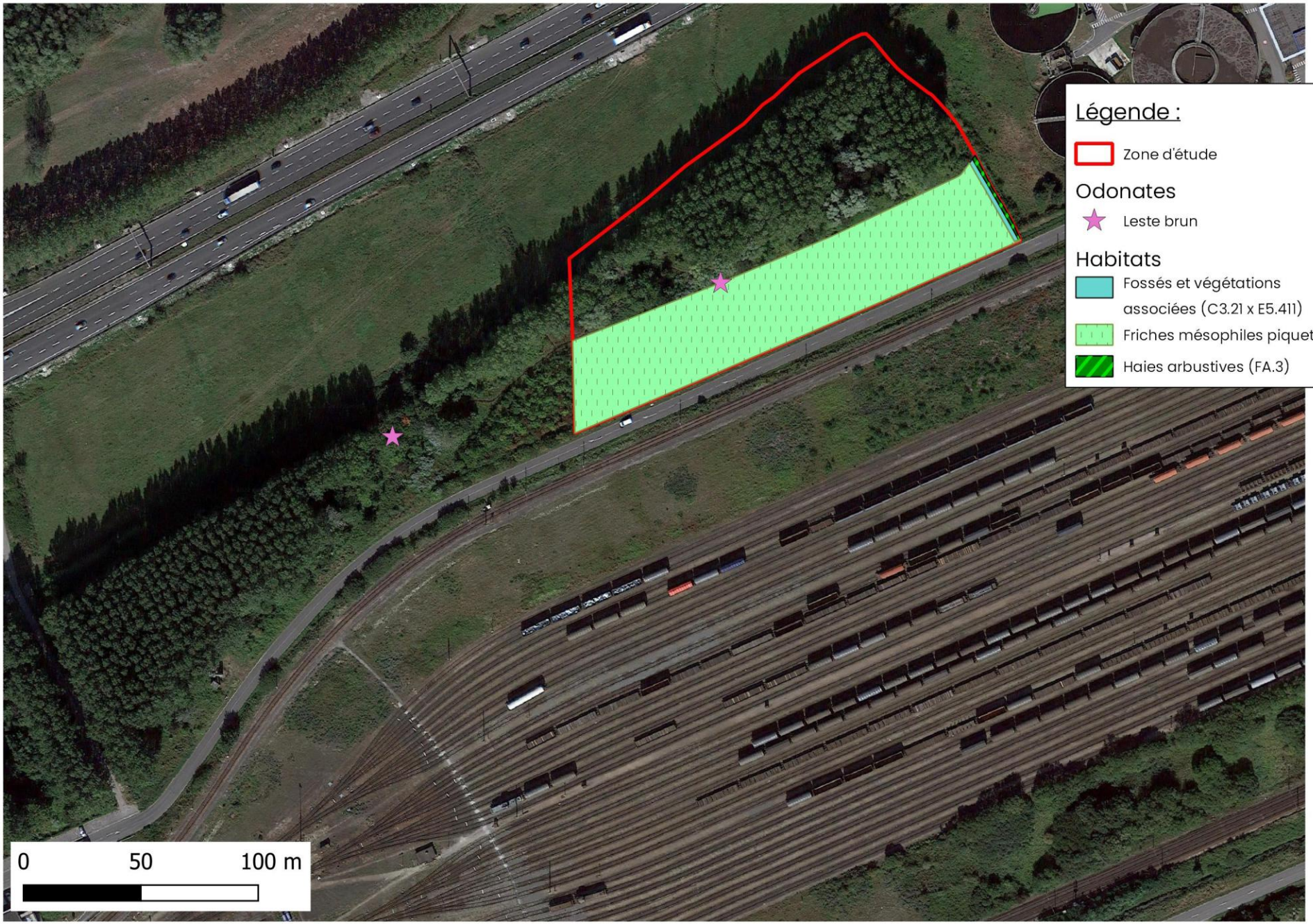
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Lépidoptères									
Aglais io	Paon du jour	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Aphantopus hyperantus	Tristan	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Coenonympha pamphilus	Procris	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Pieris brassicae	Piéride du chou	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Polyommatus icarus	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	NA	CC	-	-	-	Possible
Odonates									
Anax imperator	Anax empereur	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Ischnura elegans	Agrion élégant	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Libellula depressa	Libellule déprimée	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Sympecma fusca	Leste brun	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
Orthoptères									
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	NM	-	C	-	-	-	Possible
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	-	NM	-	CC	-	-	-	Certain
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	-	NM	-	C	-	-	-	Certain
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	NM	-	CC	-	-	-	Certain
Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	-	NM	-	R	oui	-	-	potentiel
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	-	NM	-	AC	oui	-	-	potentiel
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	NM	-	AC	oui	-	-	potentiel

Légende :

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, NA = Non applicable, NM = Non mentionnée

Rareté régionale : R = rare, AC = assez commun, C = Commun, CC = Très commun.
en gris, espèce potentielle

Localisation des odonates déterminants de ZNIEFF et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2022
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

4.6. La mammalofaune (hors chiroptères)

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux »
- « Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la ferme belle à Loon-Plage »
- « Lac d'Armbouts-cappel »
- « Dune du Clipon »
- « Marais et pelouses sableuses de Fort Mardyck »

Une ZNIEFF de type II est localisée à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Plaine maritime flamande de Watten, Loon-plage et Oye-plage »

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

A l'issue de cette analyse, le Hérisson d'Europe, espèce protégée, est potentiel sur la zone d'étude.

4.6.1. Espèces recensées

Deux espèces de mammifères ont été observés sur la zone d'étude (Cf. tableau ci-après). Ces espèces appartiennent aux milieux ouverts à semi-ouverts.

MAMMIFERES DES MILIEUX OUVERTS ET SEMI-OUVERTS

Tableau 22 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) des milieux ouverts à semi-ouverts

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Possible
Vulpes vulpes	Renard roux	Probable

Dans les milieux ouverts à semi-ouverts (friches herbacées piquetées), deux espèces ont été observées.

Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) a été observé ; de nombreuses déjections ont été observées sur la zone. La reproduction de cette espèce est considérée comme probable sur la zone d'étude.



Photo 19 : Renard roux (*Vulpes vulpes*) © Florent Gellée 2019

Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) a été observé sur la zone d'étude, dans les prairies.

4.6.2. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, le Hérisson d'Europe est potentiel. Cette espèce étant discrète et peu aisée à observer, et n'ayant pas été contactée sur le site malgré la présence d'habitats favorables, elle sera intégrée dans l'évaluation patrimoniale.

Le Hérisson d'Europe est vit dans les milieux bocagers, aussi bien qu'en pleine forêt ou dans les jardins, du moment qu'il peut trouver des abris et de la nourriture (lisières de forêt, bocage, parcs et jardins…). Il peut fréquenter les cultures et milieux urbains grâce à des zones refuges et des corridors biologiques. Le Hérisson est menacé par les collisions routes dans les types de milieux ou il se trouve. La reproduction de cette espèce est possible.



Photo 20 : Hérisson d'Europe (C. Poirson, 2020)

4.6.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

A l'échelle nationale, un **arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.**

L'annexe II stipule : « Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à

la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Tout comme les aires de reproduction des oiseaux protégés, les aires de reproduction ainsi que les zones de repos des mammifères protégés sont protégées par la réglementation nationale.

Les mammifères inventoriés ne sont pas protégés au niveau national.

Le Hérisson d'Europe, espèce potentielle, est protégé.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **Annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Les mammifères (hors chiroptères) inventoriés et potentiels ne sont pas concernés par cette Directive.

Au niveau national

Au niveau national, la **Liste rouge des mammifères menacés en France** métropolitaine (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Concernant les mammifères (hors chiroptères), le Renard roux et le Lièvre d'Europe sont considérés comme en « préoccupation mineure » à l'échelle nationale.

Le Hérisson d'Europe, espèce potentielle, est considéré comme en « préoccupation mineure » à l'échelle nationale.

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord Pas-de-Calais**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Le Renard roux n'est pas cité dans la liste rouge à l'échelle régionale.

Notons que le Renard roux est également considéré comme « susceptible d'occasionner des dégâts » en région.

Le Lièvre d'Europe a un statut « indéterminé » en région.

Le Hérisson d'Europe, espèce potentielle, n'est pas cité dans la liste rouge à l'échelle régionale.

Enfin, la Liste des espèces **déterminantes de ZNIEFF du Nord Pas-de-Calais** permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Parmi les mammifères (hors chiroptères) notés ou potentiels sur la zone d'étude, aucune n'est déterminante de ZNIEFF en région.

4.6.4. Conclusion

Deux espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été inventoriées sur l'ensemble de la zone d'étude.

Elles ne sont pas protégées et ne présentent pas d'intérêt particulier en termes de conservation.

Le Hérisson d'Europe, espèce protégée est considéré comme potentiel.

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

Tableau 23 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) de la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Mammifères									
Mammifères des milieux ouverts et semi-ouverts									
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	LC	I	CC	-	-	-	Possible
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	-	CC	-	-	-	Probable
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Nat.	LC	-	CC	-	-	Ann. III	potentiel

Légende :

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, I = indéterminé

Rareté régionale : CC = très commun

En gris, espèce potentielle

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.



Figure 13 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature)

4.7.1. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur la base de données SIRF gérée par le GON, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Marais du Prédembourg, bois et étang du Puythouck et pont à roseaux »
- « Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la ferme belle à Loon-Plage »
- « Lac d'Armbouts-cappel »
- « Dune du Clipon »
- « Marais et pelouses sableuses de Fort Mardyck »

Une ZNIEFF de type II est localisée à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Plaine maritime flamande de Watten, Loon-plage et Oye-plage »

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

A l'issue de cette analyse, les espèces suivantes sont considérées comme potentielles :

Tableau 24 : liste des espèces de chiroptères potentiels

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Myotis mystacinus	Murin à moustaches
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune

4.7.2. Espèces recensées

La nuit d'écoute passive effectuée au mois de juin a permis de mettre en évidence la présence certaine de la Pipistrelle commune, une espèce du cortège **anthropophile.**

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile très commune partout en France. Elle gîte généralement dans les bâtiments, derrière les volets, dans l'isolation des toitures, les fissures de maçonnerie… Opportuniste, elle chasse dans les secteurs riches en insectes, notamment autour des lampadaires mais également au-dessus des zones humides et en lisière forestière. Les individus se dispersent en moyenne dans un rayon de 1,3 km autour des colonies (DIETZ, 2009), très rarement à plus de 5 km (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). L'espèce a une bonne détectabilité (environ 35 m) (d'après le référentiel Actichiro).



Photo 21 : Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus*, © Ludovic Jouve

.

L'espèce a été contactée sur la zone d'étude entre 22h et 03h du matin, en très faible activité de chasse (transit en majorité). Au total neuf contacts seulement de Pipistrelle commune ont ainsi pu être identifiés dans toute la nuit d'écoute. D'après le référentiel d'activité de Vigie-Chiro, en dessous de 41 contacts, l'activité de cette espèce est considérée comme faible. **L'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude peut donc être considérée comme faible.**

Les autres enregistrements comportent beaucoup de parasites, pouvant provenir de la route, la voie ou la station d'épuration, même si la balise en a été éloignée.

4.7.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, trois espèces étaient considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Seule la Pipistrelle commune est contactée. Etant donné qu'une seule nuit d'écoute est réalisée et que les autres enregistrements comportent beaucoup de parasites, il n'est pas possible d'exclure la présence de ces espèces sur le site, elles seront considérées comme potentielles.

PIPISTRELLE DE NATHUSIUS *(PIPISTRELLUS NATHUSII)*

La Pipistrelle de Nathusius est morphologiquement proche de la Pipistrelle commune. Son statut et ses mouvements migratoires en France sont encore mal connus. Elle gîte principalement dans les arbres (trous de pics, fissures arboricoles) et chasse principalement au-dessus des zones humides. Elle utilise également le bâti. L'espèce a une bonne détectabilité (environ 35 m), ses signaux sont très proches de ceux de la Pipistrelle de Kuhl mais restent caractéristiques dans certaines circonstances (d'après le référentiel Actichiro). Cette espèce reste dépendante de la conservation de zones humides et est sensible en période de migration au développement des parcs éoliens.



Photo 22 : Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrelle de Nathusius* Крускоп С.В., Лисовский А.А. ©, 2021

MURIN A MOUSTACHES (*MYOTIS MYSTACINUS*)

Le Murin à moustaches est un murin de taille moyenne présent en région en hibernation et en reproduction. Il fréquente préférentiellement les bocages humides, vallonnés et entrecoupés de bois, parfois jusqu'au cœur des massifs forestiers. Il apprécie les milieux mixtes pour chasser et s'aventure parfois dans les villages. Il gîte dans une variété d'espaces disjoints plats derrière des volets ouverts, des ardoises, des bardages de maisons et cabanes parfois en ruines. En hivernage, ce chiroptère peu sensible au froid s'installe dans des gîtes à très forte hygrométrie et frais. Il affectionne les fissures étroites et s'observe souvent derrière les écailles de roche décollées des parois, dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...). Les menaces sont liées à la cohabitation avec l'être humain au sein des bâtiments, surtout au moment des travaux de rénovation et d'isolation.



Photo 23 : Murin à moustaches, *Myotis mystacinus* (C. Poirson ©, 2015)

4.7.4. Recherche de gîtes

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, aucun bâtiment n'est présent. Les espèces anthropophiles ne peuvent donc pas gîter sur la zone d'étude (Pipistrelle commune). Les cavités souterraines ne sont pas non plus recensées sur la zone d'étude et donc les espèces inféodées à ce milieu ne seront pas présentes (Murin à moustaches…).

D'autres espèces passent l'hiver dans des arbres creux : la Pipistrelle de Nathusius, … Plusieurs cavités arboricoles sont présentes sur le site d'étude et ces espèces peuvent donc être présentes sur la zone d'étude à cette période.

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 comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune…

Certaines espèces gîtent dans les cavités arboricoles (Pipistrelle de Nathusius, parfois la Pipistrelle commune).

Puisque des cavités arboricoles sont présentes, il est possible que des individus puissent s'y trouver.

Certaines espèces gîtent dans les bâtiments comme la Pipistrelle commune mais aucun habitat favorable pour cortège n'a été observé lors des inventaires.

Le boisement et la prairie piquetée correspondent aussi à des habitats de chasse des chiroptères.

4.7.5. Evaluation patrimoniale

ESPECES PROTEGEES

L'ensemble des espèces de chauves-souris sont protégées au niveau national par l'arrêté du 23 avril 2007, ainsi que les habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Ainsi, toutes les espèces de chauves-souris recensées et indéterminées sur la zone d'étude sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **Annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Les espèces de chiroptères identifiées et indéterminées considérées comme potentielles relèvent de l'annexe IV de la Directive européenne.

D'après la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Toutes les espèces considérées comme potentielles sont citées en Annexe II, et la Pipistrelle commune est citée en Annexe III.

Au niveau national

Au niveau national, la **Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine** (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

La Pipistrelle commune est « quasi-menacée ».

Parmi les espèces indéterminées considérées comme potentielles, la Pipistrelle de Nathusius est « quasi-menacée ».

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord Pas-de-Calais**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Le statut de la Pipistrelle commune n'est pas défini. L'espèce est « commune ».

Les espèces indéterminées considérées comme potentielles sont « vulnérables » et sont « assez communes » en région.

Enfin, **la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais**, permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

La Pipistrelle de Nathusius, espèce indéterminée considérée comme potentielle, est déterminante de ZNIEFF en région en période de reproduction.

4.7.6. Conclusion

Seule la Pipistrelle commune a été identifiée sur le site.

Deux espèces supplémentaires sont considérées comme potentielles.

Un intérêt a été porté sur les cavités et plusieurs sont présentes sur la zone d'étude. Elles représentent des habitats favorables au gîte d'hibernation ou d'estivation de certaines espèces potentielles.

Aucun bâtiment n'est présent.

L'enjeu global potentiel relatif aux chiroptères est considéré comme assez faible à moyen.

Tableau 25 : Bioévaluation des chiroptères de la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Chiroptères									
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Nat.	NT	I	C	-	Ann. IV	Ann. III	chasse / gîte ?
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Nat.	LC	VU	AC	-	Ann. IV	Ann. II	potentiel
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	potentiel

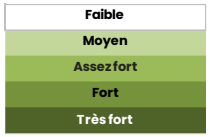
Légende :

Liste rouge (LR) : VU = vulnérable, NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure, I = indéterminé

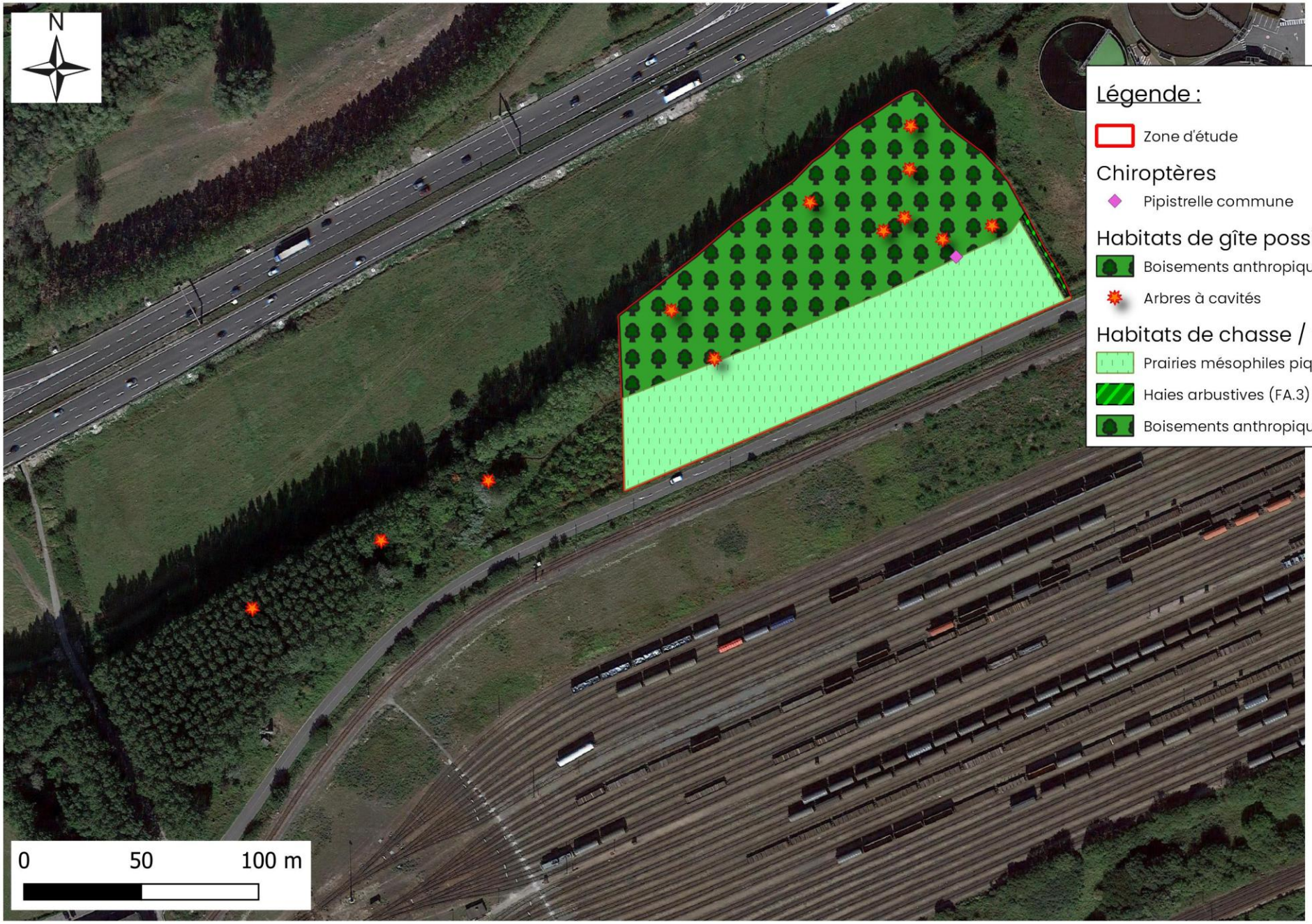
Rareté régionale : C = Commun, AC = Assez commun,

Niveaux d'enjeux :

En gris, espèce potentielle



Localisation des chiroptères et habitats favorables



Cartographie: Rainette, 2023
Sources: © Google satellite
Dossier: SUEZ - Grande Synthe (59)

4.8. Synthèse des enjeux

Les tableaux en page suivantes présentent une synthèse des enjeux faunistiques et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

La carte en fin de chapitre propose une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

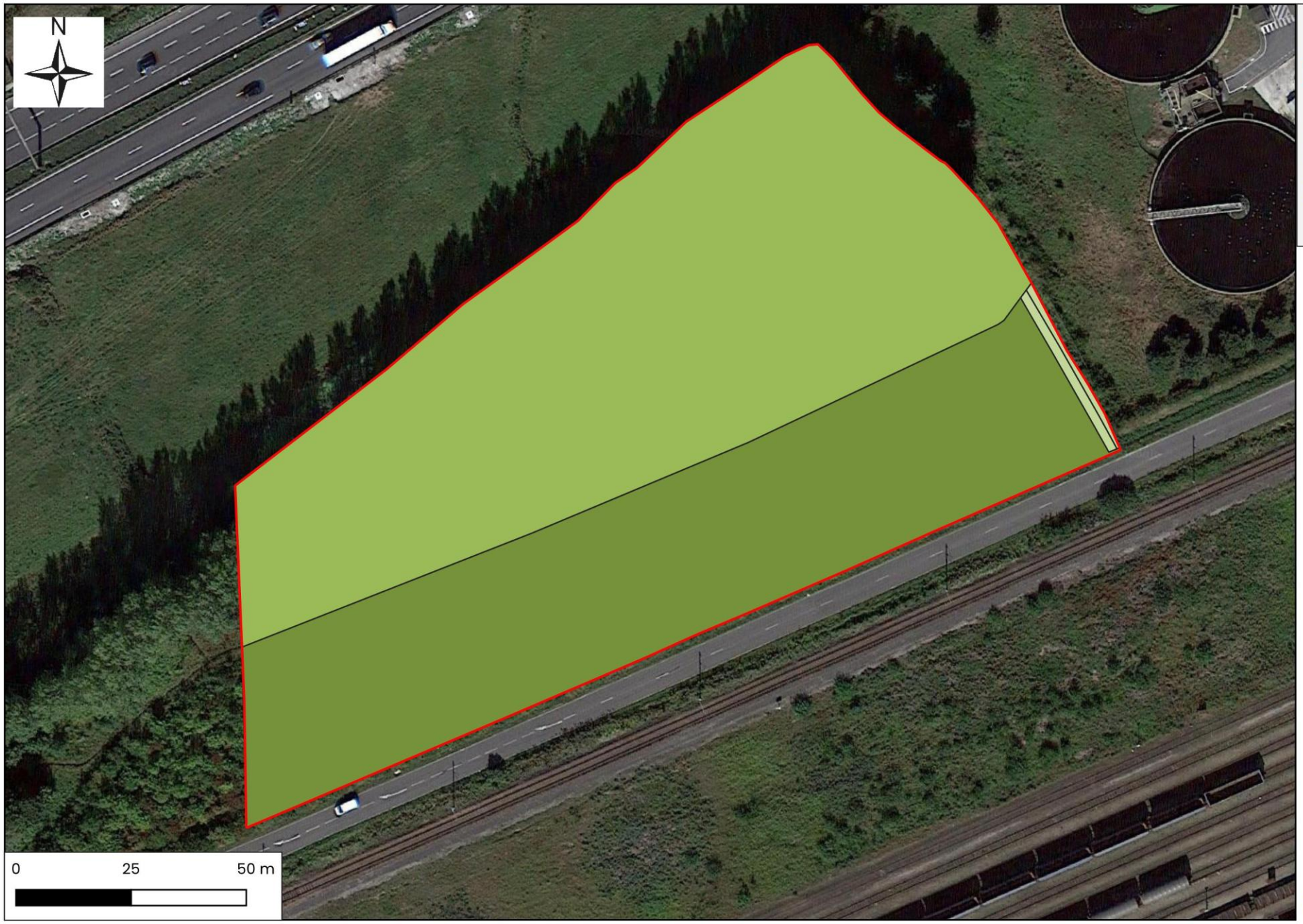
Tableau 26 : Synthèse des enjeux

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Prairies mésophiles piquetées	Habitat récemment ouvert par défrichement mais subissant à nouveau un phénomène d'ourlification (développement rapide de ronciers et de ligneux). Son état de conservation est dégradé et sa fermeture par des fourrés arbustifs engendrera la perte d'une végétation herbacée à forte valeur floristique. Trois orchidées protégées en Nord-Pas-de-Calais ont été recensées dont une quasi-menacée sur la territoire régional et national : **l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata*), l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii var. fuchsii*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)**. Une espèce d'intérêt patrimonial est également observée : **la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*).** **Enjeux floristiques forts.**	Habitat de reproduction pour des espèces protégées non menacées. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée ou potentielle d'amphibien. Habitat de déplacement du Lézard vivipare, espèce potentielle. **Enjeux très faibles.**	Présence d'espèces communes et non menacées. Habitat de chasse (et d'hibernation possible) du Leste brun, déterminant de ZNIEFF. Présence potentielle de trois orthoptères déterminants de ZNIEFF. **Enjeux faibles.**	Habitat de déplacement du Hérisson d'Europe, protégé et potentiel. Habitat favorable à des espèces communes non menacées. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse de la Pipistrelle commune, plus deux espèces potentielles. **Enjeux faibles.**	**Fort**
Haies arbustives à arborées	Habitat composé d'espèces communes dans la région. La densité importante de la strate arbustive le rend très peu favorable à l'installation d'espèces d'intérêt. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat de reproduction pour des espèces protégées non menacées. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée ou potentielle d'amphibien. Habitat de déplacement du Lézard vivipare, espèce potentielle. **Enjeux très faibles.**	Présence d'espèces communes et non menacées. **Enjeux faibles.**	Habitat de déplacement du Hérisson d'Europe, protégé et potentiel. Habitat favorable à des espèces communes non menacées. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse de la Pipistrelle commune, plus deux espèces potentielles. **Enjeux faibles.**	**Faible**
Boisements anthropiques	Habitat constitué d'espèces non indigènes, voir exotiques envahissantes. Les espèces spontanées sont communes voir très communes. Le développement de ronciers ne permet pas l'expression d'une strate herbacée diversifiée. Une espèce d'intérêt patrimonial a été recensée mais son indiginat reste douteux : **le Cerisier à grappes (*Prunus padus*)**. Deux espèces exotiques envahissantes observées : le Robinier faux-acacia **(*Robinia pseudoacacia)* et le Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*)**. A noter, qu'un seul passage a été effectué sur la zone d'étude, en juin 2022, les espèces vernales ne sont plus visibles à cette période. **Enjeux florisitiques faibles.**	Habitat de reproduction pour des espèces protégées non menacées. Habitat de reproduction pour deux espèces d'intérêt (présentes en septembre). Cavités présentes pour les espèces cavernicoles. **Enjeux moyens.**	Aucune espèce observée ou potentielle d'amphibien. Habitat de reproduction du Lézard vivipare, espèce potentielle. **Enjeux faibles.**	Présence d'espèces communes et non menacées. **Enjeux très faibles.**	Habitat au Hérisson d'Europe, protégé pour son cycle biologique complet. **Enjeux faibles.**	Présences de cavités arboricoles favorables aux espèces potentielles et à la Pipistrelle commune. **Enjeux moyens.**	**Moyens**
Fossés et végétations associées	Habitat possédant une faible diversité floristique avec des roselières monospécifiques et quelques grands hélophytes. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat favorable à la nidification de deux espèces non protégées non menacées. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée ou potentielle d'amphibien. Habitat de déplacement du Lézard vivipare, espèce potentielle. **Enjeux très faibles.**	Présence d'espèces communes et non menacées. **Enjeux très faibles.**	Habitat de déplacement du Hérisson d'Europe, protégé et potentiel. Habitat favorable à des espèces communes non menacées. **Enjeux faibles.**	Habitat de transit de la Pipistrelle commune, plus deux espèces potentielles. **Enjeux faibles.**	**Faible**

ECHELLE :

Nul
Négligeable
Très faible
Faible
Moyen
Fort
Très fort
Non évaluable

Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ - Grande Synthe (59)

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 alors faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique.

Il est toutefois important de rappeler que ces critères de détermination de zones humides ne sont pas applicables lorsque la végétation est entièrement d'origine anthropique.

La totalité des relevés de végétation a pu être interprétée.

- Le tableau ci-après rend compte des correspondances entre les habitats (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté pour la zone d'étude.

Tableau 27 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude

Habitats	Code Corine Biotopes	Habitats caractéristiques de zones humides
Prairies mésophiles piquetées	38 x 34.42	p.
Haies arbustives	84.2	p.
Boisements anthropiques	83.32	p.
Fossés et végétations associées	**53.11 x 37.715**	**H.**

Légende :

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.*

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, un habitat est considéré comme humide par le seul critère « habitat » : le fossé et végétations associées. Les habitats où le critère floristique est applicable sont considérés comme « pro parte, ils doivent 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 les habitats considérés comme « pro parte ». Ces relevés sont localisés sur la carte figurant en fin de chapitre et présentés pour information dans le tableau ci-après, associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

Tableau 28 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles piquetées	38 x 34.42	1	*Prunus spinosa L., 1753*	Non	Non
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Schedonorus arundinaceus subsp. arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Non	
			Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Non	
			Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	
		2	*Equisetum arvense L., 1753*	Non	Non
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Salix caprea L., 1753	Non	
		3	*Carex flacca Schreb., 1771*	Non	Non
			Cornus sanguinea L., 1753	Non	
			Picris hieracioides L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	
Haies arbustives	84.2	4	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Ligustrum vulgare L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
Boisements anthropiques	83.32	5	*Acer pseudoplatanus L., 1753*	Non	Non
			Populus x canadensis Moench, 1785	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
		6	*Acer platanoides L., 1753*	Non	Non
			Acer pseudoplatanus L., 1753	Non	
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Hedera helix L., 1753	Non	
			Ligustrum vulgare L., 1753	Non	
			Populus x canadensis Moench, 1785	Non	

LEGENDE :

**Bien que le genre Rubus soit complexe, il est possible de certifier que l'espèce dominante présente dans les relevés concernés ne correspond pas à la Ronce bleue (Rubus caesius), seule espèce déterminante de zone humide de ce genre.*

Les relevés floristiques réalisés pour les habitats « pro parte » présents sur la zone d'étude ne permettent pas d'affirmer selon le critère végétation, qu'ils sont caractéristiques de zones humides.

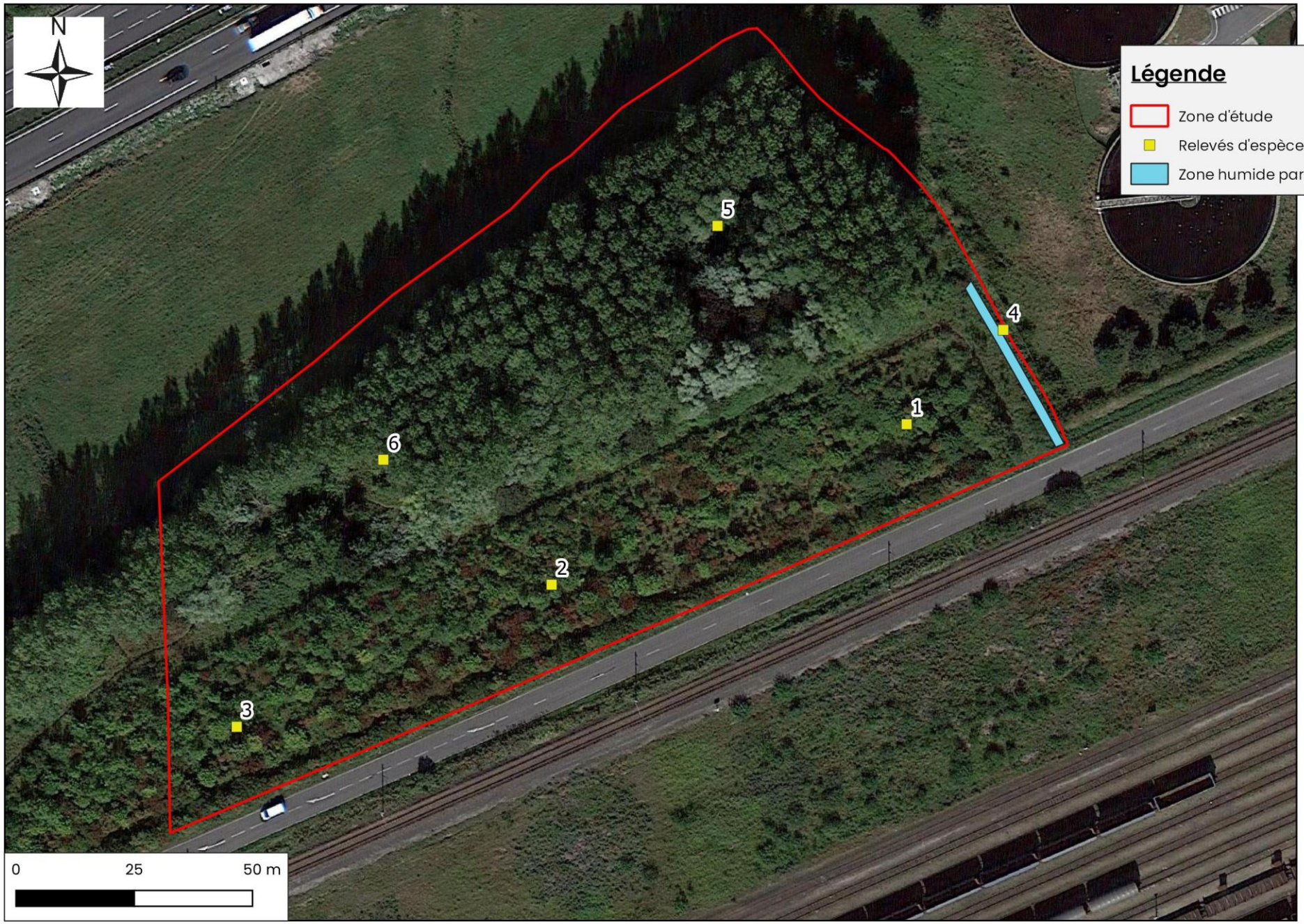
5.1.3. Conclusion

L'examen du critère « espèces » n'a pas permis de démontrer la présence de zones humides. En revanche, le critère « habitat » a permis de mettre en évidence la présence d'une zone humide par le critère floristique sur la zone d'étude, au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008) : le fossé et végétations associées.

Au total, la surface de zone humide par le critère floristique est estimée à 0,008 ha, soit 0,48% de la surface totale de la zone d'étude.

📖 Les divers relevés de végétation et la zone humide par le critère floristique sont localisés sur la carte en page suivante.

Localisation des zones humides par le critère floristique et des relevés d'espèces



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

5.2. 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 six sondages pédologiques a eu lieu le 24 octobre 2022. Ces sondages couvrent l'ensemble de la zone d'étude accessible.

5.2.1. Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à des terrains relativement plats, majoritairement boisés et localement ouverts notamment au niveau de la coupe forestière marquée dans sa partie Sud. Elle se situe sur la commune de Grande-Synthe, dans le département du Nord, en région Hauts-de-France. Elle est bordée, au Nord, comme au Sud, par de nombreuses surfaces artificialisées et urbanisées telles que des bâtiments, des industries, de la voirie et des voies ferrées. On notera, la présence à l'Ouest d'un plan d'eau artificiel ainsi que la dérivation du canal de Bourbourg. A noter également, la zone d'étude se situe à proximité de la Mer du Nord et plus précisément à environ 6 kilomètres à vol d'oiseau au Sud de cette dernière.



Photos 24 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. © Rainette, 2022

5.2.2. Etat des lieux pré-localisation des zones humides

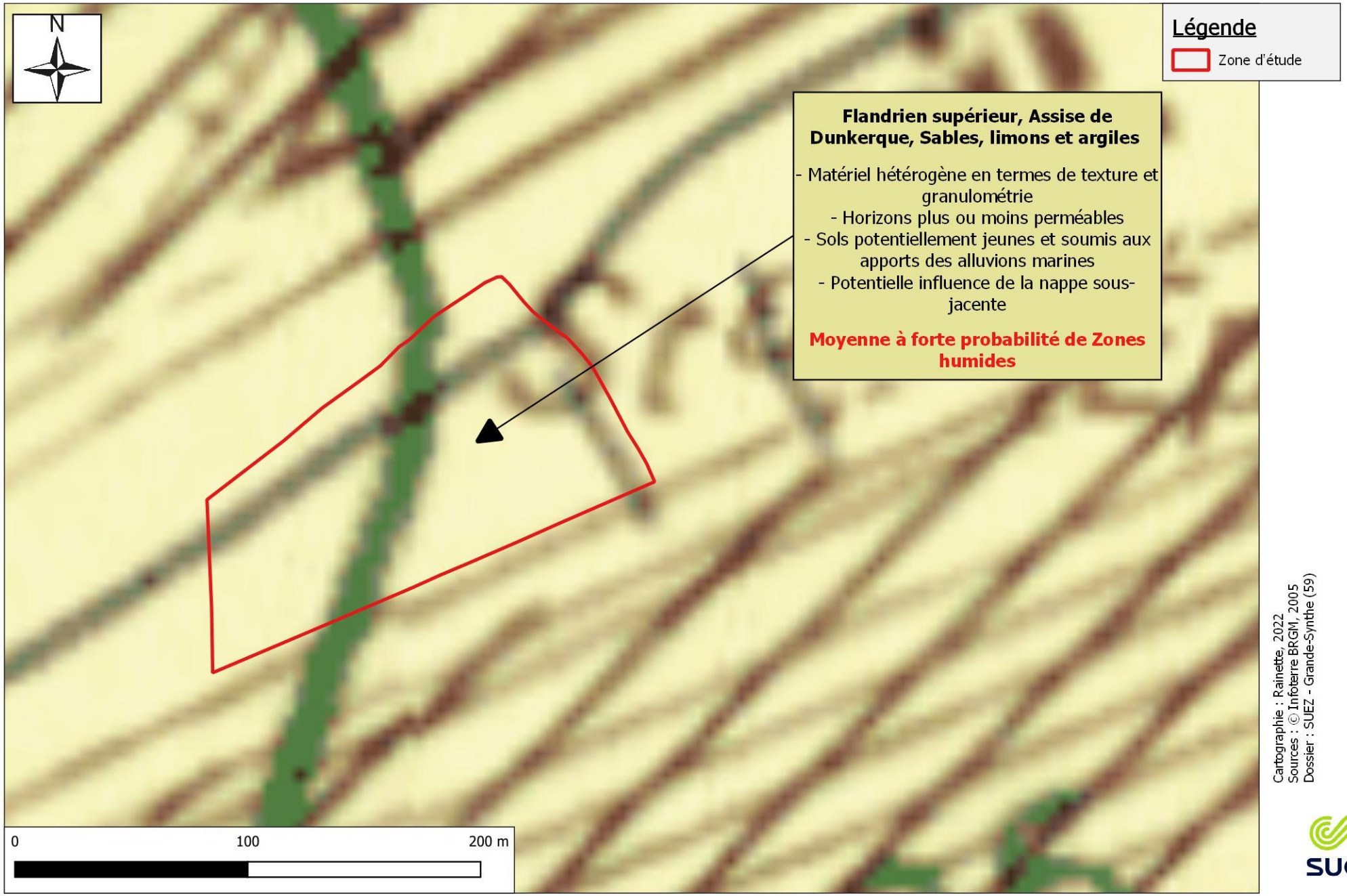
Les critères larges, de probabilité de présence de zones humides, doivent être interprétés comme des critères d'effort de prospection à produire lors de la réalisation des inventaires de terrain qui ont lieu par la suite.

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 d'une part de « Zones industrielles ou commerciales » et d'autre part de « Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés » sur l'ensemble du secteur étudié.

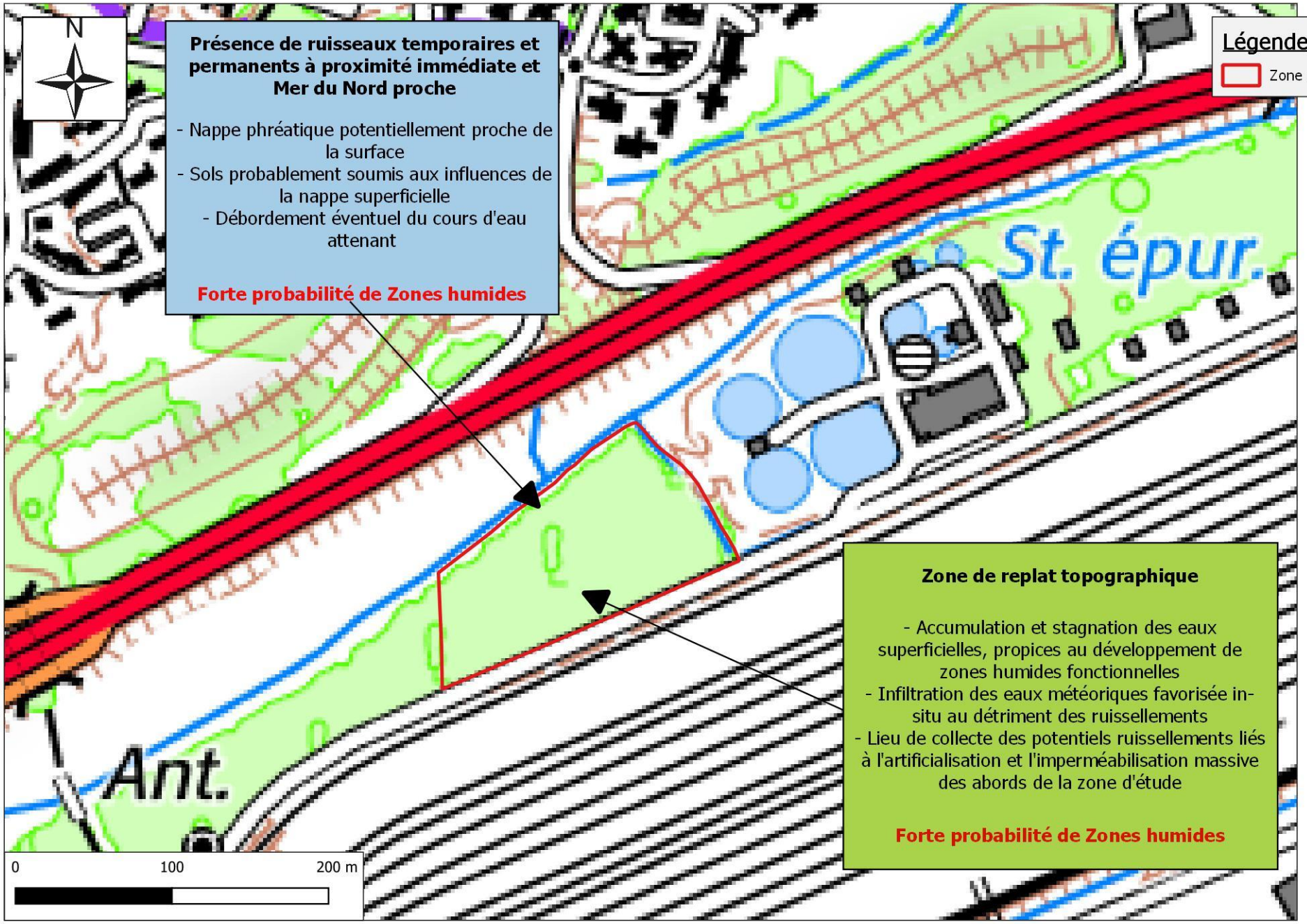
- Les critères considérés à partir des analyses géologiques et topographiques sont quant à eux exposés dans les cartes ci-dessous.

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



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Infoterre BRGM, 2005
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

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



5.2.3. Localisation des sondages

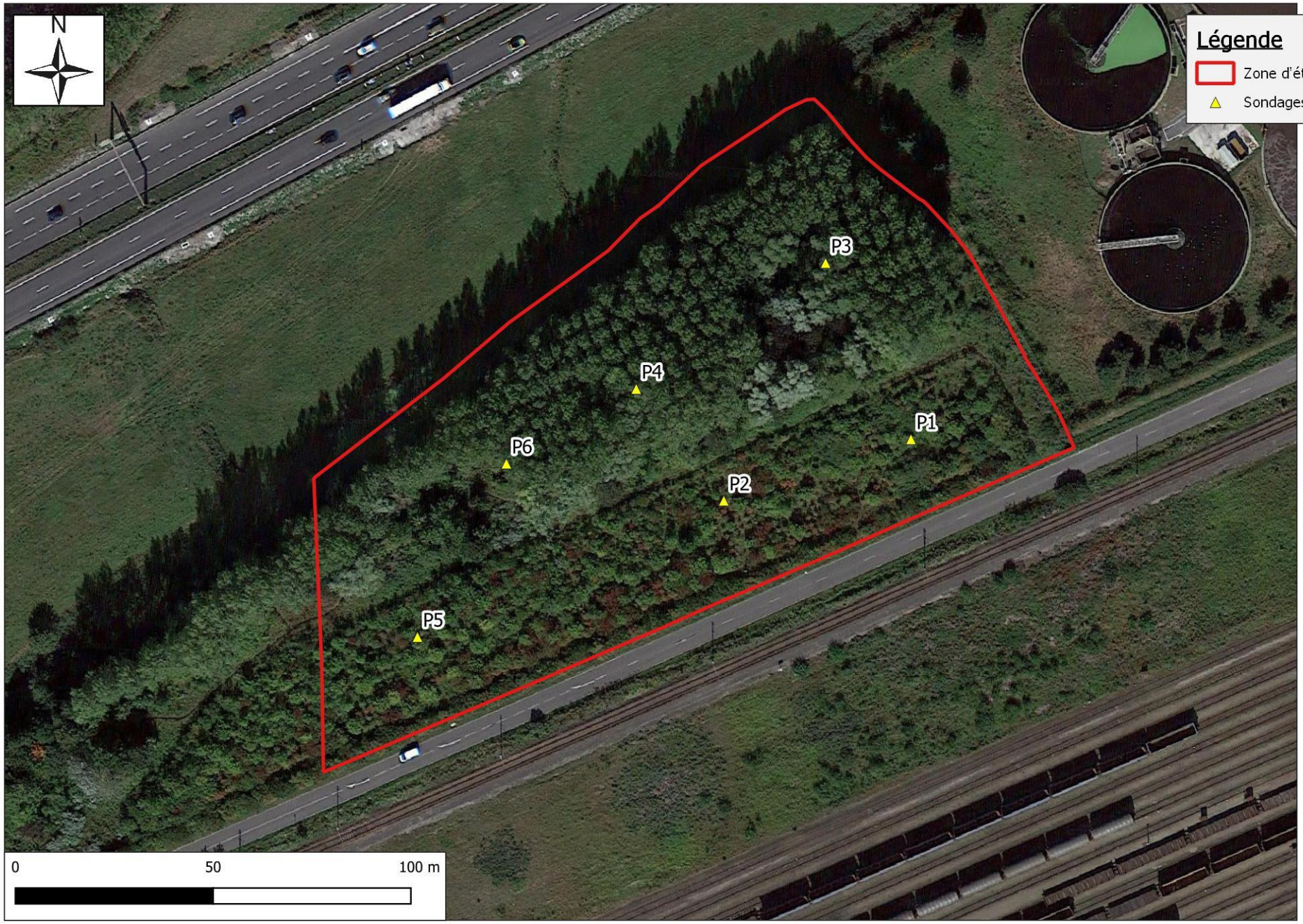
Au total, six sondages pédologiques ont été effectués sur toute la zone d'étude.

- La carte ci-dessous localise ces sondages.

L'étude bibliographique a permis de considérer des signes évidents de sols alluviaux peu évolués, potentiellement soumis à une nappe oxygénée relativement proche de la surface, et donc potentiellement hydromorphes, sur l'ensemble de la zone d'étude. La bibliographie indique également que les sols sont constitués de matériaux à matrice texturale très hétérogène, plutôt drainante mais parfois de manière localisée peu perméable et très argileuse, favorable et propice au développement de zones humides fonctionnelles. De plus, d'après les données du Référentiel Régional Pédologique du Nord-Pas-De-Calais, réalisé en 2011 par le GisSol, on peut s'attendre à identifier des sols potentiellement argileux ("Argile des polders"), fortement hydromorphes et peu épais sur sables.

La visite de site n'a toutefois pas révélé de manière évidente la présence d'indices témoins de potentielles zones humides fonctionnelles. En revanche, la proximité avec la Mer du Nord et la présence de cours d'eau attenants à la zone étudiée peuvent être considérer comme de potentiels indicateurs non négligeables.

Localisation des sondages pédologiques (P)



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google, 2015
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

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. L'UTS 1, constituée de sols peu évolués, riches en matériaux d'apports alluviaux marins, humides, profonds, à texture variable, potentiellement poldérisés, localement à horizons de surfaces transformés et à horizons réductiques de profondeur.

À l'issue de l'interprétation de ces UTS, une délimitation probante des zones humides/non humides est réalisée. Elle est représentée sur la carte en fin de chapitre**.**

Des profils synthétiques sont définis ci-dessous pour les UTS considérées, 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 présentés dans le tableau suivant.

Pour décrire les horizons rencontrés, les abréviations suivantes sont utilisées :

- **A :** Horizon organo-minéral ;
- **A(h) :** Horizon organo-minéral potentiellement humifère ;
- **Jp :** Horizon jeune peu évolué d'apport alluvial ;
- **(g)** : Horizon à traits rédoxiques peu marqués ;
- **g** : Horizon à traits rédoxiques marqués ;
- **Go** : Horizon réductique partiellement réoxydé ;
- **Gr** : Horizon réductique totalement réduit.

DESCRIPTION DE L'UTS 1 (SONDAGES P1 A P6)

Cette UTS correspond aux sols humides, soumis aux apports des alluvions marines, à matrices argilo-limoneuse de surface et sableuse de profondeur dominantes, majoritairement épais, localement transformés en surface, probablement poldérisés et à horizons réductiques de moyenne profondeur. On notera que l'ensemble des sols de cette UTS sont soumis à une nappe alluviale oxygénée potentiellement proche de la surface.

Des traits d'hydromorphie fonctionnelle ont été observé pour tous les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent donc être qualifiés de **THALASSASOLS - REDOXISOLS à horizons réductiques de profondeur**, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique des sondages 1 et 2 :

- 0 à 15 cm : Horizon A* **non humide,** potentiellement transformé**,** à texture argilo-limoneuse dominante et de couleur brun ;
- 15 à 35 cm : Horizon Jp* **non humide,** sain, de couleur marron et à texture argilo-limoneuse dominante ;
- 35 à 45 cm : Horizon (g)* **non humide**, sain, de couleur marron/gris, à texture argilo-limoneuse plus compacte que l'horizon sus-jacent et à traits d'oxydo-réduction peu marqués et peu significatifs ;
- 45 à 65 cm : Horizon g* **humide**, sain, de couleur gris/rouille, à argile compacte et à traits d'oxydo-réduction marqués et significatifs ;
- 65 à 110 cm : Horizon Gr* **humide**, sain, de couleur blanc/gris, de sables fins et à traits réductiques marqués et totalement réduits.



Photos 25 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL-REDOXISOL à argiles compactes (zoom photo de droite), à sables fins et horizon réductique de profondeur. (Sondage P1) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022

Profil synthétique des sondages 3 et 4 :

- 0 à 20 cm : Horizon A(h)* **non humide,** sain**,** à texture argilo-limoneuse, à structure très grumeleuse, de couleur brun foncé et potentiellement humifère ;
- 20 à 45 cm : Horizon Jp* **non humide,** sain**,** de couleur marron, et à texture argileuse ;
- 45 à 60 cm : Horion g* **humide**, sain, de couleur marron/gris, à argile compacte et à traits d'oxydo-réductions marqués et significatifs ;
- 60 à 110 cm : Horizon Gr* **humide**, sain, de couleur blanc/gris, de sables fins et à traits réductiques marqués et totalement réduits.



Photos 26 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL- REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement humifère de surface (zoom photo de droite) et à sables fins et horizon réductique de profondeur. (Sondage P4) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022.

Profil synthétique du sondage 5 :

- 0 à 15 cm : Horizon A* **non humide,** potentiellement transformé**,** à texture argilo-limoneuse, et de couleur brun ;
- 15 à 40 cm : Horizon Jp* **non humide,** sain**,** de couleur marron/gris, et à argile compacte ;
- 40 à 60 cm : Horion g* **humide**, sain, de couleur marron/gris/rouille, à texture argilo-limono-sableuse et à traits d'oxydo-réductions marqués et significatifs ;
- 60 à 80 cm : Horizon Go* **humide**, sain, de couleur gris, de sables fins et à traits réductiques partiellement réoxydés ;
- 80 à 100 cm : Horizon Gr* **humide**, sain, de couleur gris/blanc de sables humides et à traits réductiques totalement réduits.



Photos 27 : Profil pédologique (photo de gauche) d'un THALASSOSOL-REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement transformé de surface (zoom photo de droite), à sables humides et horizon réductique de profondeur. (Sondage P5) - Photos prises sur site, © Rainette, 2022.

Profil synthétique du sondage 6 :

- 0 à 15 cm : Horizon A(h)* **non humide,** potentiellement humifère**,** à texture argilo-limoneuse, et de couleur brun ;
- 15 à 40 cm : Horizon Jp* **non humide,** sain**,** de couleur marron/gris, et à argile compacte ;
- 40 à 60 cm : Horion g* **humide**, sain, de couleur marron/gris/rouille, à texture argilo-limono-sableuse et à traits d'oxydo-réductions marqués et significatifs ;
- 60 à 80 cm : Horizon Go* **humide**, sain, de couleur gris, de sables fins et à traits réductiques partiellement réoxydés ;
- 80 à 100 cm : Horizon Gr* **humide**, sain, de couleur gris/blanc de sables humides et à traits réductiques totalement réduits.



Photo 28 : Profil pédologique d'un THALASSOSOL- REDOXISOL à argiles compactes et horizon potentiellement humifère de surface et à sables humides et horizon réductique de profondeur. (Sondage P6) - Photo prise sur site, © Rainette, 2022.

Les résultats des différents sondages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009

SONDAGE	1	2	3	4	5	6
Profondeur						
0 à 15 cm	/	/	/	/	/	/
15 à 30 cm	/-(g)	/-(g)	/	/	/	/
30 à 50 cm	(g)-g	(g)-g	/-g	/-g	/-g	/-g
50 à 70 cm	g-Gr	g-Gr	g-Gr	g-Gr	g-Go	g-Go
70 à 95 cm	Gr	Gr	Gr	Gr	Go-Gr	Go-Gr
95 à 120 cm	Gr-AV	Gr-AV	Gr-AV	Gr-AV	Gr	Gr
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non
ZH Pédo	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Classe GEPPA	VIc1	VIc1	VIc1	VIc1	VIc1	VIc1

Non humide

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.)

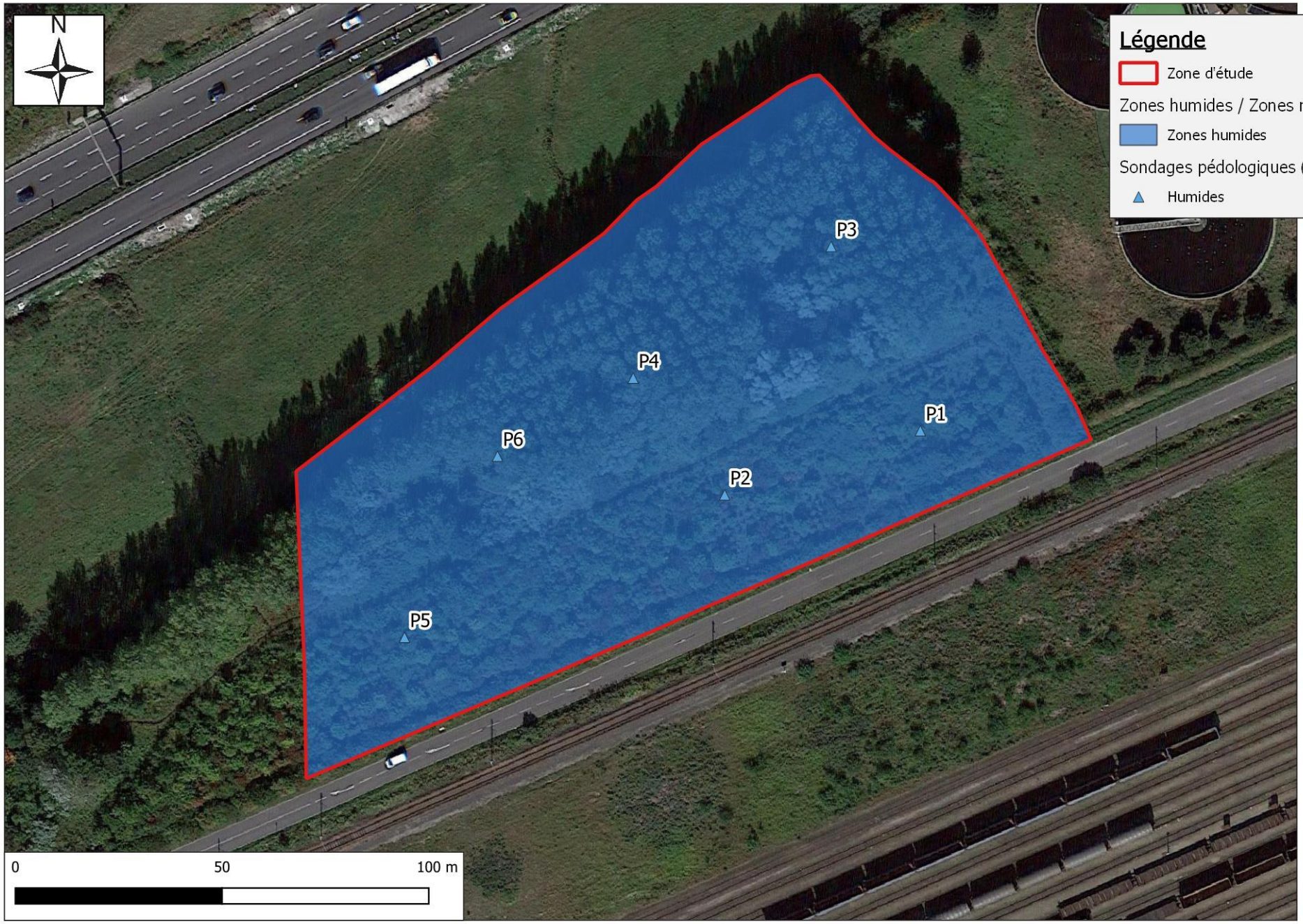
d : Lors d'un refus précoce, le critère hydromorphie peut être alors validé par l'analyse hydrogéologique et/ou l'observation de la végétation

Carte des Unités Typologiques de Sols (UTS)



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google, 2015
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

Localisation des Zones humides / Zones non humides



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google, 2015
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

5.2.5. Conclusion selon le critère pédologique

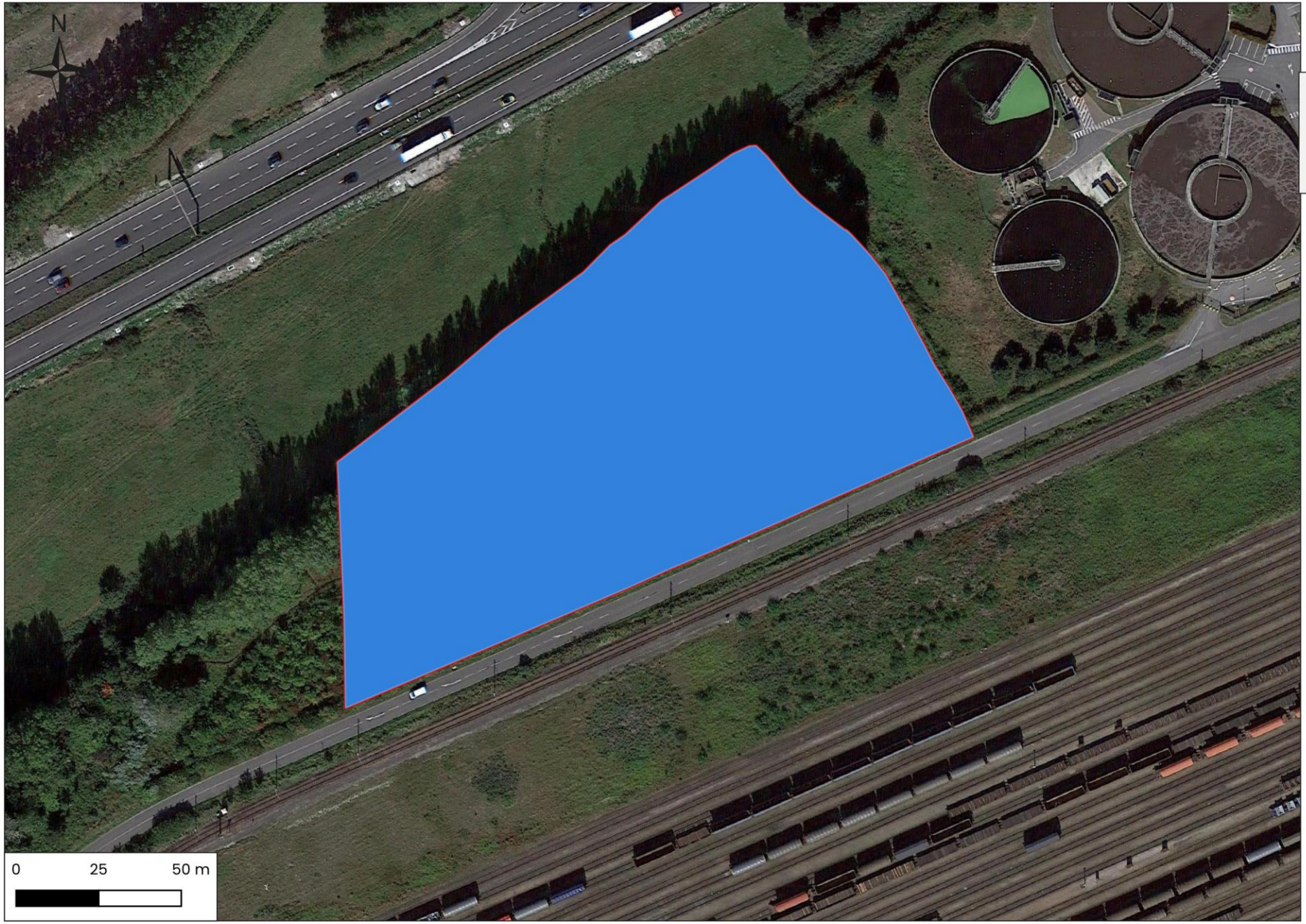
Ainsi, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, on peut conclure que toute la zone d'étude a été définie comme humide soit une surface d'environ 1,66 hectares.

5.3. Conclusion

Conformément aux résultats des études pédologique et botanique, les sols du site étudié sont rattachés à des sols de zones humides d'après le critère pédologique.

La zone étudiée est donc classée comme zone humide.

Délimitation de la zone humide au sein de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

6. Identification des effets et évaluations des impacts

Avant d'évaluer l'importance des impacts pour chaque groupe ou espèce, c'est-à-dire en fonction de la sensibilité du milieu, nous mesurons chaque effet lié au projet.

Pour rappel, l'**effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat, et 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 la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

Nous distinguons :

- 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 positifs**, qui désignent les conséquences bénéfiques directes et indirectes d'un projet sur l'environnement ;
- 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).

Les **effets temporaires et permanents** sont également distingués, les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires.

6.1. Identification des effets du projet

6.1.1. Effets directs

6.1.1.1. Effets temporaires

ZONES DE DEPOTS TEMPORAIRES/PISTES DE CHANTIER

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de construction sont souvent créées sur des zones non comprises dans la zone stricte du projet lui-même ou dont l'altération voire la destruction n'était pas prévue.

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts liées aux travaux sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irrémédiable le milieu du lieu de dépôt, en particulier au niveau des zones humides.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Dans le cadre du présent projet, les interventions et les emprises travaux seront localisés sur une partie de la zone d'étude. Ainsi, 60% de la zone d'étude sera impactée par les travaux et le projet.

➔ **Types d'impacts associés : destruction et altération d'habitats**

POLLUTIONS ACCIDENTELLES LIEES AUX TRAVAUX

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets…).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

➔ **Types d'impacts associés : destruction d'individus et altération d'habitats**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES (BRUIT, LUMIERE, VIBRATIONS…)

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. 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.

➔ **Type d'impact associé : perturbation d'espèces**

6.1.1.2. Effets permanents

DEGAGEMENTS D'EMPRISES/TERRASSEMENTS

Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations les plus traumatisantes, détruisant les habitats et certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille, de leur biologie, etc.

Dans le cadre du présent projet, les interventions se limiteront aux emprises chantier prévues dans le cadre du linéaire routier. Un dégagement d'environ 0,9988 ha sera réalisé.

➔ **Types d'impacts associés : destruction des habitats, destruction d'individus**

CREATION DE PIEGES/CIRCULATION D'ENGINS

Les chantiers sont des zones dangereuses, y compris pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent avoir des conséquences sur une population locale.

Notamment, la création de milieux temporaires (zones de dépôts par exemple) peut s'avérer dangereuse, du fait de leur durée de vie très courte. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors du remaniement de ces milieux.

De plus, la circulation des engins induit un risque de collision pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, des zones de déplacements…

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. Il convient donc de veiller à leur déplacement avant de re-terrasser ces secteurs ou d'adopter un phasage des travaux en-dehors de la période de colonisation de ces taxons (SETRA, 2005). 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 très meurtrier.

Dans le cadre du présent projet, la réalisation des travaux nécessitera l'intervention d'engins de terrassement.

➔ **Type d'impact associé : destruction d'individus**

APPORT EXTERIEUR DE TERRE ET REMANIEMENT DES SOLS

La réalisation de remblaiements peut favoriser l'apport d'espèces exotiques envahissantes par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces à tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et par conséquent animale.

➔ **Type d'impact associé : altération des habitats**

INTRODUCTION D'ESPECES NON LOCALES ET/OU PATRIMONIALES

La plantation d'espèces non locales dans le cadre de l'aménagement du site peut entrainer un déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels.

Ainsi, l'introduction d'espèces exogènes peut perturber de manière importante le cycle biologique ainsi que toute la chaîne alimentaire (insectes et champignons xylophages notamment).

Ces espèces, amenées par l'homme, peuvent causer une pollution génétique chez les espèces indigènes. « La pollution génétique est l'introduction causée par l'homme de gènes étrangers ou modifiés dans un génome sauvage » (Futura-sciences). Ces gènes proviennent généralement d'espèces domestiques ou exotiques, leur transmission dans l'environnement s'effectue par reproduction avec les espèces indigènes. La pollution génétique cause tout d'abord la modification du génome d'espèces indigènes adaptées à leur environnement local, ce qui risque d'altérer leur avantage évolutif, donc leur capacité d'adaptation à cet environnement. Il existe également un risque d'affaiblissement génétique où les espèces exotiques transmettront un génome présentant des caractéristiques défavorables au niveau évolutif ou de pathologies génétiques. Avec la présence de certaines espèces non indigènes, il est possible que certaines espèces animales ou végétales ne puissent se développer de manière optimale ou coloniser les habitats auxquels elles sont liées. Ceci ne permettra pas la reconstitution des écosystèmes fonctionnels.

Enfin, la plantation d'espèces exotiques, augmente le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Comme dit précédemment, la prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique.

➔ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

6.1.2. Effets indirects et induits

Rappelons que les effets indirects résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence.

Les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

➔ **Un impact indirect peut survenir à la suite de l'imperméabilisation de la zone projet qui a été identifiée comme zone humide. Ce terrassement pourrait venir impacter les fonctionnalités des zones humides adjacentes au site projet. La fonction hydrologique pourrait venir à être altérée, et on pourrait s'attendre à une diminution de la rugosité végétale et une augmentation des ruissellements.**

➔ **Aucun effet induit n'a été identifié.**

6.1.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le « résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et 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 évaluation des impacts, une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être menée. Il s'agit des projets ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude :

- D'une étude d'incidences et d'une enquête publique au titre de la Loi sur l'eau ;
- D'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale (Ae) a été rendu public.

La présence de 15 projets soumis à l'avis de l'autorité environnementale du Pas-de-Calais a été identifiée dans un périmètre de 20 km. Ceux-ci sont donnés par distance croissante par rapport au projet.

- Le projet d'implantation d'une filière de production d'aciers électriques d'AcelorMittal sur le site de Mardyck à Grande-Synthe, à 1.5 km de la zone d'étude.

  ➔ **Impacts cumulés : Au vu de la proximité des deux projets et de leurs impacts bruts sur les chiroptères (perte de leurs capacités de déplacement), nous pouvons prévoir des impacts cumulés concernant la destruction d'individu et la perturbation d'espèces.**

- Le projet d'exploitation d'un éco-site de regroupement, tri et transit de déchets suite à l'augmentation de capacités de certaines activités et à la création de nouvelles activités de la société Baudelet environnement à Dunkerque, à 3.5 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'informations disponibles pour conclure.**

- Le projet d'extension des silos de stockage par Nord Céréales à Grande-Synthe, à 4.7 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet d'implantation de deux cellules de stockages de l'entreprise SOGETRA sur la commune de Coudekerque-Branche, à 5.5 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés**.

- Le projet de stockage Rubis Terminal Dunkerque à Dunkerque, à 6 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet de plateforme de stockage de bitume Mole 6 du GPMD, par la société Asphaltex Nord, à Dunkerque, à 6.1 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet de création d'un entrepôt logistique au sein de la plateforme logistique de la Société foncière axe nord (SFAN) à Loon-Plage, à 6.2 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet de création d'un centre de recyclage de navires, par la société Damen Shiprepair, à Dunkerque, à 7.1 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet d'extension et d'adaptation des installations de production pour l'installation classée SAS DUNCOLD à Loon-Plage, à 7.7 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet de création de la zone d'aménagement concerté « ZAC NPNRU DEGROOTE » sur la commune de Téteghem-Coudekerque-Village par la Communauté Urbaine de Dunkerque à 8.5 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impacts cumulés.**

- Le projet Verkor de fabrication de cellules et de modules de batteries électriques sur les communes de Bourbourg et Craywick à 8.7 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet de construction d'une unité de transformation de pommes de terre sur le territoire des communes de Bourbourg et Saint-George-sur-l'Aa, à 8.7 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés**.

- Le projet de construction d'une unité de production de polyacrylamides de SNF à Gravelines, à 8.7 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet d'extension des installations de production et de stockage d'Agrifreez sur le site d'Esquelbecq et le projet de mise en comptabilité du plan local d'urbanisme d'Esquelbecq avec le projet d'Agrifreez, à 14.2 km de la zone d'étude.

  ➔ **Pas d'impact cumulés.**

- Le projet d'élevage avicole sur la commune de West-Cappel à 16 km de la zone d'étude, par la société « Plein air du Montreuillois ».

  ➔ **Pas d'impacts cumulés.**

Un seul projet, sur les 15 projets identifiés dans un rayon de 20 km engendrera un impact cumulé lié à la destruction d'individus et à la perturbation d'espèces.

6.2. Evaluation des impacts sur les zones humides

Le projet de création d'une usine de méthanisation des boues des stations d'épuration de la CUD impactera 0.9988 ha de zones humides caractérisées par le critère pédologique de façon permanente.

Voir le rapport annexe et dédié à ce sujet « ONEMA et proposition de mesures compensatoires – Construction d'une unité de méthanisation – Rainette SAS – Mai 2024 ».

6.3. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques

La zone projet est directement attenante à un cours d'eau et est entièrement localisée sur une zone à dominance humide définie par le SDAGE Artois-Picardie. De plus, elle-même boisée et proche d'espaces semi-naturels, la zone d'étude participe au maillage de la trame verte et noire en faveur de la faune.

Compte-tenu de la nature de la zone d'étude dans laquelle prévoit de s'implanter le projet de méthaniseur (parcelle avec la présence d'un boisement, d'un cours d'eau, située en zone humide et dépourvue d'activités anthropiques in-situ), et de la nature du projet et de ses effets (terrassement, imperméabilisation, et introduction d'une activité anthropique avec des nuisances sonores et lumineuse), des impacts sur les continuités écologiques seront à prévoir, notamment concernant la trame verte et noire du site.

6.4. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000)

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet devraient être évaluées spécifiquement, huit zonages de protection et/ou d'inventaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

Toutefois, compte-tenu :

- De la nature du projet, qui consiste à la construction d'une unité de méthanisation des boues des stations d'épuration de la CUD ;
- De la distance séparant ces zonages du projet, le plus proche étant à 0.866 km ;
- Des niveaux d'impacts bruts et résiduels mis en évidence, et notamment sur les espèces les plus mobiles.

Nous considérons que le projet aura un impact significatif sur les ZNIEFF de type I « *Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux* » et « *Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage* » et sur la réserve naturelle régionale « Grande-Synthe ».

Le projet impactera notamment les espèces les plus mobiles, c'est-à-dire : l'avifaune et la chiroptérofaune.

6.5. Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Les incidences sur les espèces communautaires et sur les sites NATURA 2000 peuvent être de plusieurs ordres. Nous devons donc évaluer si le projet :

- Peut retarder ou interrompre la progression des objectifs de conservation ;
- Peut déranger les facteurs qui permettent le maintien du site dans des conditions favorables ;
- Interfère avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés ;
- Peut changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'écosystème ;
- Peut changer la dynamique des relations (sol/eau, plantes/animaux…) ;
- Interfère avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site ;
- Réduit la surface d'habitats clés ;
- Réduit la population d'espèces clés ;
- Réduit la diversité du site ;
- Change l'équilibre entre les espèces ;

- Engendre des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ;
- Entraine une fragmentation des habitats, des populations ;
- Entraine des pertes ou une réduction d'éléments clés.

Après analyse de tous ces points, nous concluons si le projet à une incidence notable ou non sur chaque population d'espèces et sur le site NATURA.

Dans le cas présent, l'évaluation des incidences Natura 2000 porte sur l'ensemble des sites situés dans un rayon de 20 km autour du projet, c'est-à-dire sur la ZSC (FR3102002) « Bancs des Flandres », la ZSC (FR3100474) « Dunes de la plaine maritime flamande », la ZSC (FR3100475) « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » et des ZPS (FR3112006) « Bancs des Flandres » et (FR3110039) « Platier d'Oye ».

6.5.1. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3102002 « Bancs des Flandres »

Rappelons que le site « Bancs des Flandres », classé comme Zone Spéciale de Conservation, est situé à environ 5.596 km du site.

Le formulaire standard de données (FSD) définit plusieurs habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'Annexe I de la Direction « Habitats/Faune/Flore »). Neuf espèces justifient de la désignation du site (Annexe II de la Directive).

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS DE L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Les habitats d'intérêt communautaire identifiés au sein de la ZSC ne sont pas présents sur la zone d'étude.

Les incidences du projet sur l'habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats/Faune/Flore » du site Natura 2000 « Bancs des Flandres » sont considérées comme non significatives.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES CITEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Trois espèces sont citées à l'annexe II au sein de cette ZSC mais aucune n'a été recensée sur le site d'étude.

Les incidences du projet sur les espèces de l'Annexe II de la Directive « Habitats/Faune/Flore » du site Natura 2000 « Bancs des Flandres » sont donc considérées comme non significatives au vu de la distance du site par rapport à la ZSC et de la nature des travaux.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES OBJECTIFS DE GESTION ET DE CONSERVATION DEFINIS DANS LE DOCOB

Le Document d'Objectifs de la ZSC « Bancs des Flandres » a pu être consulté dans le cadre de la présente étude. Aucun des objectifs de gestion inscrits dans le DOCOB ne sera atteint par les travaux et la nature de l'activité de l'usine de méthanisation des boues de la CUD.

Ainsi, le projet ne portera pas d'incidences sur les objectifs de gestion et de conservation associés à la ZSC.

6.5.2. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3100474 « Dunes de la plaine maritime flamande »

Rappelons que le site « Dunes de la plaine flamande », classé comme Zone Spéciale de Conservation, est situé à environ 7.330 km du site.

Le formulaire standard de données (FSD) définit plusieurs habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'Annexe I de la Direction « Habitats/Faune/Flore »). Neuf espèces justifient de la désignation du site (Annexe II de la Directive).

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS DE L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Les habitats d'intérêt communautaire identifiés au sein de la ZSC ne sont pas présents sur la zone d'étude.

Les incidences du projet sur l'habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats/Faune/Flore » du site Natura 2000 « Dune de la plaine maritime flamande » sont considérées comme non significatives.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES CITEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Six espèces sont citées à l'annexe II au sein de cette ZSC mais aucune n'a été recensée sur le site d'étude.

Les incidences du projet sur les espèces de l'Annexe II de la Directive « Habitats/Faune/Flore » du site Natura 2000 « Dune de la plaine maritime flamande » sont donc considérées comme non significatives au vu de la distance du site par rapport à la ZSC et de la nature des travaux.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES OBJECTIFS DE GESTION ET DE CONSERVATION DEFINIS DANS LE DOCOB

Le Document d'Objectifs de la ZSC « Dune de la plaine maritime flamande » a pu être consulté dans le cadre de la présente étude. Parmi les objectifs de gestion inscrits au DOCOB de cette ZCS, deux seront non respectés dans le cadre du projet et de la nature de ses travaux. A savoir « Conserver et favoriser les surfaces d'habitats humides tels que le bas-marais dunaires, les pelouses pionnières, les prairies humides dunaires… et favoriser leur diversité floristique. » et « Améliorer la connaissance et les potentialités d'accueil des chiroptères. »

Ainsi, au vu des objectifs de gestion de la ZSC et de la nature du projet et de ses travaux, nous pouvons conclure que la construction de l'usine de méthanisation des boues de la CUD engendrera une incidence significative sur deux objectifs de gestion (cités plus haut).

Cet impact est pris en compte dans le dimensionnement des mesures d'évitement, de réduction, et/ou de compensation proposées dans la suite du document.

6.5.3. Evaluation des incidences sur la ZSC FR3100475 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde »

Rappelons que le site « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde », classé comme Zone Spéciale de Conservation, est situé à environ 17.227 km du site.

Le formulaire standard de données (FSD) définit plusieurs habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'Annexe I de la Direction « Habitats/Faune/Flore »). Neuf espèces justifient de la désignation du site (Annexe II de la Directive).

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS DE L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Les habitats d'intérêt communautaire identifiés au sein de la ZSC ne sont pas présents sur la zone d'étude.

Les incidences du projet sur l'habitats de l'Annexe I de la Directive « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » sont considérées comme non significatives.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ESPECES CITEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE « HABITATS/FAUNE/FLORE » (92/43/CEE)

Une espèce est citée à l'annexe II au sein de cette ZSC mais aucune n'a été recensée sur le site d'étude.

Les incidences du projet sur les espèces de l'Annexe II de la Directive « Habitats/Faune/Flore » du site Natura 2000 « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » sont donc considérées comme non significatives au vu de la distance du site par rapport à la ZSC et de la nature des travaux.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES OBJECTIFS DE GESTION ET DE CONSERVATION DEFINIS DANS LE DOCOB

Le Document d'Objectifs de la ZSC « Dunes flandriennes décalcifiées de Ghyvelde » a pu être consulté dans le cadre de la présente étude. Aucun des objectifs de gestion inscrits dans le DOCOB ne sera atteint par les travaux et la nature de l'activité de l'usine de méthanisation des boues de la CUD.

Ainsi, le projet ne portera pas d'incidences sur les objectifs de gestion et de conservation associés à la ZSC.

6.5.4. Evaluation des incidences sur la ZPS FR3112006 « Bancs des Flandres »

Rappelons que le site « Bancs des Flandres », classé comme Zone de Protection Spéciale, est situé à environ 5.389 km du site.

Le DOCOB du site est en cours d'élaboration avec comme structure opératrice le Grand Port Maritime de Dunkerque.

Le formulaire standard de données (FSD) définit 24 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire présentes sur la ZPS.

Aucune n'a été observée sur la zone d'étude en période de nidification.

Les incidences du projet sur les espèces de l'Annexe I de la Directive « Oiseau » du site Natura 2000 « Bancs des Flandres » sont donc considérées comme non significatives au vu de la distance du site par rapport à la ZSC et de la nature des travaux.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES OBJECTIFS DE GESTION ET DE CONSERVATION DEFINIS DANS LE DOCOB

Le Document d'Objectifs de la ZPS « Bancs des Flandres » est en cours d'élaboration, il n'a pu être consulté pour la présente étude.

En l'absence de DOCOB, il nous est impossible de statuer quant à la nature des incidences du projet sur les objectifs de gestion et de conservation associés à la ZPS.

6.5.5. Evaluation des incidences sur la ZPS FR3110039 « Platier d'Oye »

Rappelons que le site « Platier d'Oye », classé comme Zone de Protection Spéciale, est situé à environ 14.769 km du site.

Le DOCOB du site est en cours achèvement.

Le formulaire standard de données (FSD) définit 63 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire présentes sur la ZPS.

Aucune n'a été observée sur la zone d'étude en période de nidification.

Les incidences du projet sur les espèces de l'Annexe I de la Directive « Oiseau » du site Natura 2000 « Bancs des Flandres » sont donc considérées comme non significatives au vu de la distance du site par rapport à la ZSC et de la nature des travaux.

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES OBJECTIFS DE GESTION ET DE CONSERVATION DEFINIS DANS LE DOCOB

Le Document d'Objectifs de la ZPS « Platier d'Oye » est en cours d'achèvement, il n'a pu être consulté pour la présente étude.

En l'absence de DOCOB, il nous est impossible de statuer quant à la nature des incidences du projet sur les objectifs de gestion et de conservation associés à la ZPS.

6.6. Synthèse des effets et types d'impacts

Après avoir défini l'ensemble des effets engendrés par le projet, et les avoir associés aux types d'impacts, il nous semble intéressant de synthétiser ces derniers sous la forme d'un tableau.

Tableau 30 : Synthèse des effets et types d'impacts

Type d'impacts	Effets	Durée des effets
IMPACTS DIRECTS		
Destruction des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Dégagement d'emprise/Terrassement	Permanent
Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Pollutions accidentelles liées aux travaux	Temporaire
	Apport extérieur de terre et remaniement des sols	Permanent
	Introducton d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Permanent
Destruction des individus	Création de pièges, circulation d'engins	Permanent
	Dégagement d'emprise/terrassement	Permanent
	Pollution accidentelles liées aux travaux	Temporaire
Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanent
AUTRES IMPACTS		
Impacts indirects	Modification des conditions édaphiques dans le périmètre proche	
Impacts induits	Aucun effet induits significatif associé	
Impacts cumulés	Projet d'implantation d'une filière de production d'aciers électriques : Destruction d'individus et perturbation d'espèces	
Sur les zones humides	Impact permanent de 0,923 ha et impact temporaire de 0,093 ha sur les zones humides	
Sur les continuités écologiques	Impacts significatifs sur la trame verte et noire	
Sur les zonages (hors Natura 2000)	Impacts significatifs pour les espèces mobiles pour les ZNIEFF et sur la réserve naturelle proches du projet	
Sur les zonages Natura 2000	Impacts significatifs sur deux des objectifs de gestion de la ZSC FR3100474 "Dunes de la plaine maritime flamande"	

6.7. Evaluation des impacts sur les habitats et espèces associées

Tableau 31 : Synthèse des impacts du projet sur les espèces floristiques protégées

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Espèces floristiques protégées						
Ophrys abeille, *Ophrys apifera*	**Faible**				36 individus sur 43 d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), observés sur la prairie mésophile piquetée d'arbustes, seront détruits par le projet de construction de l'usine de méthanisation. 6 individus non détruits sont situés en limite proche et pourraient être impactés lors de la phase travaux. Il est à noter que l'espèce est protégée mais assez commune, non menacée dans les Hauts-de-France et n'est plus considérée comme d'intérêt patrimonial du fait de sa fréquence et de sa non-exigence écologique. Dans les données bibliographiques, l'espèce est référencée sur la commune de Grande-Synthe et sur toutes les communes à proximité. La destruction de cette station n'entrainerait donc pas une mise en danger des populations au niveau local. **Les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**
Orchis de Fuchs, *Dactylorhiza fuchsii*	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagement d'emprises/terrassements	Temporaire et permanent	242 individus sur 506 d'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*), observés sur l'ensemble de la prairie mésophile piquetée d'arbustes, seront détruits par le projet. Il est à noter que l'espèce est protégée mais assez commune, non menacée dans les Hauts-de-France et n'est pas considérée comme d'intérêt patrimonial. Dans les données bibliographiques, l'espèce est référencée sur la commune de Grande-Synthe et sur la quasi-totalité des communes à proximité. La destruction de cette station n'entrainerait donc pas une mise en danger des populations au niveau local. **Au vu du nombre d'individus détruits assez importants, les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**
Orchis incarnat, *Dactylorhiza incarnata*	**Moyen**				Les 2 seuls individus d'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) observés sur la zone d'étude seront détruits par le projet. Il est à noter que l'espèce est protégée, assez rare et quasi menacée dans les Hauts-de-France et au niveau national. Dans les données bibliographiques, l'espèce est référencée sur la commune de Grande-Synthe et sur l'ensemble des communes présentes sur le littoral de la côté d'Opale. La destruction de ces deux individus n'entrainerait donc pas une mise en danger des populations au niveau local. **Les impacts sont jugés moyens.**	**Moyen**

Tableau 32 : Synthèse des impacts du projet sur les espèces floristiques patrimoniales

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Espèces floristiques patrimoniales						
Cerisier à grappes, *Prunus padus*	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Modification des composantes environnementales Pollutions accidentelles	Temporaire et permanent	2 individus sur 6 de Cerisier à grappes (*Prunus padus*), observés au sein du boisement anthropique, seront détruits par le projet de construction d'une usine de méthanisation. Deux des individus non détruits, sont situés en limite proche et pourraient être impactés lors de la phase travaux. Il est à noter que l'espèce est considérée comme peu commune et de préoccupation mineure dans les Hauts-de-France. Dans les données bibliographiques, l'espèce est référencée sur la commune de Grande-Synthe mais non référencée sur les communes à moins de 5km. **Les impacts sont jugés faibles.**	**Faible**
Gesse de Nissole, *Lathyrus nissolia*	**Faible**				La population de Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) s'étend sur la quasi-totalité de la prairie mésophile piquetée d'arbustes. Environ 80% des individus observés seront détruits par le projet. Il est à noter que l'espèce est considérée comme assez rare et de préoccupation mineure dans les Hauts-de-France. Dans les données bibliographiques, l'espèce est référencée sur la commune de Grande-Synthe et sur quelques communes à proximité. La destruction de ces populations n'entrainerait donc pas une mise en danger des populations au niveau local. **Les impacts sont jugés moyens.**	**Moyen**

Tableau 33 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats et espèces floristiques associées

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Habitats et espèces floristiques associées						
Prairies mésophiles piquetées	**Fort**	Destruction / Altération d'habitats	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Modification des composantes environnementales Pollutions accidentelles	Direct et/ou indirect Temporaire et/ou permanent	La majeure partie de cet habitat (environ 87%) va être détruite de manière permanente par le projet de construction de l'usine de méthanisation. Cet habitat a récemment été ouvert par défrichement mais subit à nouveau un phénomène d'ourlification (développement rapide de ronciers et de ligneux). Bien que trois espèces protégées et une espèce d'intérêt patrimonial soient recensées au sein de cet habitat, celui-ci présente un état de conservation dégradé et sa rapide fermeture par des fourrés arbustifs pourrait engendrer la perte d'une végétation herbacée d'intérêt. Pour rappel, le niveau d'enjeu de l'habitat est motivé par la présence de ces espèces. Pour une meilleure considération des impacts, une évaluation des impacts a été menée à la fois sur les habitats et sur les espèces présentées ci-avant. **Les impacts du projet sur cet habitat sont jugés faibles.**	**Faible**
Boisements anthropiques	**Faible**				Le projet entrainera la destruction permanente de 0,383 ha de boisement anthropique, soit environ 40% de la totalité de l'habitat. Cet habitat est constitué d'espèces indigènes communes et d'espèces non-indigènes voire exotiques envahissantes. Le développement de ronciers ne permet pas l'expression d'une strate herbacée diversifiée. Une espèce exotique envahissante est recensée dans l'emprise projet : le Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*). **Les impacts du projet sur cet habitat sont jugés faibles.**	**Faible**
Haies arbustives	**Faible**				Le projet entrainera la destruction permanente de 0,005 ha de haies arbustives, soit environ 20% de la surface totale de l'habitat. Cet habitat est constitué d'espèces indigènes communes dans la région.**Les impacts du projet sur cet habitat sont jugés faibles.**	**Faible**
Fossés et végétations associées	**Faible**				Le projet entrainera la destruction permanent de 0,383 ha du fossé et ses végétations (busage), soit environ 50% de ce dernier. Cet habitat possède une faible diversité floristique, il est composé de roselières paucispécifiques et accueille quelques hélophytes. **Les impacts du projet sur cet habitat sont jugés faibles.**	**Faible**

Tableau 34 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (1/4)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction concernant toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…). Quatres espèces sont présentes, dont deux protégées et menacées. Environ 87% des prairies sont détruites. Les lisières de boisements (40% détruites) peuvent être favorables aux espèces, soit environ 200m de lisières détruites. **Les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**
		Destruction / Altération des habitats			Destruction d'une partie des habitats favorables à ce cortège : 87% des prairies sont détruites. Les lisières de boisements (40% détruites) peuvent être favorables aux espèces, soit environ 200m de lisières détruites. Deux espèces sont menacées et protégées, et une partie non négligeable de l'habitat est détruite. **Les impacts sont jugés moyens.**	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation importante des espèces lors de la phase de dégagement d'emprise et d'exploitation, concernant toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…). Deux espèces sont menacées et protégées, et une partie non négligeable de l'habitat est détruite. **Les impacts sont jugés moyens.**	**Moyen**

Tableau 35 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (2/4)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux boisés	Faible à moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction concernant toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…), et notamment de 11 espèces protégées. Aucune n'est menacée. Deux espèces potentielles d'intérêt patrimonial sont prises en compte (Bouvreuil pivoine, Faucon hobereau). **Les impacts du projets sont jugés moyens.**	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie des habitats favorables à ce cortège : 40 % des boisements. Certaines espèces comme les mésanges et le Pic vert (protégés) nichent dans des cavités. Au moins quatre arbres à cavités sont détruits. Aucune espèce recensée n'est menacée mais 9 sont protégées. Deux espèces potentielles d'intérêt patrimonial sont prises en compte et impactées (Bouvreuil pivoine, Faucon hobereau). **Les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation durant la phase de travaux puis lors de la phase d'exploitation concernant toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…), et notamment les 11 espèces protégées. Aucune n'est menacée. Deux espèces potentielles d'intérêt patrimonial sont prises en compte (Bouvreuil pivoine, Faucon hobereau). **Les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**

Tableau 36 : Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune (3/4)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux humides	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction concernant les deux espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid...). Deux espèces sont concernées, ni protégées ni menacées. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			L'habitat favorable se compose surtout des fossés sur le site qui seront en partie impactés par le projet. D'autres habitats humides, type fossés, sont présents à proximité. Les espèces ne sont ni protégées, ni menacées, ni rares. **Les impacts du projet sont jugés très faibles.**	**Très faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation des espèces importante lors de la phase de dégagement d'emprise et d'exploitation, concernant toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid...). Deux espèces sont concernées et elles ne sont ni protégées ni menacées. Une très faible partie de l'habitat est impactée. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**

Tableau 37 : Evaluation de l'impact du projet sur l'avifaune (4/4)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune de passage	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Présence de 3 espèces, toutes protégées. Espèces mobiles, nichant en dehors de la zone projet. **Les impacts du projet sont jugés très faibles.**	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats favorables à l'alimentation, à la chasse ou au déplacement d'espèces non nicheuses sur la zone projet. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation des oiseaux nichant en dehors de la zone d'étude durant la phase de travaux et exploitation. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
Avifaune en période internuptiale	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Présence de 38 espèces dont 26 protégées. Une espèce, l'Aigrette garzette est inscrite en Annexe I de la directive Oiseaux (espèce non dépendante des habitats de la zone d'étude à cette période). Espèces mobiles en cette période et surtout présentes dans les boisements dont 40 % sont détruits. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats favorables à l'alimentation, à la chasse ou au déplacement d'espèces non nicheuses sur la zone projet. Espèces mobiles à cette période. Aucune n'est menacée à cette période. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation des oiseaux en période internuptiale dont une espèce inscrite en annexe I de la directive Oiseaux. Espèces mobiles à cette période. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**

Tableau 38 : Evaluation de l'impact 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**
Herpétofaune						
Amphibiens (aucune espèce)	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Aucune espèce n'est recensée ou potentielle sur la zone d'étude. Toutefois, à proximité se trouve un habitat aquatique potentiellement favorable à des amphibiens communs. Ces espèces sont ensuite susceptibles de se trouver dans le boisement en phase terrestre. 40 % du boisement est détruit. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			40 % du boisement est détruit. Cet habitat peut abriter des amphibiens en phase terrestre en provenace d'un habitat aquatique à faible distance. Aucun habitat favorable à la reproduction des amphibiens n'est impacté sur la zone d'étude. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces d'amphibiens. Perturbation des déplacements en phase terrestre entre des habitats favorables à la reproduction hors zone et le boisement favorable en phase terrestre impacté. **Les impacts du projet sont jugés faibles.**	**Faible**
Reptiles (observés et potentiels)	Faible	Destruction d'individus		Direct, temporaire et permanent	Reproduction certaine du Lézard des murailles dans la prairie (87% détruite). La circulation d'engins en phase travaux, les dépôts de matériaux et les travaux pourraient être à l'origine d'écrasement d'individus de cette espèce et d'une espèce potentielle protégée, le Lézard vivipare en période de reproduction (de mars à août) et hivernale (d'octobre à février). Le boisement qui constitue l'habitat principal est impacté. **Les impacts du projet sont jugés moyens.**	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'habitats favorables au Lézard vivipare : 40% du boisement. Destruction d'habitats favorables au Lézard des murailles : 87% de la prairie. **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation des espèces en période de reproduction. Une espèce protégée est considérée comme potentielle (Lézard vivipare) et une espèce est observée (Lézard des murailles). **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**

Tableau 39 : Evaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (1/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Entomofaune						
Rhopalocères	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus d'espèces "communes" à "très communes" en région. Espèces ni protégées ni menacées au niveau national et régional. 87 % des prairies sont impactées. **Les impacts du projet sont considérés faibles.**	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			87 % des prairies sont impactées mais les espèces sont très communes ou communes et non menacées. **Les impacts du projet sont considérés faibles.**	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces de rhopalocères "communes" à "très communes". Espèces ni protégées ni menacées au niveau national et régional. 87 % des prairies sont impactées. **Les impacts du projet sont considérés faibles.**	**Faible**
Odonates	Faible	Destruction d'individus			Risque de destruction d'espèces en phase de travaux principalement. Six espèces recensées dont le Leste brun, déterminant de ZNIEFF. Aucun milieu favorable à la reproduction n'est impacté. Seuls des habitats de chasse sont impactés. **Les impacts du projet sont considérés faibles.**	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats favorables à la réalisation de cycle biologique (maturation et déplacement) de ce groupe d'espèces. 87 % des prairies sont impactés. Aucun habitat de reproduction favorable n'est impacté. Les espèces sont communes et non menacées. **Les impacts du projet sont considérés très faibles.**	**Très faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces d'odonates dont le Leste brun, déterminant de ZNIEFF. Aucun habitat de reproduction n'est présent et les espèces sont communes et non menacées. **Les impacts du projet sont considérés très faibles.**	**Très faible**

Tableau 40 : Evaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (2/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Entomofaune						
Orthoptères	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Risque de destruction d'espèces en phase de travaux principalement concernant quatre espèces " communes" à "très communes" et trois espèces déterminantes de ZNIEFF dont une rare en région. 87% des prairies sont impactées mais aucune espèce n'est menacée au niveau national ou régional. **Les impacts du projet sont considérés très faibles.**	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction et altération d'habitats favorables au cycle biologique des orthoptères : 87 % des prairies. Les espèces ne sont ni rares ni menacées ni protégées. **Les impacts du projet sont considérés très faibles.**	**Très faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces d'orthoptères. Quatre de ces espèces sont " communes" à "très communes" et trois autres déterminantes de ZNIEFF dont une rare en région. Aucune espèce n'est menacée au niveau national ou régional. **Les impacts du projets sont considérés très faibles.**	**Très faible**

Tableau 41 : Evaluation des impacts du projet sur la mammalofaune (hors chiroptères)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Mammifères (hors chiroptères)						
Mammifères (Hors chiroptères)	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus, en phase travaux, concernant deux espèces non protégées non menacées, et une espèce protégée potentielle : le Hérisson d'Europe. Cette espèce est susceptible d'accomplir son cycle biologique sur le site d'étude. Les habitats forestiers sont favorables à toutes périodes (reproduction et hivernage : période de vulnérabilité pour le Hérisson d'Europe) mais 40 % sont impactés. Espèces assez mobiles en dehors de la période l'hibernation et de reproduction. **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats favorables à la réalisation de cycle biologique de ce groupe d'espèces (dont 1 espèce protégée potentielle) : 40 % du boisement est impacté. **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique de ces espèces : perturbations sonores et lumineuses pendant toute la période estivale d'élevage des jeunes. Une espèce potentielle est protégée (Hérisson d'Europe) et l'habitat est impacté (voir ci dessus, destruction/altération des habitats). **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**

Tableau 42 : Evaluation des impacts du projet sur les chiroptères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Chiroptères						
Chiroptères	Fort	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	Les habitats présents sur la zone d'étude sont jugés favorables pour les chiroptères. Seule la Pipistrelle commune est contactée. Au moins deux espèces sont potentielles et des arbres à cavités sont présents (au moins cinq impactés). Aucun bâtiment favorable n'est présent. Le boisement est impacté. Risque de destruction d'individus en période estivale et hivernale pour les espèces des milieux arborés surtout, mais également pour des espèces plus anthropophiles comme la Pipistrelle commune. **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'habitats favorables au cycle biologique des chiroptères : au moins 2 espèces potentielles. Destruction d'habitats favorables aux gîtes estivaux et hivernaux des espèces arboricoles : 40 % du boisement. Destruction d'habitats favorables à la chasse de tous les chiroptères potentiels (87 % des prairies). **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation en phase travaux en été et en hiver (dérangements des espèces en hibernation, phase critique de la survie). Au moins deux espèces sont potentielles. Perturbation lumineuse en phase exploitation. **Les impacts du projet sont considérés moyens.**	**Moyen**

7. Mesures d'évitement et de réduction d'impacts

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

(*Issu de la DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*).

Chaque mesure est numérotée dans l'ordre chronologique dans un soucis de simplification de la lecture : « Mesure d'évitement E1 ». De plus, chaque mesure est classifiée selon le Guide national à la définition des mesures ERC produit par le CGDD en Janvier 2018 : « Mesure d'évitement E1 (Code E2.2.a) ».

7.1. Mesures d'évitement

7.1.1. En phase travaux : Balisage préventif d'espèces remarquables E1 (Code E2.1.a)

L'emprise du projet prévoit d'impacter 0.9988 ha de la zone d'étude. De nombreux pieds et stations d'espèces protégées et patrimoniales se trouvent dans les emprises strictes ou à proximité immédiate de la zone de travaux.

Dans l'objectif de minimiser les impacts sur ces espèces, il a été identifié que les pieds situés en dehors de la zone projet pouvaient être évités par les travaux.

Néanmoins afin d'éviter toute destruction accidentelle lors des mouvements des engins de chantiers et du personnel, il conviendra de baliser ces zones.

L'objectif de cet évitement est de conserver une partie des espèces protégées et patrimoniales présentes naturellement sur le site.

- Les cartographies en pages suivantes localisent les zones à éviter.

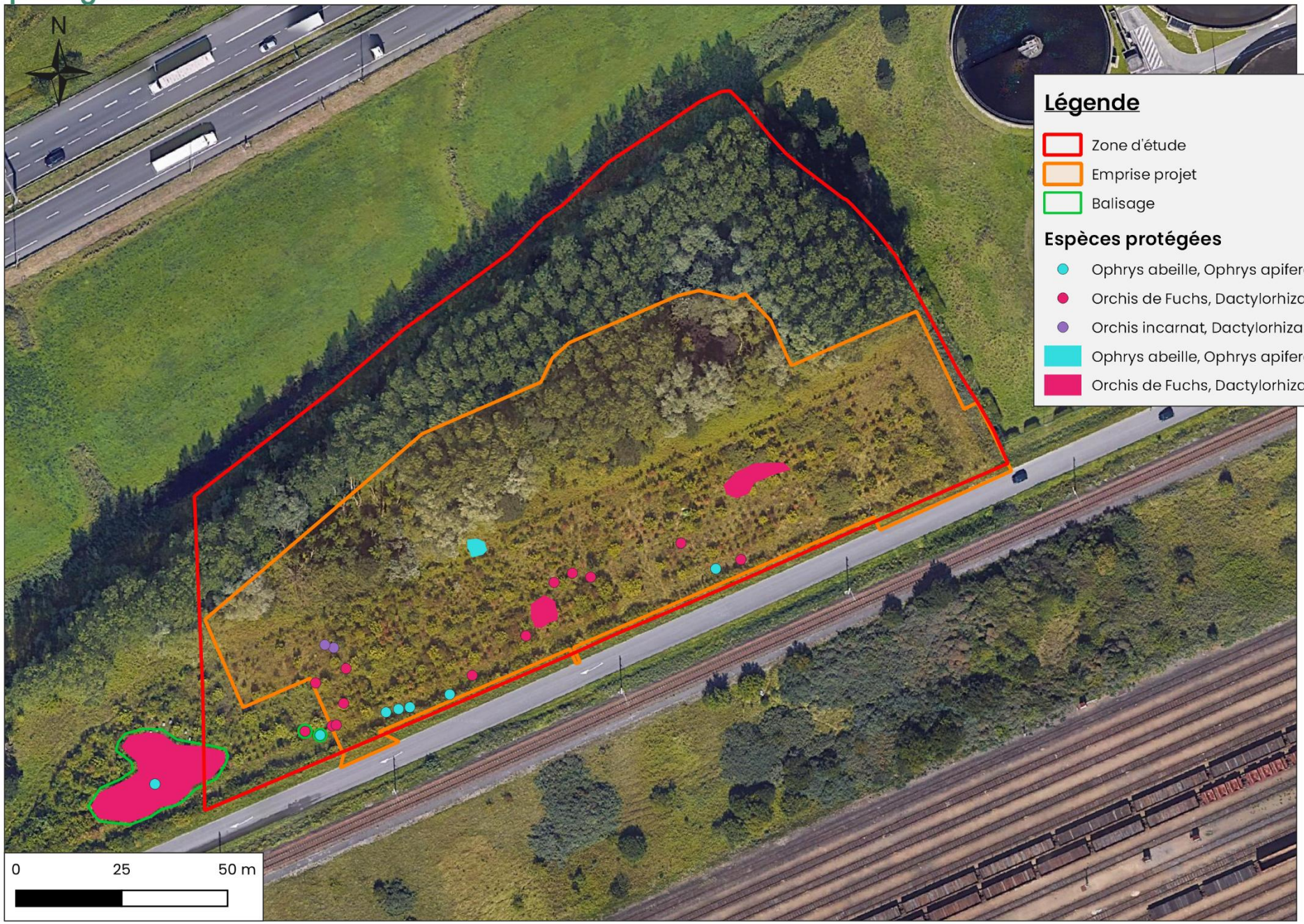
Evitement de l'impact associé :

Cette mesure permettra d'éviter la destruction d'individus des espèces concernées.

Coût estimatif associé :

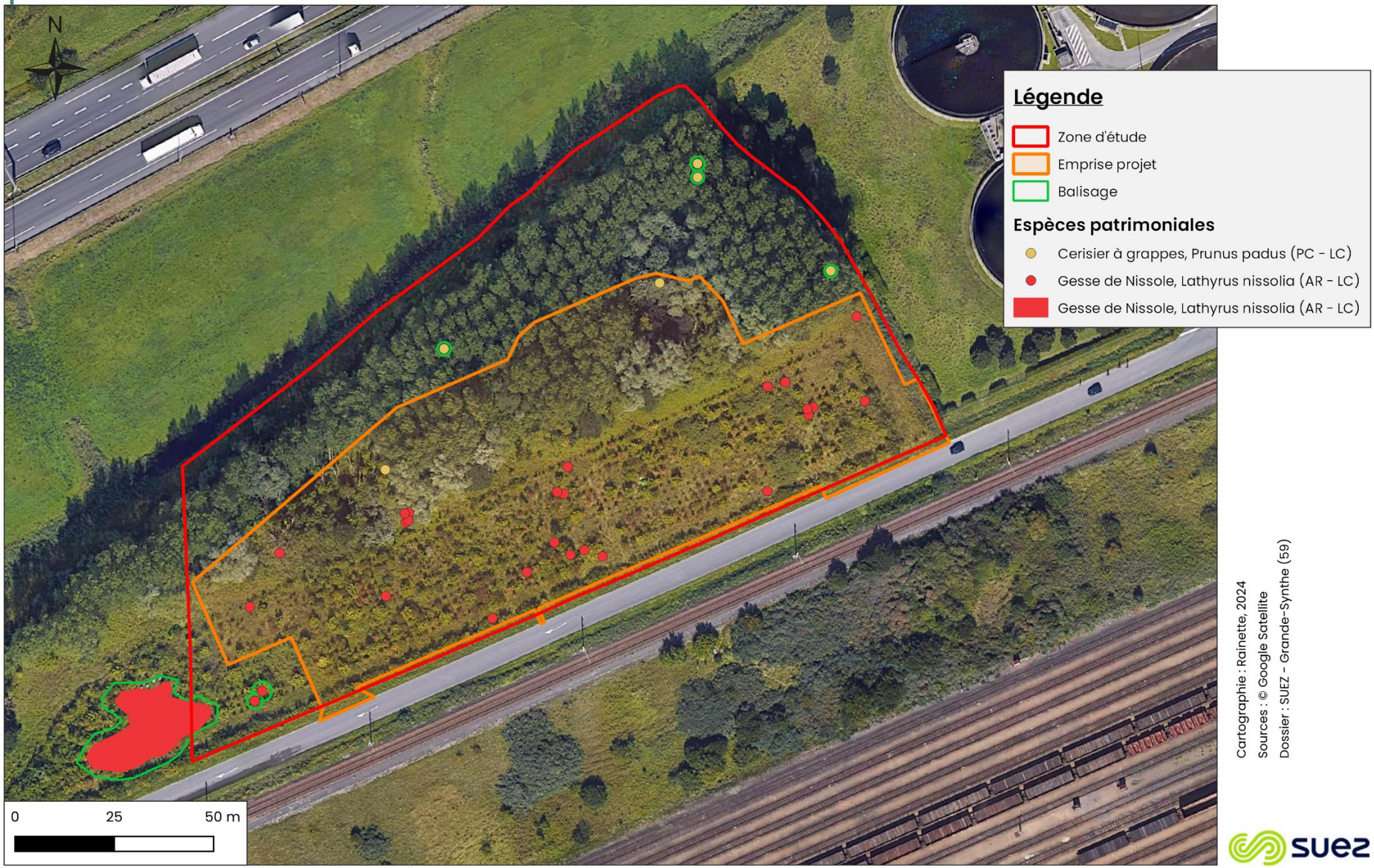
Pas de surcoût direct associé à cette mesure hormis la vérification par un écologue du respect du balisage chantier. Ce surcoût est cependant inclus dans le coût du suivi de chantier.

Balisage à mettre en place dans le cadre de l'évitement des pieds / stations d'espèces protégées



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

Balisage à mettre en place dans le cadre de l'évitement des pieds / stations d'espèces patrimoniales



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

7.2. Mesures de réduction

7.2.1.1. Délimitation des emprises R1 (Code R1.1.a)

Afin d'éviter toute destruction accidentelle d'habitat en dehors de la zone projet, il est demandé au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de respecter les emprises chantier défini dans le cadre du projet et être délimitées par des dispositifs suffisamment solides, visibles et durables pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier (rubalise à proscrire, préférer l'utilisation de grilles HERAS par exemple).



Photo 29 : Exemple de dispositifs de balisage (source : internet)

Un plan d'installation du chantier est présent en page suivante (Figure 14). Une version pdf est également annexée au dossier.

L'ensemble des interventions (stockage d'engins ou de matériaux, base vie, circulation d'engins…) se déroulera à l'intérieur des emprises ainsi délimitées.

Réduction de l'impact associée :

Réduction de la destruction d'habitats et d'individus.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct lié à cette mesure.

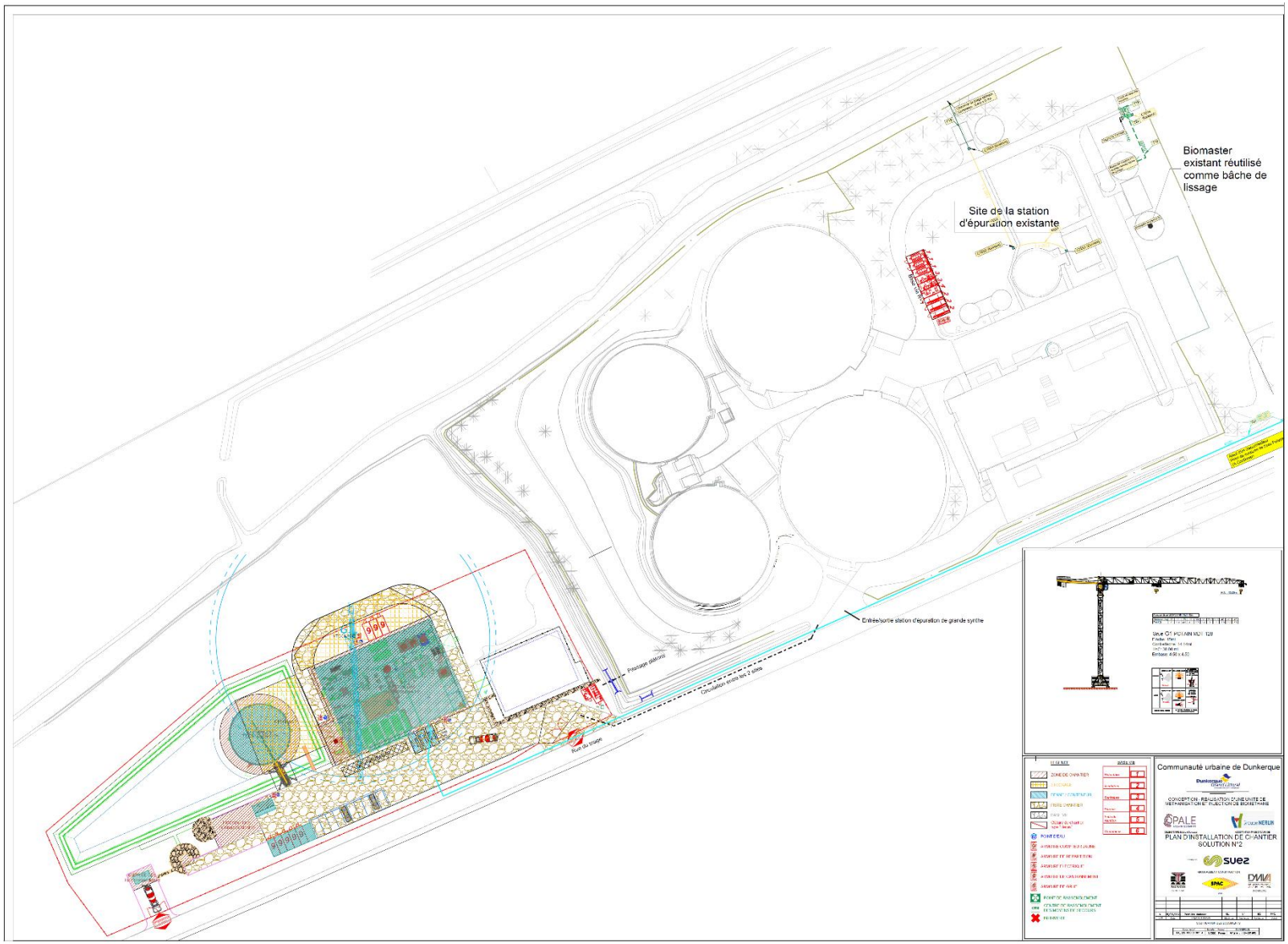


Figure 14 : Plan d'Installation du Chantier (PIC) © SUEZ

7.2.1.2. Respect des périodes de sensibilité des taxons liées aux cycles de vie R2 (code R3.1a)

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 des éventuels travaux entrepris dans le cadre du projet.

La destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à la destruction des individus, des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte.

Ainsi, l'adaptation des travaux au fonctionnement de l'écosystème local baissera considérablement l'impact du projet sur le milieu naturel.

GENERALITES PAR GROUPE

Dans le cas présent, les groupes montrant le plus d'enjeux et pour lesquels l'impact peut être réduit par un respect des périodes de sensibilités sont l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts, l'avifaune nicheuse des milieux boisés, les reptiles, les mammifères, les amphibiens, l'entomofaune et les chiroptères.

Concernant l'avifaune nicheuse, 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 s'étend mi-mars à début août. Il est donc préférable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids.

Concernant l'herpétofaune, différents facteurs climatiques comme la température ou 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. Toutefois, la période de sensibilité les plus fortes reste la période de reproduction (mars-août) pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction, et la période hivernale (de fin-octobre à mi-février). Des travaux à cette période peuvent entraîner la destruction de pontes ou de têtards et d'individus hibernant.

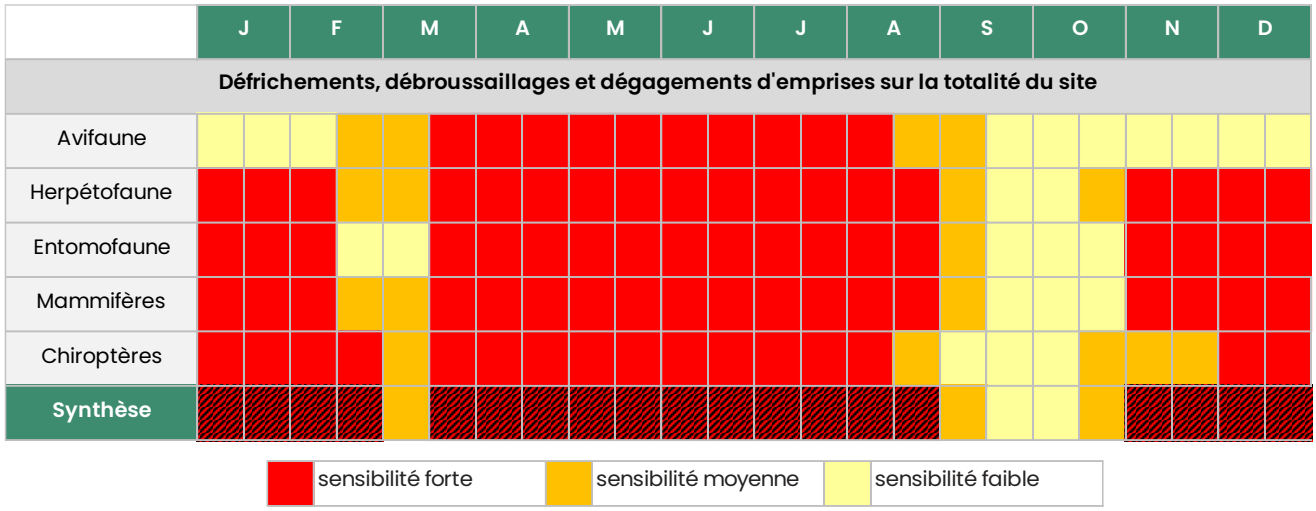
Concernant l'entomofaune, il doit être évité la période de reproduction et de maturité des juvéniles. Ainsi la période de sensibilité de l'entomofaune s'étend de la mi-mars à fin août, période où les juvéniles seront mobiles et en dehors de l'hiver, période où les nymphes sont immobiles et vulnérables. Il est donc souhaitable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de ces périodes afin de limiter tout dérangement des individus.

Concernant les mammifères, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes et d'hibernation. Ainsi la période de sensibilité pour la mammalofaune s'étend de mi-mars à début septembre et de novembre à mi-février avec la reproduction de mars à juillet, puis la dispersion des jeunes jusqu'au mois d'août et l'hibernation de novembre à mi-février. Il est donc souhaitable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de ces périodes afin de limiter tout dérangement des individus.

Concernant les chiroptères, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte estival, gite d'hibernation…). Dans le cas présent, le site est majoritairement utilisé par ces espèces pour la chasse et le transit. Cependant la zone d'étude présente également des habitats potentiellement favorables à des gîtes ponctuels. Ainsi, il est préférable que les zones de chasse et les habitats favorables au gîte soient détruits hors période d'activité.

Le tableau ci-dessous synthétise les périodes de sensibilités liées aux différents groupes. Les périodes les plus favorables à la réalisation des dégagements d'emprises correspondent dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est faible à moyenne.

Tableau 43 : Période de sensibilité des différents groupes étudiées



Par conséquent, l'ensemble des dégagements d'emprise et de défrichement liés à la phase chantier du projet devra être réalisé entre fin août/début septembre et fin octobre. Une fois les milieux détruits, les enjeux sur le site seront réduits. Ainsi, les autres opérations pourront être réalisées quelle que soit la période.

Les éléments calendaires sont précisés pour l'application de certaines mesures dans les chapitres correspondant (voir compensation notamment), mais toujours dans le respect des périodes de sensibilité des espèces.

Réduction de l'impact associé :

Le décalage du planning de déblayement de fin août à début septembre permet de diminuer les impacts de perturbation d'espèces ainsi que les destructions d'individus lors des travaux. Ainsi, grâce à ces adaptations, l'impact résiduel de destruction d'individus concernant l'ensemble des taxons hors flore et habitats passe de :

- Moyens ou faibles à très faibles voire négligeables pour l'avifaune.

- Faibles à très faibles pour les amphibiens.

- Moyens à faibles ou très faible pour les reptiles.

- Faibles à très faibles voir négligeables pour l'entomofaune.

- Moyens à très faibles pour les mammifères.

- Moyens à très faibles pour les chiroptères.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure hormis la vérification par un écologue du respect des périodes de sensibilité. Ce surcoût est cependant inclus dans le coût du suivi de chantier.

7.2.1.3. Mesures d'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R3 (Code R2.1.a)

Il est impératif que la vitesse n'excède pas les 20km/h afin de réduire les risques de collision et d'écrasement avec la faune. Cette mesure vient en complément de la réduction géographique de l'emprise des travaux.

Un plan d'installation du chantier est présent dans la présentation de la mesure R1 (Figure 14). Une version pdf est également annexée au dossier.

Réduction de l'impact associé :

La limitation de la vitesse de circulation permet de diminuer les impacts de destruction d'individus lors des travaux.

Coût estimatif associé :

Cette mesure concerne l'organisation sur la zone concernée par le projet et n'engendre pas de surcoût direct.

7.2.1.4. Limitation des pollutions accidentelles R4 (Code R2.1.d)

Les engins de chantier ne pourront stationner que dans des zones spécialement prévues à cet effet. Leur entretien, ainsi que leur ravitaillement en carburant ne se feront que sur des aires imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention.

En cas de déversement accidentel de produits dangereux, des kits anti-pollution permettant d'absorber les huiles et hydrocarbures devront être à disposition en permanence dans les engins de chantier.

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet de limiter l'altération des habitats (dont les zones humides) et les perturbations sur la faune associée lors de la phase travaux.

Coût estimatif associé :

Cette mesure concerne l'organisation sur la zone concernée par le projet et n'engendre pas de surcoût direct.

7.2.1.5. Adaptation de la période de travaux : travail de nuit interdit R5 (code R3.1.b)

Plusieurs arbres à cavités sont présents sur la zone d'étude. Ce sont des habitats favorables pour les espèces aux mœurs nocturnes. Les travaux de nuit peuvent être très impactant pour ces animaux.

Dans le cadre de ce projet, les travaux seront à réaliser uniquement en journée afin de maintenir une trame noire sur le site.

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individu et les modifications des composantes environnantes et ainsi les perturbations des individus aux mœurs nocturnes durant la phase « travaux », en particulier sur les oiseaux, insectes, les amphibiens et les chiroptères dont l'impact négatif de la perturbation lumineuse sur leur cycle de vie a été démontré.

Coût estimatif associé :

Cette mesure concerne l'organisation sur la zone concernée par le projet et n'engendre pas de surcoût direct.

7.2.1.6. Prévention de création de pièges mortels R6 (Code R2.1.k)

Le maitre d'ouvrage veillera lors de la phase chantier, à ce qu'aucun aménagement même temporaire ne constitue de piège à grande échelle pour l'avifaune et les chiroptères.

Ainsi, une attention particulière sera portée à fermer les poteaux creux, couvrir les trous divers pour éviter toute installation des espèces cavernicoles. Cela se traduit également par une sensibilisation des entreprises et un suivi de chantier rigoureux par des écologues (voir mesure de suivi associée).

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet de réduire le risque de destruction d'individus.

Coût estimatif associé :

Cette mesure concerne la gestion des travaux, et n'engendre donc pas de surcoût direct

7.2.1.7. Isolement du chantier pour les amphibiens R7 (Code R2.1.h)

Cette mesure est un complément à la mesure de respect des cycles de vie des amphibiens (voir R2), et permet de réduire le risque de destruction d'individus en déplacement.

L'objectif de cette mesure est d'empêcher tout écrasement d'individus ou toute destruction lors du délaiement de la zone projet ou encore l'implantation de nouvelles zones de pontes pouvant être détruites lors de l'exploitation. En effet, les amphibiens sont capables de coloniser rapidement les milieux et une forte mortalité a été détectée lors des inventaires.

Cet objectif pourra être atteint par la mise en place, en limite Est du projet, d'une barrière imperméable (bâche) de 50 cm de haut, environ un mois avant le début des opérations de préparation des travaux.

Cette barrière sera accompagnée, à l'intérieur des emprises chantier, par la **mise en place d'échappatoires** permettant aux amphibiens présents à l'intérieur de la zone travaux d'en sortir (photo ci-dessous). Ces échappatoires seront mises en place tous les 20 m environ.



Photo 30 : Barrière imperméable à amphibiens accompagnée d'échappatoires (Rainette)

Ce dispositif sera maintenu toute la durée des travaux. Un contrôle régulier devra être effectué, afin de garantir son efficacité.

Il sera également évité **la formation d'ornières ou autres points d'eau temporaires** au sein de l'emprise travaux en cohérence avec la mesure précédente contre les pièges mortels.

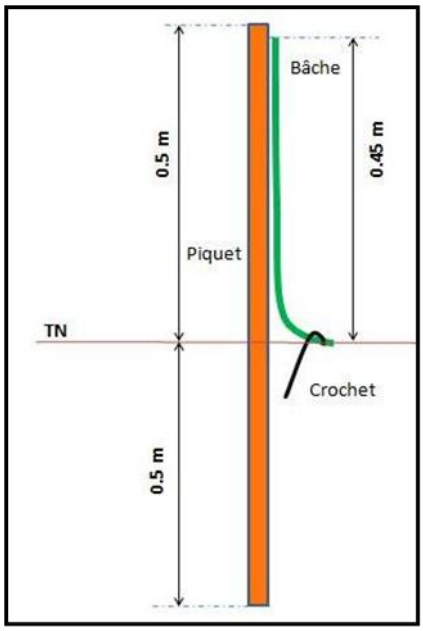


Figure 15 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette)

Réduction des impacts associée :

Cette mesure permettra d'éviter la colonisation de la zone chantier par les amphibiens et ainsi la destruction d'espèces protégées lors des travaux.

Cette mesure sera à associer avec un suivi de chantier réalisé par un écologue diplômé.

Coût estimatif associé :

Il est à noter que les prix suivants sont des estimations.

Le prix d'une bâche et d'une échappatoire sont estimés à respectivement 10€ HT/ml et 50€ HT/pièce.

Le linéaire concerné est d'environ 340 m . Nous estimons donc le prix de la mesure à au moins 3 400 € HT.

- La carte en page suivante localise l'emplacement de la bâche.

Emplacement de la bâche à amphibiens

rainette



suez

7.2.1.1. Capture et relâcher d'individus R8 (R2.1o)

Si des individus d'espèces protégées (amphibiens, reptiles, Hérisson d'Europe) sont rencontrés sur le chantier, le chantier sera temporairement ou partiellement arrêté (selon les localisations) et un écologue sera dépêché sur place afin de capturer le ou les individus concernés et de les relâcher dans un endroit plus approprié. Cette recommandation est d'autant plus importante dans le cas d'individus peu mobiles (amphibiens, Hérisson d'Europe ou reptiles en période d'hibernation…).

Les spécimens prélevés seront relâchés, dans un délai suffisamment court pour ne pas nuire à leur survie, en dehors de la zone d'emprise des travaux. Selon les espèces, les endroits à privilégier pourront être le boisement, le fossé au sud, ou les mares compensatoires. Les individus d'amphibiens ne seront pas relâchés directement dans l'eau, mais en bordure de fossés et/ou de mares. Pour l'ensemble des espèces/individus, les relâches seront faites dans un endroit protégé (sous des arbustes ou autres, de sorte qu'ils ne soient pas immédiatement prédatés).

La manipulation d'individus sauvages nécessite quelques précautions : utilisation de gants adaptés qui seront nettoyés après manipulation (présence de parasites sur les hérissons par exemple), préparation d'une boîte sombre ou d'un sceau pour le transport bref du ou des individus etc. Les manipulations d'amphibiens seront limitées au strict nécessaire étant donné la perméabilité de leur peau, très fragile. Leur peau étant recouverte de mucus nécessaire à leur survie, aucune manipulation « sèche » ne sera envisagée.

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure ne répond pas à un impact. Il s'agit d'une mesure de précaution si des individus venaient à s'introduire sur les emprises du chantier, conformément à la demande du CSRPN dans leur avis du 18 septembre 2024. Par ailleurs, les espèces concernées font l'objet d'une demande de dérogation.

Coût estimatif associé :

Une journée de terrain d'un écologue est estimé à 650 € HT. Ces coûts peuvent être inclus dans le suivi écologique du chantier.

7.2.1.2. Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue R9 (Code R2.1.i et R2.1.o)

Les arbres creux jouent un rôle de gîte pour de nombreuses espèces de chiroptères présentes sur le site. Certains de ces gîtes potentiels ont été vus sur la zone d'étude lors des passages, mais ces localisations ne sont pas exhaustives.

Même si l'adaptation du calendrier de travaux permet d'éviter la destruction de gîtes aux périodes les plus sensibles, la présence d'un chiroptérologue est indispensable lors de l'abattage des arbres pour vérifier l'absence d'individus dans ces derniers et prendre d'éventuelles mesures d'urgence pour sauver les animaux.

L'écologue grimpeur vérifiera chaque cavité accessible avec un endoscope, 5 jours en amont de l'abattage puis la veille du début des travaux de défrichement. Dans la mesure où des spécimens seraient découverts, les arbres concernés seront marqués. Un contrôle sera alors à nouveau effectué à la tombée de la nuit, pour vérifier que l'espèce a bien quitté le gîte. Si tel est le cas, la cavité sera alors bouchée pour éviter qu'elle ne recolonise le site. Si des cavités sans individus sont observées, elles peuvent être immédiatement comblées.

Si toutes les cavités peuvent être prospectées et qu'aucune n'est occupée, le chantier pourra démarrer dans la journée du lendemain.

Si la présence d'un ou plusieurs individus est détectée malgré les préconisations précédentes, la partie concernée par la cavité devra être coupée délicatement (éviter une chute) à 1m au-dessus et en dessous de l'entrée et déposée délicatement au sol à l'abris des dérangements occasionnés par le chantier.

Si lors de cette manipulation un individu est blessé alors un acheminement en centre de soin sera mis en place.

Compte-tenu de la spécificité des opérations de déplacement et du statut légal de protection dont bénéficie les chiroptères, les différentes interventions (capture, transport, relâcher) seront réalisées par un ingénieur écologue habilité à la capture et au déplacement d'espèces protégées.



Figure 16 : Type d'endoscope utilisé pour la prospection des cavités

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet de réduire le risque de destruction d'individus pour les chiroptères. Elle permet notamment de maitriser les risques inhérents à l'absence de prospections hivernales pour la recherche de cavités arboricoles, en plus de la prise en compte des espèces potentielles dans ce dossier. Il convient de rappeler que l'état de conservation de l'habitat (une peupleraie anthropisée) n'est pas l'habitat idéal pour le gîte des espèces.

Coût estimatif associé :

Le contrôle des arbres creux n'est pas précisément estimable. Cependant, une journée de terrain et une demi-journée de rédaction d'un compte-rendu sont estimés 975 € HT (prix de journée : 650 € HT).

7.2.1.3. Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) R10 (Code R2.1.f)

Les espèces exotiques envahissante 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 ou les milieux perturbés par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Deux espèces à caractère invasif avéré dans les Hauts-de-France ont été recensées sur la zone d'étude au cours des prospections de terrain : le Cornouiller soyeux et le Robinier faux-acacia.

Quatre pieds de cornouiller soyeux se trouvent dans les emprises strictes du projet. Les autres sont hors emprises mais à proximité immédiate devront également être pris en compte pour éviter toute dispersion et expansion accidentelle du fait des mouvements de chantier.

PRECAUTIONS CONCERNANT LE DEVENIR DES TERRES VEGETALES CONTAMINEES, LES APPORTS ET LES EXPORTS DE TERRES

La nature du projet engendrera d'importants mouvements de terres. Il est alors indispensable de prendre des précautions quant aux devenirs de ces terres issues de zones contaminées par des espèces exotiques envahissantes.

En premier lieu, il est préférable de limiter l'export de terres contaminées par des EEE vers d'autres sites (déblais). Ces terres doivent donc préférentiellement être utilisées in-situ, et si possible être recouvertes d'une terre non contaminée par des EEE pour éviter la germination des graines de ces plantes.

L'apport de terres extérieures peut engendrer une pollution du site par des espèces invasives, et notamment de nouvelles espèces actuellement non présentes. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre végétale contaminée (présence de graines, rhizomes…) d'un autre site. Par conséquent, l'apport de terres extérieures contaminées par des EEE est proscrit. La vérification d'absence d'EEE directement dans les terres est impossible (banque de graines, rhizomes etc), cependant une attention particulière devra être apporté à l'origine / la provenance des terres.

PRECONISATION GENERALE

De plus, étant donné la présence avérée de plusieurs espèces exotiques envahissantes sur la zone du projet, quelques préconisations supplémentaires lors des travaux doivent être prises pour limiter son développement voire sa prolifération :

- Ne pas composter les déchets verts issus de ces espèces exotiques envahissante et préférer une incinération ;
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone ;
- Eviter le maintien de zones nues trop longtemps (et dans la mesure du possible) afin d'éviter le retour de l'espèce sur les zones réaménagées.

Surveillance

Le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. La lutte préventive (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains…) demeure la seule vraie solution (Saliouh Ph. Et Hendoux F., 2003).

Au vu de la présence importante d'exotiques sur le site et de la nature des travaux prévoyant du défrichement et terrassement engendrant de la mise à nu de surfaces actuellement végétalisées, il est possible que ce type d'espèces s'installent sur les zones pionnières créées et contaminent à nouveau le secteur d'étude.

Par conséquent, une surveillance régulière est impérative, en particulier au niveau des secteurs mis à nu, remaniés et aménagés en espaces semi-naturels ou espaces verts, devra être mise en place afin de détecter toute implantation d'EEE.

Des actions de lutte spécifique devront alors être mises en place, le plus rapidement possible, consistant principalement en un arrachage ponctuel.

Mesures générales de lutte

Globalement, l'arrachage manuel ou mécanique est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives. Lorsque les populations sont encore peu étendues, un arrachage soigneux doit être entrepris rapidement (dès la détection) afin d'éliminer la plante.

La lutte par des produits chimiques est à proscrire car inefficace à long terme. Hormis pour quelques cas exceptionnels, l'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les espèces invasives est inadaptée. Cette lutte chimique est relativement « efficace » sur le moment, mais elle présente cependant de nombreux inconvénients du point de vue écologique et entraine bien souvent les résultats inverses de ceux recherchés :

- Le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique,
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer (la totalité de la flore sera alors touchée),
- En milieu aquatique, les plantes détruites se décomposent sur place avec des risques de désoxygénation de l'eau,
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé. Les graines ou les voutures des plantes invasives trouvent alors là un terrain favorable pour se réinstaller sans concurrence.

LE CORNOUILLER SOYEUX

Des stations de cornouiller soyeux se développent au sein du périmètre du chantier et à proximité immédiate. Il convient alors de gérer correctement afin d'éviter toute prolifération accidentelle.

Pour éradiquer ou contrôler cette espèce en cas de nouvelle prolifération après les travaux, les méthodes sont les suivantes :

- Les jeunes plants peuvent être arrachés à la main en essayant d'extraire la totalité de l'appareil racinaire. Un deuxième passage est nécessaire afin d'éliminer les repousses issues des fragments de racines non arrachés.
- Sur les zones largement colonisées, des coupes répétées pendant plusieurs années durant la floraison sont nécessaires.
- Eliminer les déchets par incinération, un broyeur à copeaux ou laisser sécher hors de toute zone inondable.
- Maintenir une veille sur le secteur géré de manière à prévenir d'éventuelles repousses

L'arrêté du 12/09/2006, abrogé le 04/05/2017 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau.

LE ROBINIER FAUX-ACACIA

Bien qu'aucun station ou pied de robinier faux-acacia ne se trouve au sein des emprises strictes du projet, plusieurs sont à proximité et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Les pieds de robinier sont identifiés dans le boisement anthropique qui représente un fort potentiel de présence d'EEE, or le passage des engins de chantier sur les futures zones déboisées pourrait provoquer leur dispersion si des précautions ne sont prises.

Pour éradiquer ou contrôler cette espèce en cas de nouvelle prolifération après les travaux, les méthodes sont les suivantes :

- Les jeunes individus peuvent être arrachés manuellement ;
- Opération d'écorçage sur les individus plus âgés ;
- Eliminer les déchets par incinération ou laisser sécher hors de toute zone inondable
- Maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses

L'arrêté du 12/09/2006, abrogé le 04/05/2017 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau.

Au vu de la localisation des stations de Robinier faux-acacia et de Cornouiller soyeux comprises dans la zone de projet et de la nature des travaux (déboisement et préparation du terrain). Nous préconisons des actions curatives visant à éradiquer les populations de ces espèces exotiques envahissantes suivant les méthodes énoncées ci-dessus.

Afin de limiter la reprise des individus une veille sanitaire devra être assurée par un écologue avec une replantation de végétaux en adéquation avec ceux présents à proximité.

Réduction de l'impact associé :

Ces mesures permettront de limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes lors de la phase travaux.

Coût estimatif associé :

Non évaluable.

7.2.1.4. Gestion des zones de dépôts R11 (Code R2.1.c)

Le stockage des matériaux excavés devra se faire à l'intérieur des emprises chantier, néanmoins des précautions sont à prendre en compte pour limiter leurs impacts sur le milieu naturel.

La zone de dépôt devra se faire à l'extérieur de toutes zones présentant des enjeux écologiques, de zones humides et devra être éloignée des cours d'eau, dans l'emprise travaux délimitée. Toutefois, malgré ces précautions un impact réside quant à l'émission de poussières et de sédiments.

La mise en place d'un dispositif de recouvrement des tas de dépôt associé à la mise en place de boudins de rétention permettra de réduire ces risques d'émission dans le milieu naturel.

Dans le guide « Bonnes pratiques environnementales : Protection des milieux aquatiques en phase chantier » l'Agence Française pour la Biodiversité présente les différents dispositifs existants pour répondre à cette demande en fonction de la durée de présence des dépôts. Si ceux-ci ne sont présents que quelques semaines l'utilisation de films polyéthylène souple est suffisante. A contrario si la présence est plus longue, quelques mois, la maîtrise d'œuvre pourra se tourner vers un ensemencement d'espèces végétales à croissance rapide, recouvert d'un paillage. Dans le cas de la deuxième option, une attention particulière devra être portée aux choix des espèces afin de ne pas apporter des espèces invasives.

Réduction de l'impact associé :

Réduction de l'altération des habitats.

Coût estimatif associé :

Non estimable dans l'immédiat. Le coût dépendra de la méthode choisie, de la surface à recouvrir et du matériau en lui-même.

7.2.1.5. Etablissement d'une Notice de respect de l'environnement (NRE) R12 (Code R2.1.s)

En cohérence avec l'ensemble des mesures précédentes, et afin de garantir la bonne prise en compte de l'ensemble des enjeux présents il devra être mise en œuvre une démarche environnementale dès la consultation des entreprises pour la maîtrise d'œuvre.

Dans cette optique une notice de respect de l'environnement reprenant l'ensemble des enjeux environnementaux, des mesures d'atténuation présentées dans ce chapitre ainsi qu'une note environnementale devra être rédigée et fourni dans le cadre du dossier de consultation (DCE).

La mise en œuvre de la NRE et l'atteinte des objectifs seront contrôlés par le maître d'ouvrage. Un non-respect des mesures et par conséquent une atteinte à l'environnement seront soumis à pénalités dans le cadre des marchés de travaux.

Par la suite, la bonne application de ces mesures sera vérifiée lors du suivi de chantier par un écologue. Ce dernier aura une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance et de contrôle dès le début du chantier. Il devra vérifier que tous les points définis dans le cadre des mesures d'atténuation d'impacts soient bien appliqués.

En cas de découverte d'individus d'espèces protégées au sein des emprises chantier, le maître d'ouvrage s'engage à interrompre temporairement les travaux, le temps de procéder à la mise en place d'un plan de sauvegarde adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un (ou de plusieurs) compte(s)-rendu(s) détaillé(s), envoyé(s) aux services de l'Etat.

Le détail des mesures de suivis sont donnés dans un chapitre spécifique en fin de rapport.

Réduction de l'impact associé :

L'établissement d'une telle notice et des documents en découlant permettront une meilleure prise en compte des enjeux du site et des mesures mises en place pour atténuer les impacts du projet.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct lié à cette mesure.

7.2.2. Modification du projet : en phase d'exploitation

7.2.2.1. Adaptation de l'éclairage nocturne R13 (Code 2.2.c)

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune, les amphibiens, l'entomofaune et les chiroptères. Elle peut provoquer un certain degré de mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit par exemple. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères).

L'objectif ici est de diminuer les impacts qu'aurait potentiellement la pollution lumineuse sur la faune. Cette mesure concerne la phase après chantier, c'est-à-dire lorsque le site sera en activité. La mesure R6 concerne la phase de chantier.

Ainsi, certains principes pourront être appliqués afin de limiter la pollution lumineuse.

HORAIRES D'ECLAIRAGE

Les horaires d'éclairage devront être adaptés à l'activité projetée afin de réduire au maximum l'amplitude horaire de l'éclairage.

DIFFUSION DE LA LUMIERE

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. Ainsi, l'utilisation de sources lumineuses munies de capots réflecteurs par exemple permet de limiter la diffusion de la lumière.

Des verres plats devront également être utilisés par rapport aux vitres bombées, ces dernières étant à l'origine d'une dispersion de la lumière.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à prendre les mesures nécessaires afin que le flux lumineux soit systématique dirigé vers le sol.

CHOIX DU TYPE DE LAMPES

Les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange sont à privilégier, certaines espèces étant sensibles aux infrarouges et aux ultra-violets. Nous proposons donc de mettre en place des lampes à sodium basse pression, sur les secteurs où leur installation reste compatible avec les besoins et la sécurité. En effet, contrairement aux spectres bleus de certaines lampes, la lumière jaune des lampes à sodium est moins attractive pour les insectes et donc indirectement moins impactante pour la faune associée.

Par ailleurs, la puissance des lampes devra être choisie en fonction des besoins réels.

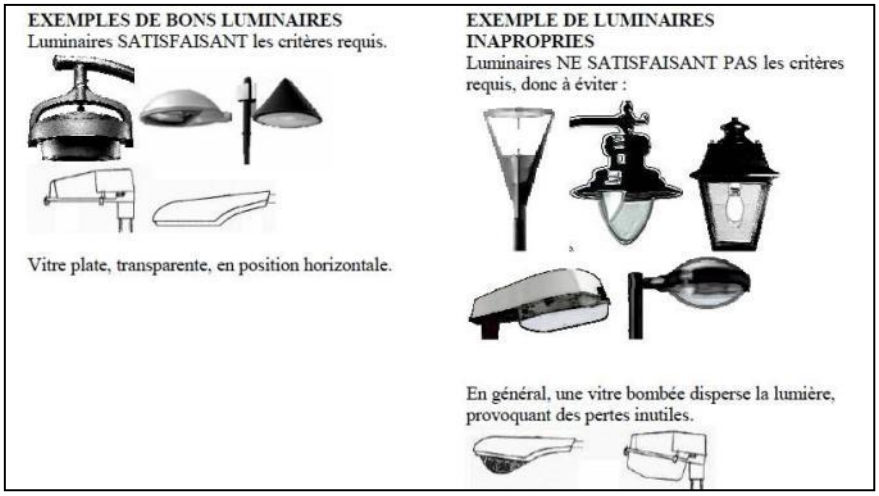


Figure 17 : Type de luminaire (source : CCTP Éclairage public, ANPCEN 2008)

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnementales et ainsi de limiter les perturbations sur les espèces, en particulier sur les oiseaux, l'entomofaune, les amphibiens et les chiroptères.

Coût estimatif associé :

Non évaluable.

7.2.2.2. Aménagement des bassins pour les amphibiens et les micromammifères R14 (Code R2.2.j)

Les bassins prévus dans le cadre du projet devront être aménagés pour limiter les risques de noyade de la petite faune.

Pour ce faire, les bassins devront être aménagés de la manière suivante : mise en place de deux rampes échappatoires aux coins de chaque bassin avec un leste pour les maintenir au fond.

Les rampes devront être en bois, faire 40 cm de long avec des « marches », petites plaques de bois vissées 40 cm de long sur 5 cm de large.

Réduction de l'impact associée :

Cette mesure visera à réduire l'impact associé à la destruction d'amphibiens et de limiter la perte d'habitats. Les rampes seront aussi efficaces pour les petits mammifères type rongeurs.

Coûts estimatifs associés :

Non estimable dans l'immédiat.

7.2.2.3. Clôtures spécifiques (y compris échappatoires) et dispositif anti-pénétration dans les emprises R15 (Code R2.2.j)

En relation avec la mesure précédente et pour limiter les risques de piégeage sur site et de destruction accidentelle d'individus un grillage sera à installer le long de la partie Nord et Est en contact avec la zone de boisement et de fossés. La réalisation d'une telle clôture suivra les préconisations établies par le guide technique des clôtures routières et ferroviaires (CEREMA, 2019).

Les prescriptions ci-dessous figurent parmi les plus importantes et auront un rôle crucial pour réduire l'impact sur le long terme.

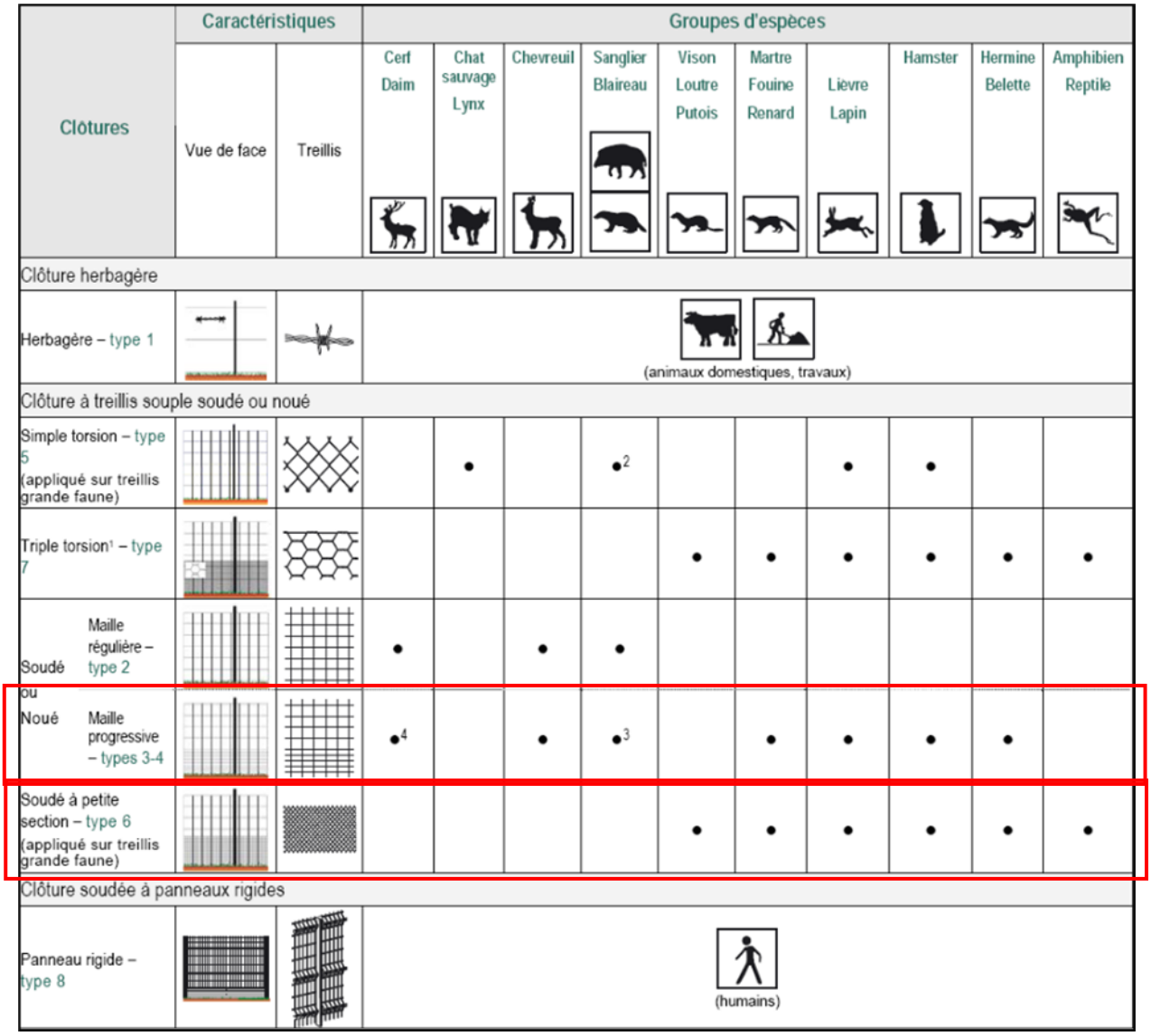
Tout d'abord, la clôture sera partiellement enterrée à sa base, sur une profondeur de 0.30 à 0.50 m. Contrairement à une simple pose, cette prescription permettra à long terme d'éviter le creusement de passages sous la clôture par certains mammifères (lapins, lièvres, renards, blaireaux, etc.) et ainsi de conserver toute l'étanchéité de la clôture.

Le choix de la clôture s'orientera vers une clôture soudée à maille progressive de type 3 associée à un grillage de type 6 à la base de celle-ci. Ceci permettra de limiter le passage de la faune.

Une hauteur totale de clôture de 2.50 m est à privilégier.

La clôture devra être posée à proximité des emprises de l'usine, permettant ainsi aux mammifères d'exploiter les abords forestiers et ainsi de réduire l'impact de cette perte d'habitat pour ce groupe.

Figure 18 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces (source : SETRA, 2008)



Réduction de l'impact associée :

Cette mesure visera à réduire l'impact associé à la destruction d'individus faunistiques.

Coûts estimatifs associés :

Non estimable dans l'immédiat.

7.2.2.4. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu par le respect d'une charte végétales R16 (Code R2.1.q)

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations visant à améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies ou des bosquets, le semis en prairies, etc.

Les préconisations détaillées ci-dessous concerneront l'ensemble espaces du site comprenant les zones à restaurer après travaux.

PRECONISATIONS ECOLOGIQUES GENERALES

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces libres du projet. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de maintenir les équilibres écosystémiques de la région.

Les semences (ou individus) utilisés seront de provenance régionale (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale (statuts définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul).

AIDE POUR LE CHOIX DES ESSENCES

La liste complète des espèces qui seront plantées au niveau des espaces libres du projet pourra être soumise à l'avis d'un écologue afin de vérifier l'absence d'espèces protégées, patrimoniales, exotiques envahissantes.

Pour les plantes arbustives à arborés

Pour les espèces arbustives et arborescentes, une **liste est fournie par le CBNBl** dans son ouvrage « Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas-de-Calais » édité en 2011 et reprise dans un document de 2011 « Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Cette liste est proposée par territoires phytogéographiques, meilleure façon d'appréhender la distribution des plantes pour proposer des listes d'arbres et d'arbustes possédant les meilleurs critères de naturalité au sein de chacun des territoires.

Dans le cadre du projet, une liste basée sur celle du CBNBl et adaptée au site et à ces enjeux (présence d'espèces exotiques envahissantes) est proposée ci-dessous. Compte-tenu du contexte notamment lié à la présence d'EEE, nous conseillons d'utiliser une combinaison variée de ces **essences** (en gras dans le tableau).

Enfin, à souligner que **l'Orme champêtre** (*Ulmus minor*) est sensible à la **graphiose** ; il peut être librement planté mais il faut savoir que la maladie risque de les limiter à un port arbustif.

Tableau 44 : Liste des essences arborées et arbustives à privilégier dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation de la CUD

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Arbres	
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Betula pendula	Bouleau verruqueux
Populus tremula	Peuplier tremble
Quercus robur	Chêne pédonculé
Alnus glutinosa	Aulne glutineux
Salix alba	Saule blanc
Arbustes	
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
Corylus avellana	Noisetier commun
Crataegus monogyna	Aubépine à un style
Euonymus europaeus	Fusain d'Europe
Ligustrum vulgare	Troène commun
Ulmus minor	Orme champêtre

Pour les plantes herbacées

Plusieurs listes sont fournies par le CBNBl dans son ouvrage « Guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Ces listes sont proposées en fonction du type de sol en place (mésophile, humide, en vue d'une gestion type gazon, sols crayeux, sableuxaj, …).

Nous invitons l'aménageur paysager à consulter ces listes, téléchargeables à cette adresse : http://www.cbnbl.org/IMG/pdf/exe_guide_herbaces_basse_def.pdf

Tableau 45 : Liste préconisée des espèces herbacées à privilégier dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation de la CUD

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Monocotylédones	
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. Ex J. et C. Presi subsp. elatius	Fromental élevé
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus	Brome mou
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré
Festuca rubra L. subsp. rubra	Fétuque rouge
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse
Lolium perenne L.	Ivraie vivace (Ray-grass commun)
Lolium multiflorum Lam.	Ivraie multiflore (Ray-grass d'Italie)
Agrotis capillaris L.	Agrostide capillaire
Alopecurus pratensis L.	Vulpin des prés
Lolium x boucheanum Kunth	Ivraie de Bouché
Phleum pratense L.	Fléole des prés
Poa pratensis L. subsp pratensis	Pâturin des prés
Dicotylédones	
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille
Daucus carota L. subsp. carota	Carotte commune
Hypericum perforatum L.	Millepertuis perforé
Leucanthemum vulgare Lam. Subsp. ircutianum (DC.) Tzvelev	Grande marguerite
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune
Ranunculus acris L.	Renoncule âcre
Gallium mollugo L. subsp. erectum Syme var. erectum	Gaillet dressé
Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée
Myosotis arvensis (L.) Hill	Myosotis des champs
Potentilla reptans L.	Potentille rampante
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante
Rumex acetosa L.	Patience oceille
Tragopon pratensis L. subsp. pratensis	Salsifis des prés
Dicotylédones légumineuses	
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés
Trifolium repens L.	Trèfle rampant
Vicia sativa L. subsp segetalis (Thuill.) Gaudin	Vesce des moissons

Réduction de l'impact associé :

Cette charte permettra de conserver ou recréer des habitats favorables aux espèces locales, et limiter les nuisances sur les écosystèmes voisins. Ces mélanges seront à utiliser dans le cadre de la restauration et remise en état de milieux temporairement impactés par les travaux (voir chapitre 7.2.1.12 mesure R12).

Coût estimatif associé :

Non évaluable dans l'immédiat.

8. Evaluation des impacts et incidences résiduels du projet

L'impact résiduel du projet est évalué après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment.

Ces mesures permettent de plus ou moins atténuer les impacts en fonction de leur nature.

Concernant la flore et la faune, la mise en place des mesures décrites ci-dessus permet de diminuer les impacts bruts pour tous les groupes : les impacts résiduels varient de « moyens » à « négligeables ».

La présence d'impacts résiduels significatifs pour la destruction d'individus d'espèces floristiques protégées et la destruction /altération d'habitat d'espèces protégées de faune : avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts ; avifaune des milieux boisés ; reptiles ; mammifères (hors chiroptères) et chiroptères nécessite la mise en place de mesures compensatoires dans le cadre du projet.

A ce titre il sera également nécessaire d'établir un dossier de demande de dérogation pour ces cortèges au titre de la « destruction l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées » CERFA n°13 614*01. Et au titre « de la coupe, arrachage, cueillette ou enlèvement de spécimens d'espèces protégées » CERFA n°13 617*01.

- Le tableau en page suivante propose une évaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées.

Tableau 46 : Synthèse des impacts résiduels du projet (1/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Espèces floristiques protégées							
Ophrys abeille, *Ophrys apifera*	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagement d'emprises/terrassements	Temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure d'évitement E1** : Balisage des individus situés en dehors des emprises projet et travaux.	**Moyen**
Orchis de Fuchs, *Dactylorhiza fuchsii*	**Faible**				**Moyen**	**Mesure d'évitement E1**: Balisage de la grande station à l'ouest de la zone d'étude et des individus situés en dehors des emprises projet et travaux.	**Moyen**
Orchis incarnat, *Dactylorhiza incarnata*	Moyen				**Moyen**	/	**Moyen**
Espèces floristiques patrimoniales							
Cerisier à grappes, *Prunus padus*	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Modification des composantes environnementales Pollutions accidentelles	Temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure d'évitement E1** : Balisage des individus situés en limite extérieure des emprises chantier/ travaux.	**Faible**
Gesse de Nissole, *Lathyrus nissolia*	**Faible**				**Moyen**	**Mesure d'évitement E1** : Balisage de la grande station à l'ouest et des individus situés en limite extérieure des emprises travaux.	**Moyen**
Habitats et espèces floristiques associées							
Prairies mésophiles piquetées	Fort	Destruction / Altération d'habitats	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Modification des composantes environnementales Pollutions accidentelles	Temporaire et permanent	**Faible**	/	**Faible**
Boisements anthropiques	Faible				**Faible**	**Mesure de réduction R9** : Gestion des espèces exotique envahissante.	**Faible**
Haies arbustives	Faible				**Faible**	**Mesure de réduction R9** : Gestion des espèces exotique envahissante.	**Faible**
Fossés et végétations associées	Faible				**Faible**	/	**Faible**

Tableau 47 : Synthèse des impacts résiduels du projet (2/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Avifaune							
Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus (en phase travaux et d'exploitation). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollution accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels	**Très faible**
		Destruction / Altération des habitats			**Moyen**	/	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Très faible**

Tableau 48 : Synthèse des impacts résiduels du projet (3/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Avifaune							
Avifaune nicheuse des milieux boisés	Faible à moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus (en phase travaux et d'exploitation). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Moyen**	/	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Faible**

Tableau 49 : Synthèse des impacts résiduels du projet (4/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Avifaune							
Avifaune nicheuse des milieux humides	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Très faible**	/	**Faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site, voire absence d'éclairage la nuit.	**Très faible**

Tableau 50 : Synthèse des impacts résiduels du projet (5/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Avifaune							
Avifaune de passage	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Très faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels.	**Négligeable**
		Destruction/ Altération des habitats			**Faible**	/	**Faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**	**Mesure de réduction R2**: Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site d'éclairage la nuit.	**Très faible**
Avifaune en période internuptiale	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure de réduction R2:** Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5 :** Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6 :** Prévention contre les pièges mortels.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Faible**	/	**Faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début août). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Faible**

Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet (6/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Herpétofaune							
Amphibiens (aucune espèce)	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels. **Mesure de réduction R7** : Pose d'une bâche à amphibiens entre les zones sensibles. **Mesure de réduction R13** : Aménagement des bassins en faveur des amphibiens.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Faible**	**Mesure de réduction R13** : Aménagement des bassins en faveurs des amphibiens.	**Très faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit. **Mesure de réduction R13** : Aménagement des bassins en faveur des amphibiens.	**Très faible**
Reptiles (observés et potentiels)	Faible	Destruction d'individus		Direct, temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure de réduction R2**: Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Prévention contre les pièges mortels. **Mesure de réduction R7** : Pose d'une bâche entre les zones sensibles.	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Moyen**	/	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles.	**Très faible**

Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet (7/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Entomofaune							
Rhopalocères	Très faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Faible**	/	**Faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Très faible**
Odonates	Faible	Destruction d'individus		Direct, temporaire et permanent	**Faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Très faible**	/	**Très faible**
		Perturbation des espèces			**Très faible**	**Mesure de réduction R2**: Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Négligeable**

Tableau 53 : Synthèse des impacts résiduels du projet (8/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Entomofaune							
Orthoptères	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Très faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R4** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R5** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R6** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Négligeable**
		Destruction/ Altération des habitats			**Très faible**	/	**Très faible**
		Perturbation des espèces			**Très faible**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour les nymphes). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage du site la nuit.	**Négligeable**

Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet (9/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Mammifères (hors chiroptères)							
Mammifères (Hors chiroptères)	Faible	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour l'hibernation). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels. **Mesure de réduction R13** : Sécurisation des bassins pour les micromammifères. **Mesure de réduction R14** : Pose d'une clôture entre le boisement et le site d'exploitation.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Moyen**	/	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour l'hibernation). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage de nuit voir absence d'éclairage.	**Très faible**

Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet (10/10)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Mesures	Impacts résiduels
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Chiroptères							
Chiroptères	Fort	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Pollutions accidentelles liées aux travaux Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Création de pièges/Circulation d'engins Modification des composantes environnementales	Direct, temporaire et permanent	**Moyen**	**Mesure de réduction R2**: Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour l'hibernation). **Mesure de réduction R3** : Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h pour éviter les écrasements d'individus. **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R6** : Prévention contre les pièges mortels. **Mesure de réduction R8** : Protocole spécifique pour l'abattage des arbres.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			**Moyen**	/	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**	**Mesure de réduction R2** : Respect des périodes de sensibilités (dégagements d'emprises et travaux en dehors de la période de mi-mars à début septembre et de l'hiver pour l'hibernation). **Mesure de réduction R4** : Limitation des pollutions accidentelles. **Mesure de réduction R5** : Adaptation des heures de travaux. Pas de travaux de nuit pour éviter la perturbation des individus. **Mesure de réduction R12** : Adaptation de l'éclairage de nuit voire absence d'éclairage.	**Très faible**

9. Mesures compensatoires

Lorsqu'un projet porte préjudice aux milieux naturels et aux espèces associées, il est indispensable de proposer des mesures compensatoires si des impacts résiduels sont évalués après application des mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du code de l'Environnement.

D'après les documents de références de la DREAL, il est acté que ces mesures doivent, entre autres :

- *Viser une logique de perte « zéro » de biodiversité, voire augmenter la qualité écologique globale,*
- *Concerner préférentiellement des actions en relation directe avec les dégradations constatées,*
- *Se situer le plus proche possible du projet pour répondre à une cohérence territoriale,*
- *Rechercher une cohérence entre les surfaces des sites dégradées avec les surfaces compensatrices,*
- *Ou encore être mises en œuvre le plus rapidement possible.*

Compte-tenu des impacts résiduels significatifs mis en évidence, des mesures de compensation sont nécessaires pour :

- Les zones humides (0.9988 ha définitivement impactées) ;

- L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) espèce protégée et non patrimoniale dans les Hauts-de-France ;

- L'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) espèce protégée et non patrimoniale dans les Hauts-de-France ;

- L'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) espèce protégée et quasi menacée dans les Hauts-de-France et au niveau national ;

- La Gesse de Nissole (*Lathyrus nissola*), espèce patrimoniale dans les Hauts-de-France ;

- La destruction d'habitats favorables à l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts ;

- La destruction d'habitats favorables à l'avifaune nicheuse des milieux boisés ;

- La destruction d'habitats favorables aux reptiles ;

- La destruction d'habitats favorables aux mammifères hors chiroptères ;

- La destruction d'habitats favorables aux chiroptères.

9.1. Compensations liées à la faune et la flore

9.1.1. Définition des objectifs de compensation

Les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels significatifs du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.

Ces mesures doivent être conçues de manière à présenter un caractère pérenne, et être mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant d'améliorer, la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

Les mesures de compensations sont dans un premier temps, dimensionnées sur une base surfacique (surface compensée équivalente ou supérieure à la surface impactée) et sur une base fonctionnelle de l'habitat impacté, comme la connectivité des habitats dans le site. Les habitats identifiés et impactés seront recréés dans la mesure du possible afin de ne pas occasionner de rupture de connectivité.

Dans le cas présent, les mesures de compensation porteront sur les impacts liés à la destruction et l'altération d'habitats de l'avifaune boisées, de l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, des reptiles, des mammifères et des chiroptères. Ces mesures seront favorables aux autres groupes faunistiques, et aux espèces de flore impactées par le projet.

A noter que d'après les indicateurs pour le suivi national des objectifs de développement durable de janvier 2022, il a été défini que l'état favorable d'une espèce correspond, pour un habitat donné à :

- Une aire de répartition suffisante, stable ou en augmentation ;
- Une superficie suffisante, stable ou en augmentation ;
- Des structures et un fonctionnement non altéré ;
- Des perspectives de pérennisation de cet état dans un futur proche.

9.1.2. Méthodologie de compensation

9.1.2.1. Grands principes

Dans le cas présent, la compensation porte sur la destruction d'habitats de l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, de milieux boisés, des reptiles (Lézard des murailles et Lézard vivipare [potentiel]), des mammifères (Hérisson d'Europe [potentiel]) et des chiroptères, les objectifs sont de maintenir une superficie stable avec des composantes essentielles pour assurer leurs fonctions biologiques, tout en assurant une connectivité du site impacté avec le contexte local. L'objectif sera également de créer des habitats favorables aux espèces floristiques impactées par le projet : l'Ophrys abeille, l'Orchis de Fuchs et l'Orchis incarnat.

Il conviendra par conséquent de compenser cet habitat à minima à la hauteur de la surface impactée, à savoir 0.38 ha de boisement anthropique et 0.59 ha de prairies mésophiles piquetées. Le dimensionnement de la compensation a été orienté par la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA).

La compensation prendra place sur plusieurs sites de compensation, présentées sur les cartes en pages suivantes. Nous attribuons **un ratio de compensation de minimum 1 pour 1 pour les habitats détruits**, au regard de leur anthropisation (boisement) et/ou de leur état de conservation (prairie en fermeture). La projection des futurs habitats compensés est orientée par la méthode ONEMA, en s'appuyant sur plusieurs scénarios (augmentation de la surface, augmentation des milieux boisés etc).

9.1.2.2. Vérification par la méthode permettant d'évaluer le besoin compensatoire

Pour rappel, le dimensionnement de la compensation passe par une analyse de scénarios dans la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA). Malgré son application nationale et sa robustesse, cette méthode ne permet pas d'évaluer le besoin compensatoire pour les espèces protégées. Toutefois, il a quand même été fait le choix de s'appuyer principalement sur cette méthode (une compensation « zones humides » pouvant être favorable aux espèces dérogées, l'inverse étant plus incertain), et de vérifier sa cohérence par le calcul du besoin compensatoire pour les espèces protégées. Il est à noter que les deux méthodes peuvent présenter certaines incompatibilités, par exemple l'outil ONEMA a tendance à maximiser les surfaces boisées au détriment des milieux ouverts, au regard des indicateurs choisis.

La méthode proposée pour vérifier la cohérence du dimensionnement pour l'ensemble des groupes impactés est le calcul du besoin compensatoire. Cette méthode s'appuie notamment sur « l'Approche standardisée du dimensionnement de la compensation », édité en 2021 par le Commissariat général au développement durable.

Dans le calcul proposé pour évaluer les pertes d'espèces protégées (Figure 19), la surface des habitats d'espèces protégées affectée est pondérée par le niveau d'enjeu écologique de l'espèce et la nature de l'impact. Les coefficients associés à ces critères prennent les valeurs suivants :

- niveau d'enjeu écologique de l'espèce : varie de faible (1) à très fort (5) ;
- nature de l'impact : varie de « altération de milieu » (0,5) à « destruction de milieu » (1).

L'évaluation des pertes (appelées ici « besoin compensatoire ») correspond à la formule suivante :

Besoin compensatoire (B) = Σ (surface d'impact x coefficient d'impacts lié à la nature de l'impact x coefficient lié à l'enjeu écologique le plus fort)

La surface des habitats d'espèces protégés affectée est donc multipliée par un coefficient global allant de 0,5 à 5.

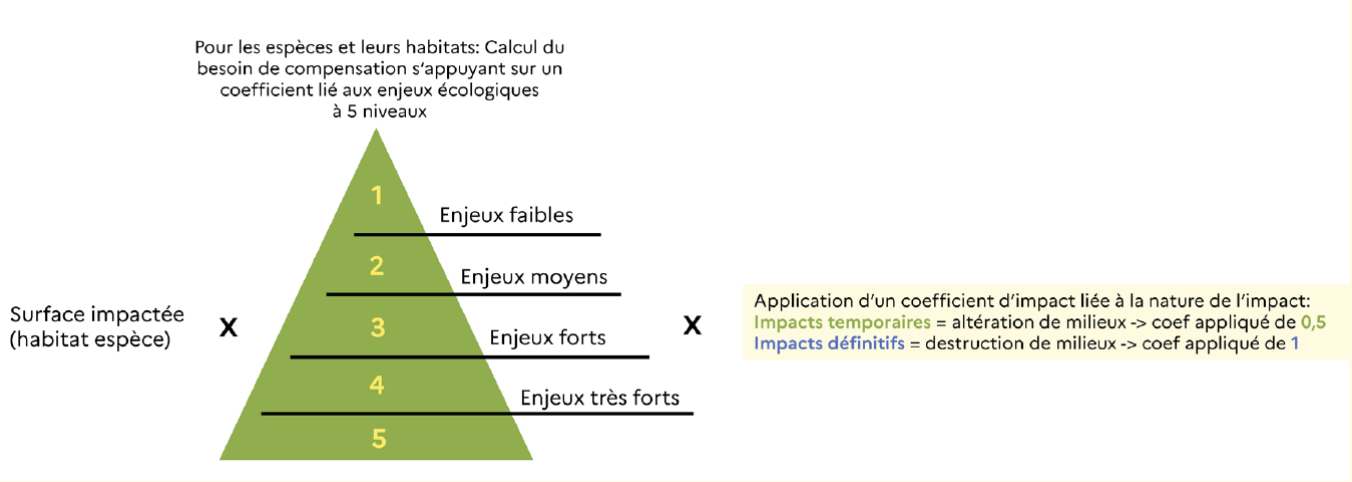


Figure 19 : Schéma récapitulatif du calcul proposé pour l'évaluation des pertes liées aux impacts résiduels sur des espèces protégées (CGDD, OFB, Cerema)

Toutefois, la méthode proposée présente quelques limites. Par exemple, elle ne permet pas de considérer les gains écologiques, qui sont absents du calcul. En ce sens, nous considérerons comme des gains les surfaces allant au-delà des pertes calculées par la méthode. Également, elle ne présente pas de temporalité de mise en œuvre. Il convient de rappeler qu'aucune méthode de dimensionnement n'est parfaite, car elles tentent toutes d'approches des concepts complexes et vivants.

APPLICATION SUR LES ESPECES DEROGEES

Les surfaces ici calculées doivent être les surfaces recherchées pour la compensation.

Avifaune nicheuse des milieux boisés

Ce groupe présente des enjeux écologiques faibles. La surface de boisements impactés étant de 0,38 ha, le calcul suivant est proposé : B = Σ (0,38 x 1 x 1) = 0,38 ha.

Les pertes estimées pour l'avifaune nicheuse des milieux boisés s'élèvent à 0,38 ha.

Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts

Ce groupe présente des enjeux écologiques globalement faibles. Toutefois, la Bouscarle de Cetti et la Fauvette des jardins présentent un enjeu moyen. Nous considérerons donc cet enjeu dans la suite du paragraphe. La surface de milieux impactés étant de 0,59 ha, le calcul suivant est proposé : B = Σ (0,59 x 2 x 1) = 1,18 ha.

Les pertes estimées pour l'avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts s'élèvent à 1,18 ha.

Reptiles et Mammifères

Les reptiles et les mammifères présentent des niveaux d'enjeux écologiques similaires : faibles. Au regard des espèces rencontrées, il faut considérer à la fois les surfaces boisées et les milieux ouverts. Concernant les surfaces boisées, le calcul est égal à celui de l'avifaune nicheuse des milieux, avec 0,38 ha en pertes.

Pour les milieux plus ouverts, le calcul suivant est réalisé : B = Σ (0,59 x 1 x 1) = 0,59 ha.

Chiroptères

L'enjeu le plus fort constaté sur ce groupe est moyen. La surface de boisements impactés étant de 0,38 ha, le calcul suivant est proposé : B = Σ (0,38 x 1 x 1) = 0,76 ha.

Les pertes estimées pour l'avifaune nicheuse des milieux boisés s'élèvent à 0,76 ha.

Flore protégée

Plusieurs espèces sont à considérer ici :

- Pour l'Ophrys abeille et l'Orchis de Fuchs, qui sont toutes les deux assez commune et non menacées, un enjeu faible est retenu. Ainsi, en considérant l'entièreté de l'habitat où elles se trouvent (milieu ouvert), nous obtenons le calcul suivant : B = Σ (0,59 x 1 x 1) = 0,59 ha.
- Pour l'Orchis incarnat, sa rareté et ses statuts de menace nous amènent à considérer son enjeu comme fort (enjeu retenu sur l'habitat). Ainsi, en considérant l'entièreté de l'habitat où elle se trouve (milieu ouvert), nous obtenons le calcul suivant : B = Σ (0,59 x 4 x 1) = 1,52 ha.

Les calculs présentent ici une limite en considérant l'entièreté de l'habitat, car celui-ci n'est pas occupé dans sa totalité par les espèces et il présente un état de conservation dégradé (fermeture), défavorables aux espèces. Les surfaces réellement occupées par les espèces sont plutôt de l'ordre suivant : 30m² pour l'Orchis incarnat (seulement 2 pieds présents), et 135 m² pour l'Orchis de Fuchs et l'Ophrys abeille.

En conclusion, la faune amène à considérer les surfaces à compenser comme suivant : 0,76 ha de milieux boisés et 1,18 ha de milieux ouverts. Les espèces floristiques augmentent cette surface de compensation jusqu'à 1,52 ha pour les milieux ouverts. Toutefois, plusieurs limites sont à noter, les surfaces ici présentées sont donc en partie maximisantes.

9.1.3. Description des sites compensatoires

9.1.3.1. In situ et ex-situ (site n°4)

Parcelles concernées : AH0409 ; AH0408, AH0293 ; AH256, AH11.

Une partie du boisement anthropique présent dans la zone d'étude ne sera pas impactée par le présent projet, soit 60% de sa superficie initiale. Un peu moins de cette surface non impactée (0.51 ha) sera considérée comme site compensatoire in situ, notamment pour la mise en œuvre de mesures de compensation favorables à l'avifaune nicheuse des milieux boisés, les reptiles, les mammifères et les chiroptères.

De plus, cet espace « in-situ » est complété par la conservation du boisement anthropique afin d'atteindre une surface totale de 2,30 ha (site ex-situ n°4).

- La carte en page suivante délimite le site de compensation in-situ.

DESCRIPTION DU SITE COMPENSATOIRE

La description de ce boisement est disponible dans le chapitre 4 « Diagnostic écologique ».

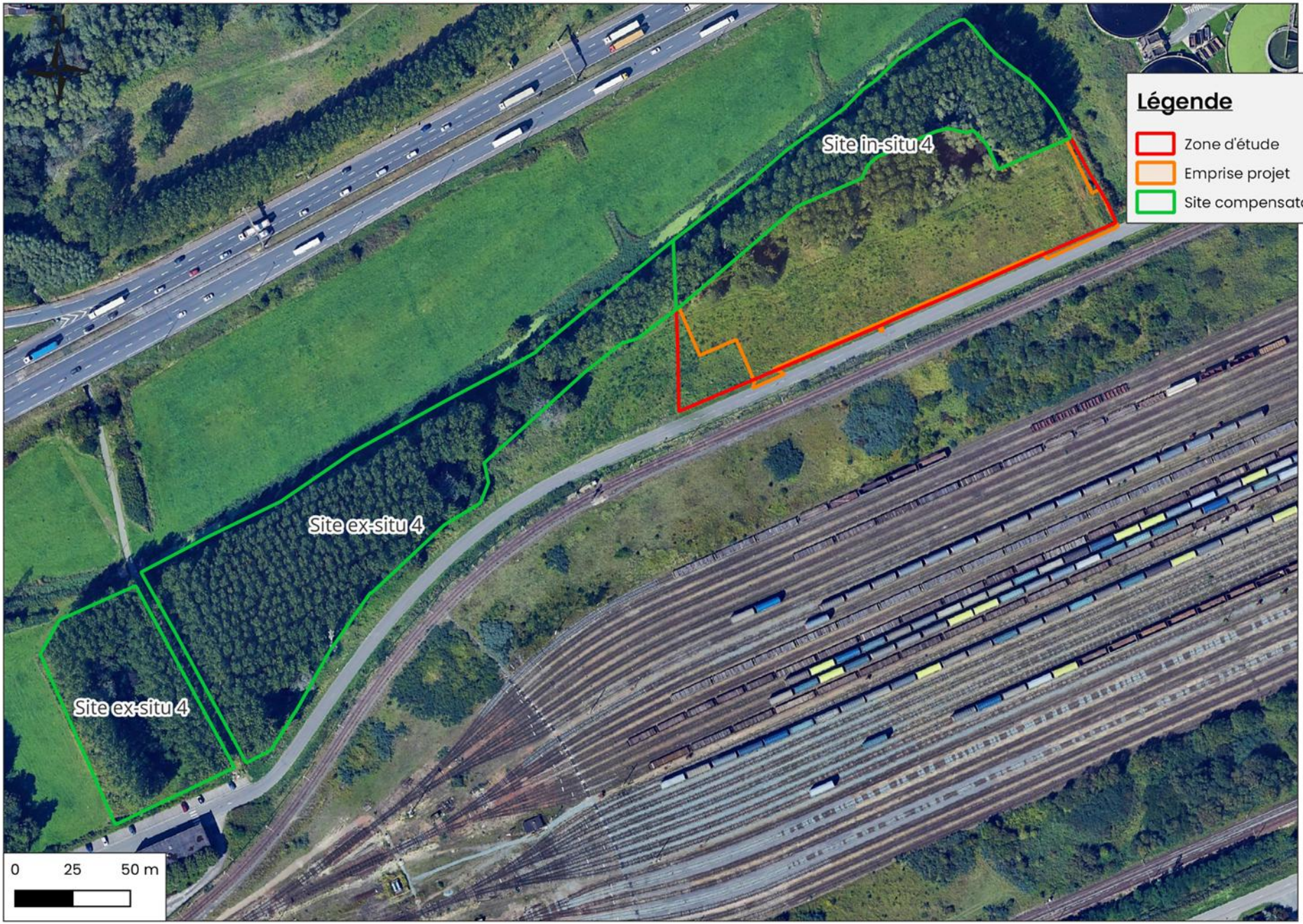
Ce boisement, d'une superficie in-situ de 0.964 ha, est situé sur la partie nord de la zone d'étude avec pour limite nord la présence d'un cours d'eau. Il s'agit d'une ancienne peupleraie de Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*) avec d'autres espèces non indigènes et une espèce exotique envahissante le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudocacia*). La strate arbustive est plus indigène avec la présence de Saule blanc (*Salix alba*), d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia)* etc. mais aussi des pieds de Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*), espèce exotique envahissante avérée dans la région. La strate herbacée est quant à elle dominée par la Ronce (*Rubus sp*), le Lierre grimpant (*Hedera helix*) etc.

Une espèce d'intérêt patrimonial, peu commune dans la région a été observée : le Cerisier à grappes (*Prunus padus*). Cependant, au vu du caractère anthropogène du boisement, son indigénat reste douteux.

Malgré son faible enjeu floristique, cet habitat présente des potentialités d'accueil pour des espèces d'intérêt de l'avifaune nicheuse des milieux boisés, les reptiles, les mammifères et les chiroptères.

A noter que cette zone a été identifiée comme humide uniquement par le critère pédologique.

Délimitation de la zone compensatoire in-situ et ex-situ n°4 dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

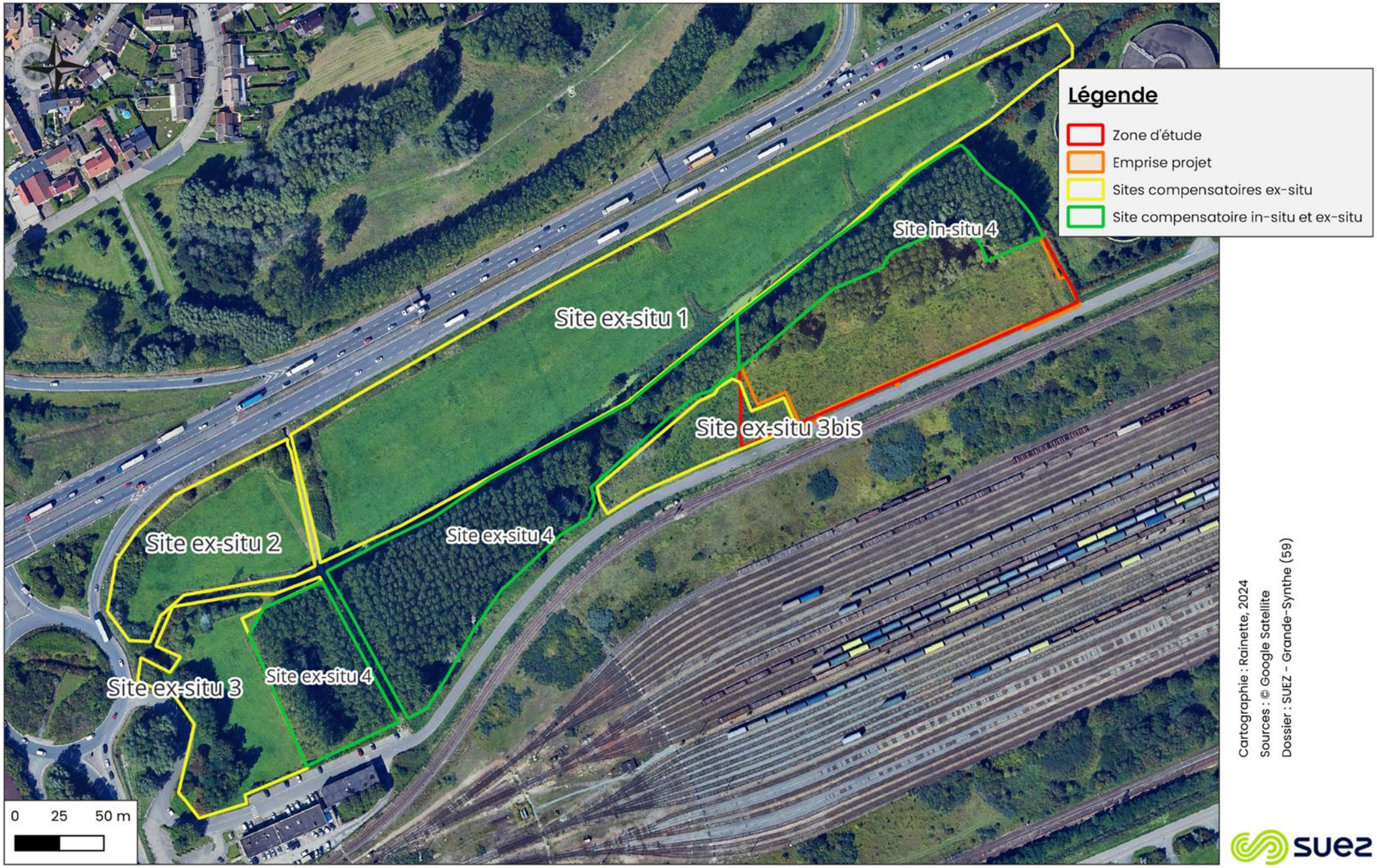
9.1.3.2. Ex-situ (sites 1, 2 et 3)

Parcelles concernées : AH0353 ; AH0352 ; AH0254 ; AH015 (site n°1), AH0353 ; AH0254 ; AH0253 ; AH0257 ; AH0258. (site n°2), AH0256 ; AH0409 (sites n°3 et 3bis).

Plusieurs sites de compensation ex situ ont été proposés par la CUD à proximité immédiate du site projet.

- La cartographie en page suivante localise les sites de compensation ex situ par rapport au site projet.

Localisation de l'ensemble des sites de compensation dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ – Grande-Synthe (59)

En raison de leur proximité et de leur continuité entre eux, les sites compensatoires ont été considéré comme une seule entité pour l'évaluation environnementale. Dans la suite du rapport, ils seront distingués comme site compensatoire n°1, 2, 3 et3bis pour faciliter la compréhension de la mise en application des mesures compensatoires.

DESCRIPTION DU SITE COMPENSATOIRE

La description détaillée de ce site compensatoire concernant les volets faune/flore, est disponible en annexe de ce rapport. La présentation du volet zones humides est détaillée dans le rapport ONEMA correspondant « *ONEMA et proposition de mesures compensatoires – Construction d'une usine de méthanisation – Rainette SAS -Mai 2024* ».

D'une surface totale de 4.057 ha, le site compensatoire est constitué de plusieurs habitats assez variés avec une grande bande de prairies de fauche mésophiles sur les sites n°1 et 2, séparées du site projet au sud par un cours d'eau, le *Noortgracht Ouest de Grande Synthe*, et sa végétation associée. Des bosquets et fourrés anthropiques sont aussi présents sur ces deux sites.

Le site n°3, est quant à lui dans sa majeure partie constituée d'une friche prairiale, avec un bosquet anthropique le séparant de la route, et d'un patch de fourrés anthropogène sur sa partie Nord. Le cours d'eau précédemment cité constitut sa limite nord avec le site n°2.

Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur l'ensemble de ces trois sites. En revanche deux espèces exotiques envahissantes ont été détectées dont un patch de Robinier pseudo-acacia sur le site 3 à l'emplacement du bosquet.



Figure 20 : Cartographie des habitats - site de compensation

Le passage faunistique du 30 mai 2023 n'a révélé que la présence du Lézard des murailles (espèce d'intérêt visée par la compensation) à proximité du site n°3. Toutefois sont considérées en espèces d'intérêt potentielles sur le site de compensation :

le Chardonneret élégant, le Coucou gris, le Lézard vivipare, la Bande noire, le Hérisson d'Europe et le Murin à moustache et la Pipistrelle de Nathusius.

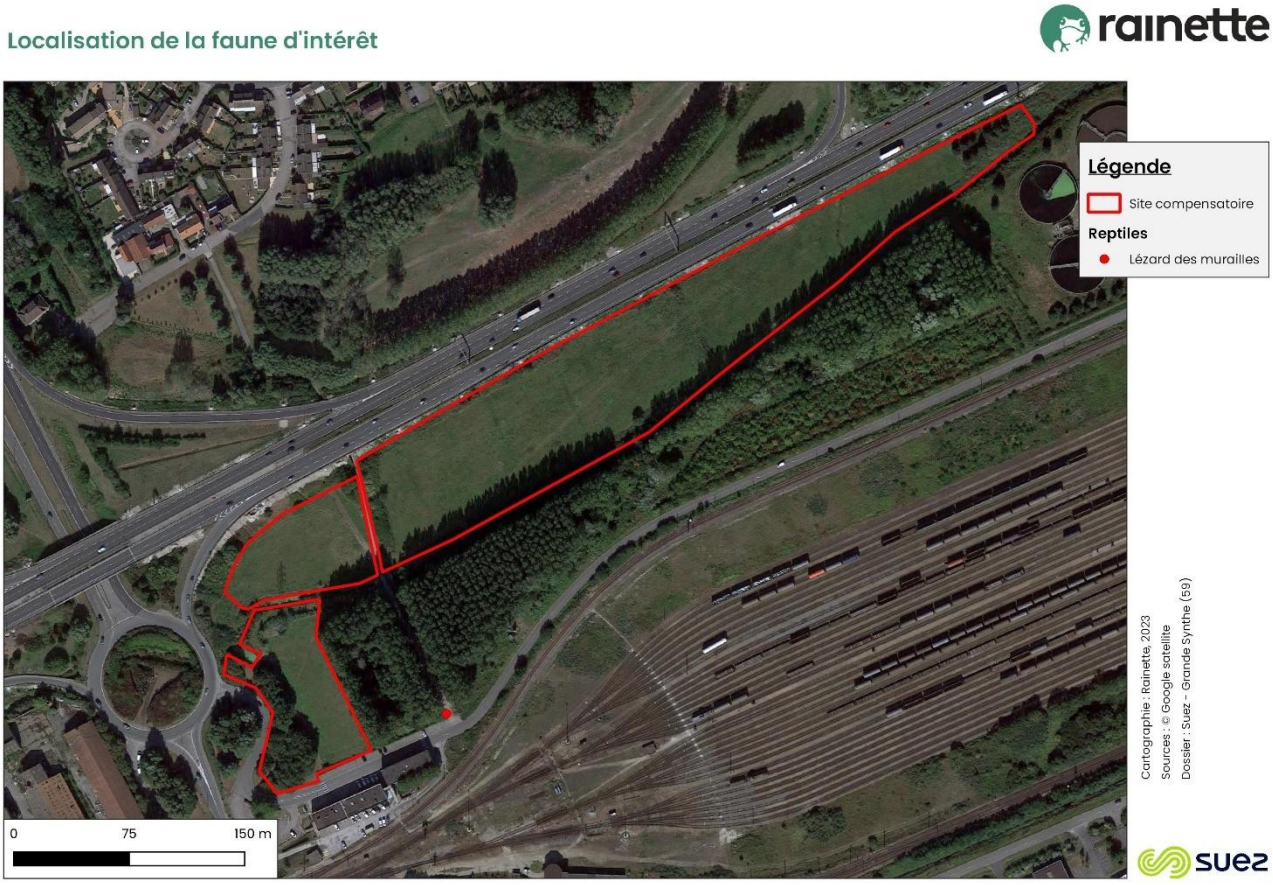


Figure 21 : Localisation de la faune d'intérêt

Le Bureau Local de la Biodiversité a réalisé des inventaires faune-flore complémentaires au printemps 2025, les 5 mars, 24 mars, 15 avril et 12 mai. Les résultats de ces prospections sont disponibles en annexes (Annexe 3 : Compléments d'inventaire par le Bureau Local de la Biodiversité).



Figure 22 : Compléments d'inventaire réalisés par le Bureau Local de la Biodiversité

Le site a été défini comme entièrement humide d'après le critère pédologique.

9.1.4. Description des actions écologiques

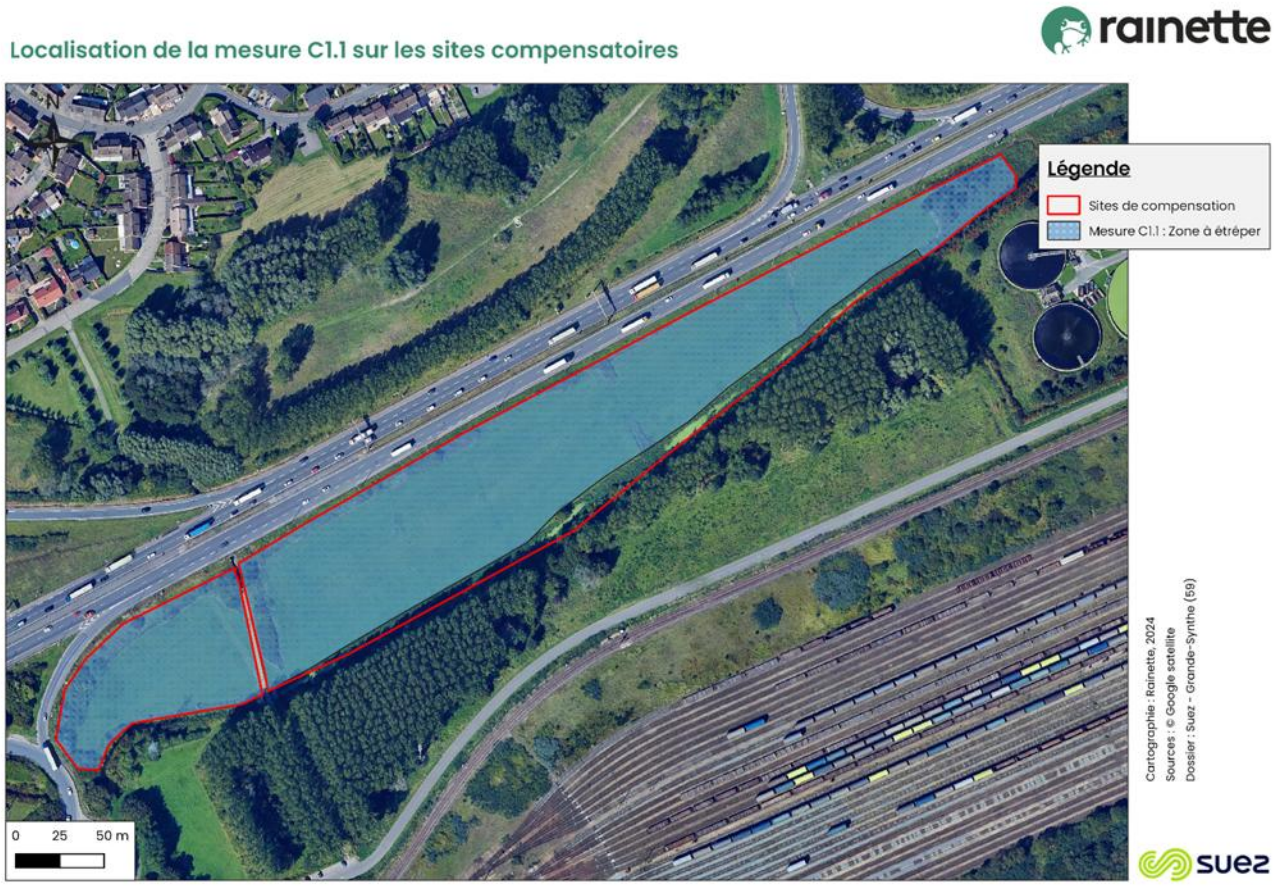
9.1.4.1. Mesures compensatoires dans les sites de compensation n°1 et 2

Mesure C1.1	Etrépage
Espèces et habitats concernés	• Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) • Zones humides

Localisation

Cette mesure concerne l'ensemble du site compensatoire ex situ n°1 ainsi que le site n°2, qui seront étrépés sur environ 3,65 ha sur une profondeur de 40 cm.

📖 La carte ci-après localise la mesure d'étrépage sur les sites.



Mise en œuvre

L'étrépage consiste à supprimer la végétation en place ainsi qu'une épaisseur plus ou moins importante de l'horizon superficiel. Il permet de rapprocher à la surface du sol le niveau d'engorgement du sol.

L'épaisseur supprimée sera donc fonction de la profondeur d'apparition des traces d'engorgement.

L'étrépage réalisé, l'hydromorphie du sol sera plus marquée et permettra :

- L'expression d'une végétation adaptée à ces conditions,
- Une dénitrification de l'azote par la création d'un milieu anoxique à faible profondeur,
- La séquestration du carbone par une plus faible minéralisation de la matière organique.

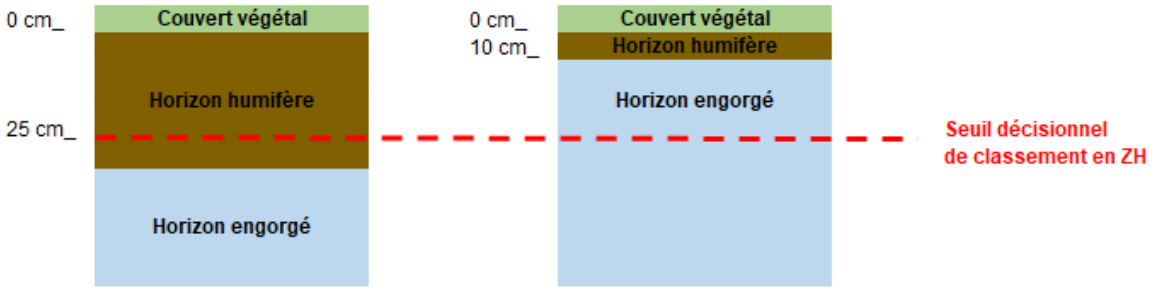


Figure 23 : Schéma de l'étrépage sur les horizons du sol

MODE OPERATOIRE

Dans le cas présent, l'action se déroulera comme suit :

- Délimitation de la zone à décaper/étréper à l'aide de jalons ;
- Elimination du couvert végétal ;
- Etrépage des zones qui s'effectue en deux étapes : extraction grossière de la couche superficielle sur 10 cm (à stocker) puis extraction plus fine du sol sur 40 cm de profondeur, en suivant le profil type préalablement tracé. L'étrépage peut se faire manuellement ou mécaniquement (utilisation de mini-pelles ou de pelles mécaniques adaptées) toutefois étant donné la surface assez importante concernée par l'opération, un étrépage mécanique semble davantage adapté. Le modelé du fond décapé sera légèrement irrégulier de façon à favoriser l'installation d'une diversité de formations végétales ;
- Il est indispensable de veiller à **ne pas déstructurer les horizons du sol et à ne pas provoquer de tassement** : éviter le sur-piétinement, ne pas utiliser d'engins trop lourds et insuffisamment porteurs ;
- **Régalage des 10 premiers centimètres** extraits, mis en stockage, sur l'ensemble de la zone ;
- **Ramassage et exportation des matériaux décapés**. L'évacuation des terres se fera à partir d'un point d'accès préalablement identifié pour limiter la déstructuration des sols (orniérage, tassement des sols dû au passage des engins…). Le stockage des terres issues du décapage devra se faire en-dehors de zones humides ou présentant des enjeux écologiques. Les zones retenues pour le stockage devront donc être identifiées et validées préalablement à l'enlèvement de ces matériaux. **Une partie des terres excavées seront utilisées pour l'effacement de drainage.**

COUT ESTIMATIF

Pour l'étrépage d'une surface de 1 000 m², nous estimons de manière large, les coûts à 3 000 € (ce prix ne comporte pas le coût lié à l'exportation des terres ni la création des mares). La surface à étréper étant d'environ 3,65 ha, le coût de l'étrépage est donc estimé à plus ou moins 109 **500 €.**

Période d'intervention
Les travaux d'étrépage devront se réaliser en-dehors des périodes d'engorgement du sol. En effet, un terrassement réalisé en mauvaise condition de portance va engendrer un tassement du sol en profondeur, pénalisant à la fois sa capacité de rétention mais aussi la vie du sol et par voie de conséquence, les fonctions biogéochimiques. Aussi, l'intervention sera réalisée courant automne-hiver, afin de s'inscrire également hors des périodes de reproduction de la faune.

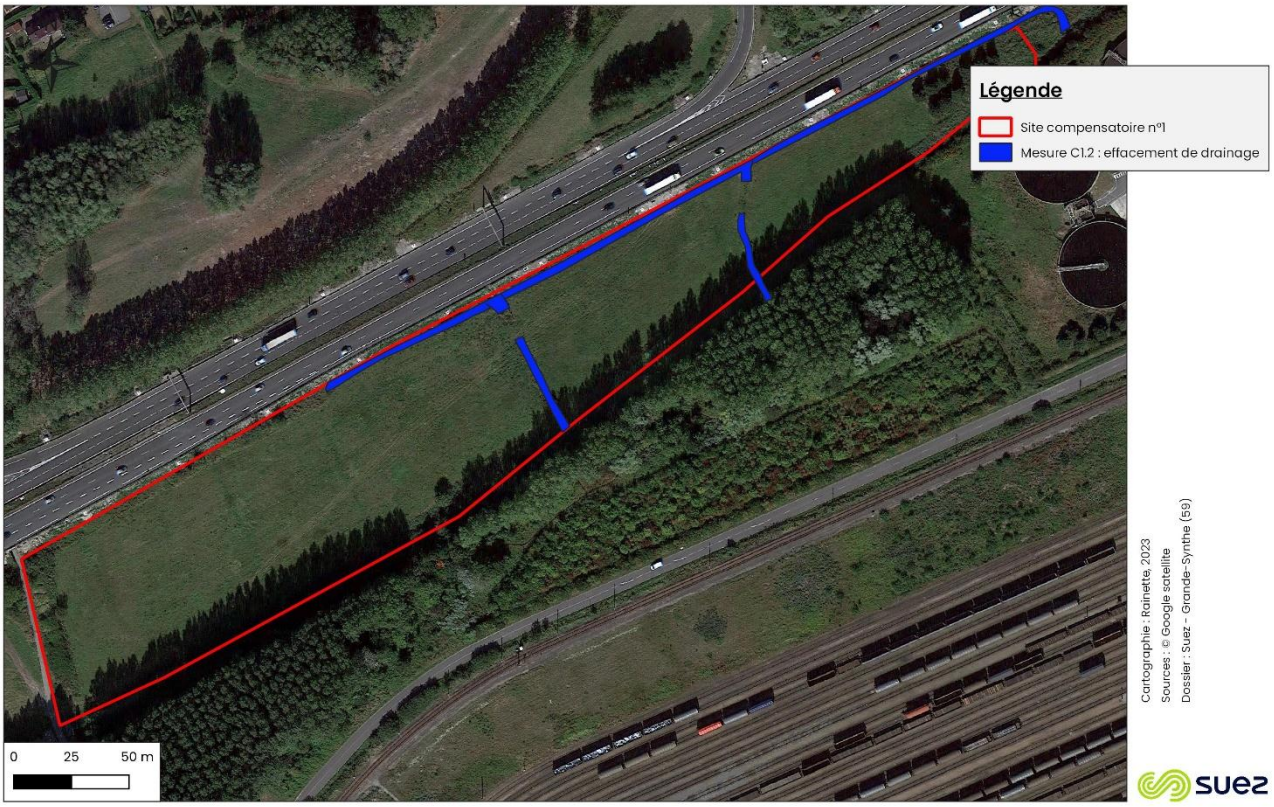
Mesure C1.2	Effacement de drainage
Espèces et habitats concernés	• Zones humides

Localisation

Cette mesure concerne les fossés situés dans le site compensatoire ex situ n°1.

- La carte ci-après localise les fossés concernés.

Localisation de la mesure C1.2 sur le site compensatoire ex-situ



Mise en œuvre

Le drainage peut être défini comme l'ensemble des travaux d'aménagements hydro-agricoles réalisés sur un site ou sur une parcelle pour supprimer ou réduire les excès d'eau. Ces aménagements reposent :

- Soit sur des fossés à ciel ouvert, creusés plus ou moins profondément : ce type d'aménagement s'observe au sein de zones humides telles que landes, tourbières, etc. ainsi qu'au sein de prairies ;
- Soit sur des réseaux de drains agricoles enterrés : ce type d'aménagement, coûteux et requérant une certaine technicité, est associé à une intensification des pratiques agricoles. Aussi, il est observé sur prairies et sur labours en zone humide.

La restauration d'un site drainé par des fossés repose sur le comblement des fossés. En effet, pour supprimer totalement l'effet drainant d'un fossé, la seule méthode consiste à le combler intégralement avec des matériaux présentant une faible perméabilité.

Ce comblement s'effectue d'amont en aval.

Pour les fossés en eau, l'effacement de drainage est à réaliser après la mise en place de batardeau et de pompage des excès d'eau, au moyen d'une pompe hydraulique dans la mesure du possible, de façon à assécher le tronçon à combler.

Avant les travaux, des rondins doivent être mis en place à l'extrémité des fossés afin de retenir la terre et éviter l'érosion de la terre nouvelle déposée.

Les fossés étant végétalisés, la végétation doit être supprimée :

- Par coupe des éventuels arbres et arbustes ;
- Puis par faucardage des éventuels roseaux et autres plantes herbacées.

Ces végétaux doivent être exportés.

Les matériaux nécessaires pour combler les fossés seront directement issus du site, suite à l'étrépage de la couche de surface (30 cm) sur l'ensemble du site.

Les matériaux introduits dans les fossés de drainage, tronçon par tronçon, doivent être tassés correctement.

Les engins utilisés devront être munis de pneus basse pression ou de chenilles, et d'une pelle mécanique. Les opérations de nettoyage et de maintenances devront impérativement être réalisés en dehors du site compensatoire.

Période d'intervention

Le comblement des fossés devra être réalisé en-dehors des périodes d'engorgement du sol. L'intervention sera donc réalisée **en fin d'été (août-septembre)**, afin de s'inscrire également après les périodes de reproduction de la faune.

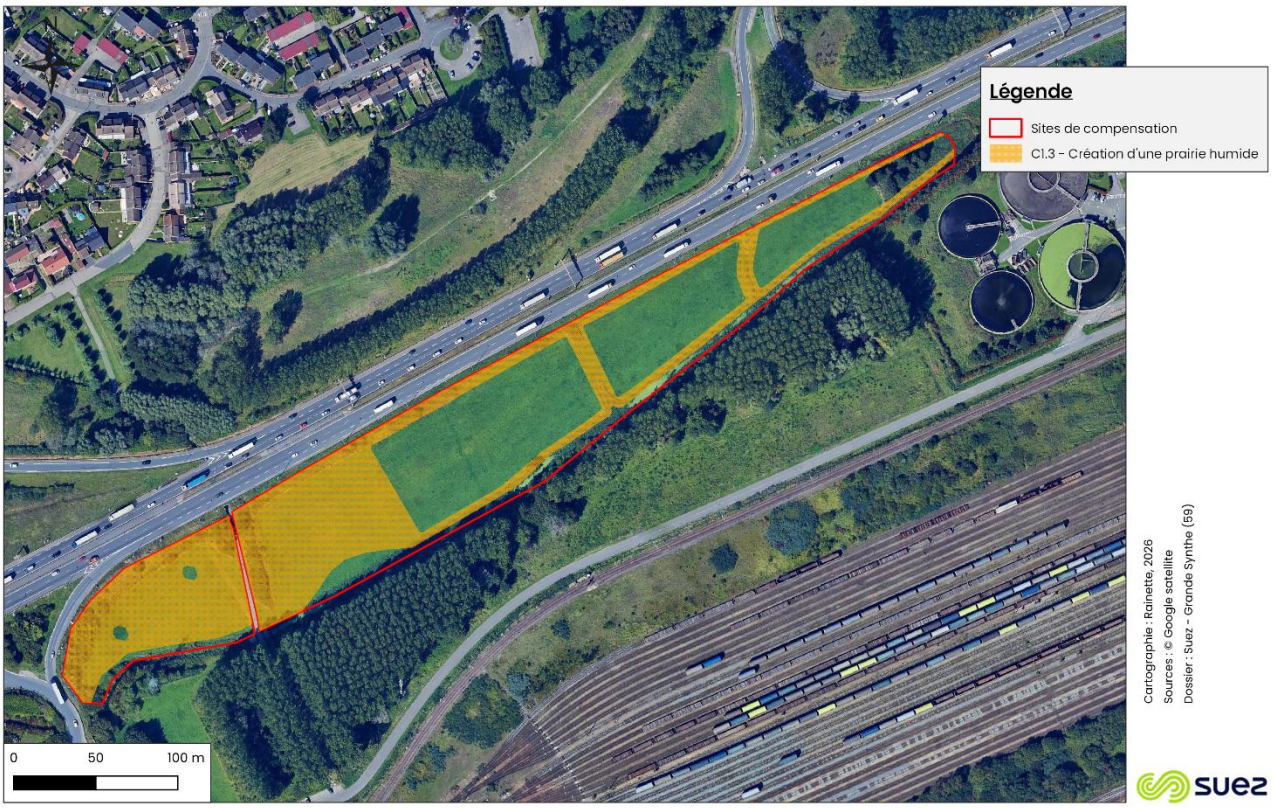
Mesure C1.3	Création d'une prairie humide
Espèces et habitats concernés	• Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) • Avifaune nicheuse de milieux ouverts et semi-ouverts • Zones humides

Localisation

Cette mesure concerne une partie du site compensatoire ex situ n°2 qui sera restaurée en prairie humide suite à l'étrépage, ainsi qu'une grande partie du site compensatoire n°1 (environ 1,80 ha au total).

📖 La carte ci-après localise la prairie humide recréée sur le site.

Localisation de la mesure C1.3 sur les sites compensatoires



Mise en œuvre

De manière générale, il est recommandé de privilégier la recolonisation naturelle afin de s'assurer que la végétation en place soit bien adaptée aux conditions naturelles du milieu. Toutefois, dans certains contextes (habitats remaniés, présence d'espèces exotiques envahissantes…), la réalisation d'un semis peut permettre de répondre au double objectif de couverture rapide du milieu et de stabilisation du substrat.

Dans le cas présent, un **semis en faible densité** sera réalisé, pour laisser place au développement de la flore spontanée.

Une attention particulière devra être portée à la composition du semis. En effet, ce dernier devra être exempt d'espèces protégées ou patrimoniales, être de provenance régionale (origine locale certifiée, par exemple avec la marque *Végétal Local*), et être constitué d'espèces indigènes adaptées aux conditions naturelles du milieu.

Les espèces utilisées ne devront pas être des espèces à croissance rapide et à forte concurrence avec la flore spontanée. Le semis sera préférentiellement constitué d'un faible nombre d'espèces.

Le choix des espèces pour la réalisation du semis respectera la liste type d'espèces herbacées recommandées pour la végétalisation des terrains humides ci-dessous (d'après le CBNBl, 2011).

Tableau 56 : Liste des essences préconisées pour la création de prairies humides (d'après le CBNBl, 2011)

Prairie humide			
Monocotylédones			
Agrostis stolonifera L.	Agrostide stolonifère	S (L, NLP)	X
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. *elatius*	Fromental élevé	S (L, NLP)	X
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	S (L, NLP)	X
Lolium perenne L.	Ivraie vivace [Ray-grass commun]	S (L, NLP)	X
Lolium multiflorum Lam.	Ivraie multiflore [Ray-grass d'Italie]	C	X
Poa trivialis L.	Pâturin commun	S (L, NLP)	X
Carex hirta L.	Laîche hérissée	S (L)	p
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	S (L, NLP)	p
Lolium ×boucheanum Kunth	Ivraie de Bouché	C	p
Phleum pratense L.	Fléole des prés	S (L, NLP)	p
Carex flacca Schreb.	Laîche glauque	S (L)	p (B)
Dicotylédones			
Cardamine pratensis L. subsp. *pratensis*	Cardamine des prés [Cresson des prés]	S (L)	X
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	S (L)	X
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Filipendule ulmaire [Reine-des-prés]	S (L)	X
Lychnis flos-cuculi L.	Lychnide fleur-de-coucou [Fleur de coucou]	S (L)	X
Lysimachia vulgaris L.	Lysimaque commune [Herbe aux corneilles]	S (L)	X
Lythrum salicaria L.	Salicaire commune	S (L)	X
Mentha aquatica L. subsp. *aquatica*	Menthe aquatique	S (L)	X
Potentilla reptans L.	Potentille rampante [Quintefeuille]	S (L)	X
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	S (L)	X
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante [Pied-de-poule]	S (L)	X
Symphytum officinale L.	Consoude officinale	S (L)	X
Angelica sylvestris L.	Angélique sauvage	S (L)	p
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	Cirse maraîcher	S (L)	p
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	S (L)	p
Lycopus europaeus L.	Lycope d'Europe [Pied-de-loup]	S (L)	p
Potentilla anserina L.	Potentille des oies [Ansérine ; Argentine]	S (L)	p
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	S (L)	p
Dicotylédones légumineuses			
Trifolium repens L.	Trèfle rampant [Trèfle blanc]	S (L)	X

Légende du tableau :
Provenance des espèces
S, L) : taxon d'origine sauvage (souche locale)
S (L, N, P) : taxon d'origine sauvage (souche locale, souche non locale possible)
Mode d'emploi des espèces
X : taxon entrant dans la composition de base du mélange
P : autre taxon possible pour le mélange
(B) : taxon à réserver pour les milieux basiques

GESTION DE LA PRAIRIE HUMIDE

Un unique fauchage annuel avec exportation permet aux espèces végétales d'accomplir leur cycle biologique. Ce mode de gestion extensif permet l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche évite quant à elle un

enrichissement du sol, limitant ainsi l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercute sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel estival (après le 15 juillet)**, avec exportation de la matière, est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Par conséquent, **l'utilisation de gyrobroyeurs sera exclue**, celle-ci rendant difficile le ramassage de la matière végétale.

Cette fauche doit être réalisée **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum la destruction de la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité.

Autres préconisations

L'absence de fertilisation chimique et d'épandage d'herbicides est une condition importante pour le maintien (et l'installation) d'une diversité floristique intéressante. **L'utilisation d'intrant sera proscrite** (apports chimiques ou organiques et autres produits phytosanitaires).

Enfin, la gestion des prairies se complète par une clause de maintien des prairies (non-retournement), de sur-semis et de plantations.

Ces mesures seront détaillées dans un plan de gestion, et pourront être adaptées en fonction de l'évolution de la végétation observée dans le cadre des suivis écologiques.

Par ailleurs, cet habitat constitue une **zone réceptrice pour les stations d'Orchis incarnat impactées**, qui y seront transplantées. Les modalités de déplacement des individus sont présentées en mesures d'accompagnement.

COUT ESTIMATIF

Le semi est non évaluable dans l'immédiat.

Pour la fauche, le coût estimé varie entre 500 et 1500 € HT /ha pour une faucheuse à section, un ramassage avec bac autochargeur et export des produits de coupe. Avec une moyenne d'environ 3 tonnes de matière sèche à l'hectare et un coût de l'incinération d'environ 200 €/tonne, nous estimons que le coût de l'incinération à 600 € HT par ha.

Le cout d'un fauchage unique est donc estimé entre 440 et 840 € par an.

Période d'intervention

Le semis sur le site compensatoire sera effectué dans la continuité des actions écologiques précédentes (terrassements), **en automne**, afin de protéger le site durant la période froide et de limiter le développement d'espèces rudérales non désirées dès le printemps.

La gestion de la prairie par fauche exportatrice tardive sera réalisée **en fin d'été, après le 15 juillet.**

Mesure C1.4	Création d'un boisement humide de type Saulaie riveraine
Espèces et habitats concernés	• Avifaune nicheuse des milieux boisés • Mammifères • Chiroptères (habitats de transit, de chasse et de gîte) • Reptiles (Lézard vivipare potentiel) • Zones humides

Localisation

Un boisement humide d'environ 0,47 ha (discontinu) sera créé au nord-est du site compensatoire ex situ n°1 et au sud-est du site n°2, le long du cours d'eau préexistant, et dans la continuité des boisements adjacents.

📖 La carte ci-après localise la Saulaie riveraine créée sur le site.

Localisation de la mesure C1.4 sur les sites compensatoires



Mise en œuvre

Des **plantations** seront effectuées à la suite des actions de terrassement précédentes (cf. Mesure C1.1).

Les plants utilisés seront indigènes afin de restaurer une naturalité optimale, adaptés aux conditions du milieu récepteur, et d'origine locale. Il est impératif de ne pas introduire d'écotypes, de cultivars ou d'hybrides.

Concernant la strate herbacée, la colonisation spontanée sera privilégiée.

Il conviendra de varier les distances de plantation, de varier l'âge et la taille des individus à introduire, et de s'assurer du bon état sanitaire des plants. Des protections pourront être mises en place.

La liste des essences à utiliser pour les plantations est présentées ci-après. La strate arborée devra être dominée par le Saule blanc (*Salix alba*).

Tableau 57 : Liste des essences préconisées pour la création d'un boisement humide (d'après de CBNBl, 2011)

	Taxon	Nom français
Arbres	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aulne glutineux
	Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens	Bouleau pubescent
	Populus tremula L.	Peuplier tremble [Tremble]
	Salix alba L.	Saule blanc
	Salix viminalis L.	Saule des vanniers [Osier blanc]
Arbustes	Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin
	Ribes rubrum L.	Groseiller rouge [Groseiller à grappes]
	Ribes uva-crispa L.	Groseiller épineux [Groseiller à maquereaux]
	Salix atrocinerea Brot.	Saule roux
	Salix cinerea L.	Saule cendré

GESTION DU BOISEMENT HUMIDE

La Saulaie riveraine sera préservée de toute intervention sylvicole, afin de garantir sa fonctionnalité (CATTEAU, DUHAMEL et al., 2010). Néanmoins, des actions ponctuelles de gestion devront être réalisées et seront inscrites au plan de gestion (cf. mesures d'accompagnement) :

- **Favoriser le traitement en futaie irrégulière** (traitement conduisant à la diversité des âges, des tailles et des espèces), tout en conservant quelques zones en taillis-sous-futaie car, sur le plan faunistique, ces peuplements sont différents.
- **Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences** en conservant les arbres d'accompagnement, de même que la strate arbustive.
- **Préserver et restaurer les lisières externes diversifiées.** Ces lisières participent en effet à la protection de ces forêts. De plus, les lisères externes jouent un rôle majeur en tant que corridor biologique périforestier et comme zone tampon vis-à-vis d'éventuelles pollutions.

En outre, seront proscrit :

- Les coupes à blanc ;
- L'utilisation d'éventuels produits chimiques (désherbants…).

Les lisières constituent un écotone important pour le fonctionnement des boisements, présentant de nombreuses fonctions. Leur absence est à la fois défavorable à la biodiversité (aussi bien pour la flore que pour la faune) mais aussi à la santé de la forêt vis-à-vis des agressions extérieures. C'est pourquoi il est important de les conserver, et à défaut de les créer et de les gérer par des entretiens réguliers.

Une lisière dite « idéale » est constituée :

- D'un ourlet herbacé (ici humide : mégaphorbiaie, cf. action C1.5) ;
- D'une zone arbustive buissonnante ;
- Et d'une zone arborée.

La figure suivante présente la « lisière idéale ».

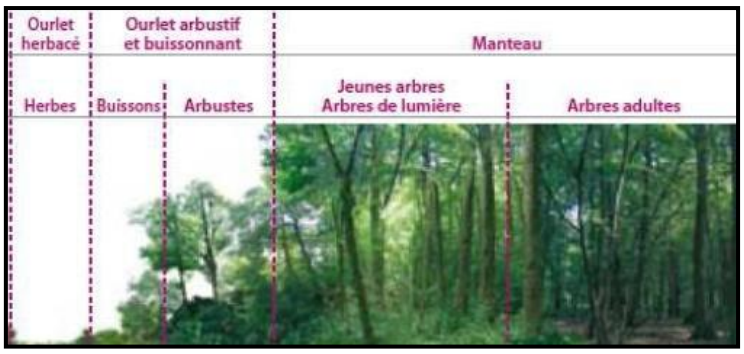


Figure 24 : Schéma représentant une lisière idéale, © CG Val de Marne

La gestion d'une lisière repose donc sur la gestion de trois parties étagées : l'ourlet herbacé, la strate buissonnante/arbustive et la strate arborée. Mais il convient surtout de favoriser le développement des strates buissonnantes et herbacées. Ce sont des stades préforestiers qui disparaissent en l'absence de gestion, du fait d'une dynamique spontanée vers la forêt.

Traitement de la strate haute

D'une manière générale, la strate arborée sera laissée en libre évolution. Toutefois, **des coupes très ponctuelles pourront être réalisées afin de favoriser une diversité supérieure** (en lisière notamment).

Traitement de la strate intermédiaire

Le but est de conserver une structure hétérogène de la strate en rajeunissant les arbustes et buissons de façon à conserver un bon éclaircissement. Il s'agit donc d'opérations d'élagage et de coupes d'éclaircie des arbres avant qu'ils n'atteignent une hauteur trop importante. Les lisières feront l'objet de tailles sur plusieurs années, à adapter en fonction de la dynamique observée (entre 5 et 10 ans en général).

Les interventions doivent se dérouler **en hiver et en automne**, afin de respecter les sensibilités des espèces liées à leur cycle de vie.

Traitement de l'ourlet herbacé

L'objectif est de maintenir une végétation de mégaphorbiaie en lisière de la Saulaie. Cette mesure est reprise dans l'action C1.5, ci-après.

Gestion du bois mort

Les vieux arbres ou les arbres morts sont des indicateurs d'un écosystème forestier en bonne santé, et leur présence est indispensable pour la sauvegarde de la biodiversité. Les vieux arbres et les arbres morts ne sont pas seulement bénéfiques à la diversité des espèces. Le bois mort constitue également une source de nourriture pour de nombreuses espèces forestières, influant ainsi de façon directe sur la survie de groupes spécialisés comme les champignons et les invertébrés saproxylophages. La quantité et la qualité (essence, niveau de composition) du bois mort sont indispensables pour le maintien

de ces populations, mais aussi des détritivores qui se nourrissent de matière organique évoluée (champignons, insectes, bactéries…), c'est-à-dire soit du bois mort très évolué soit des fonds de cavités.

Enfin, le bois mort est aussi une source de micro-habitats variés pour une large biodiversité, en premier lieu pour les abris formés par l'accumulation de bois au sol et les cavités aériennes. En effet, ces micro-habitats sont indispensables pour abriter des espèces aussi variées que les rongeurs, les bryophytes ou encore les chiroptères ; ils sont aussi indispensables à la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes.

Il est donc intéressant de conserver des arbres morts sur pied au niveau de ce boisement.

Si les arbres morts sont jugés gênants ou dangereux, ils peuvent être coupés mais non broyés, ni déchiquetés. Le bois sera transporté à l'intérieur du couvert arboré, afin qu'en se décomposant il serve d'habitat aux espèces saproxyliques, et ne soit pas trop exposé au dessèchement. Il doit donc être laissé sur le site.

Période d'intervention

Les plantations devront être réalisées **à partir de novembre, en hiver.**

Les opérations de gestion au niveau des strates herbacées et arbustives des lisières seront réalisées respectivement **en automne** (tous les 3 à 5 ans) et **en automne/hiver** (tous les 5 à 10 ans), afin de respecter les cycles de vie de la faune.

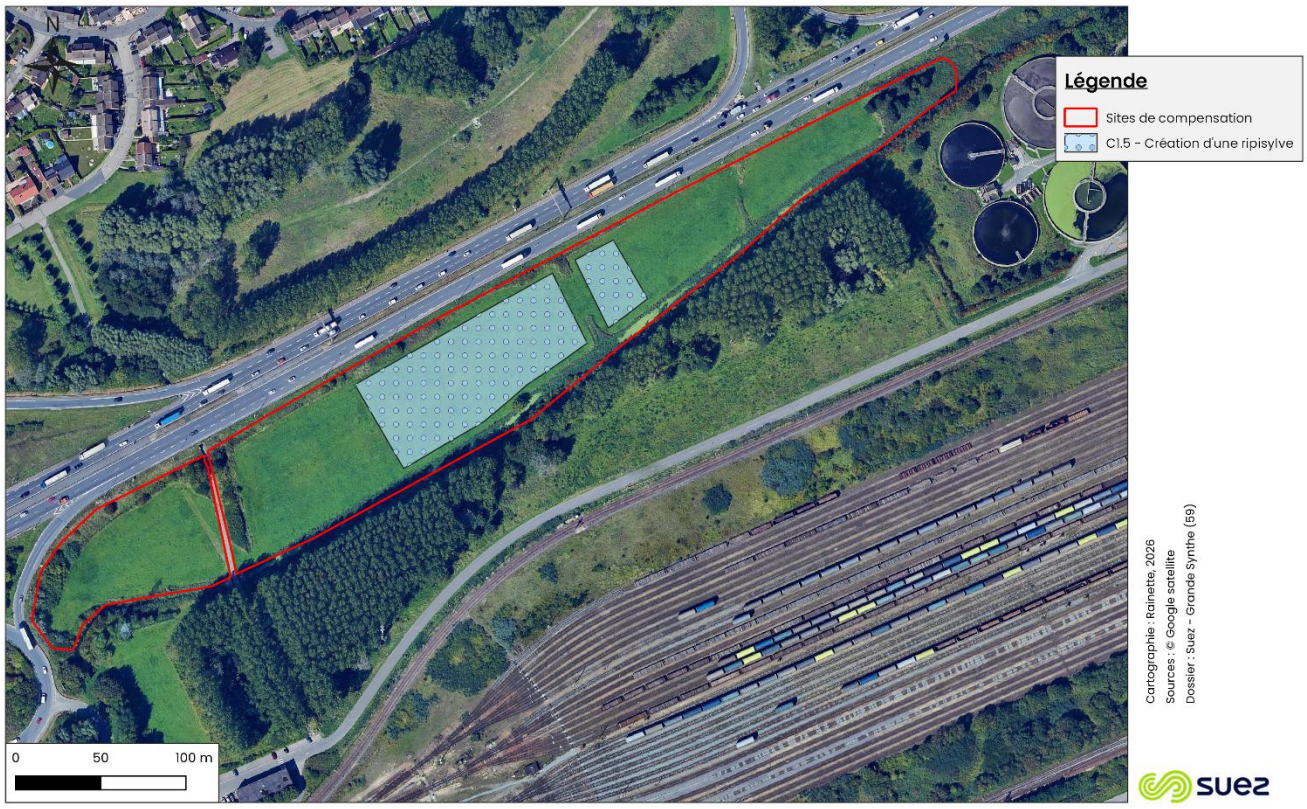
Mesure C1.5	Création d'une ripisylve – d'un boisement riverain
Espèces et habitats concernés	• Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts • Avifaune nicheuse des milieux boisés • Chiroptères (habitats de transit et de chasse) • Reptiles (Lézard vivipare potentiel) • Zones humides

Localisation

Un boisement positionné en partie en ripisylve sera créé au sud-ouest du site compensatoire ex situ n°1, le long du cours d'eau préexistant (pour environ 0,81 ha).

📖 La carte ci-après localise la ripisylve créée sur le site.

Localisation de la mesure C1.5 sur le site compensatoire ex-situ n°1



Mise en œuvre

Comme pour le boisement humide restauré à l'est du site, **des plantations** seront effectuées à la suite des actions de terrassement (étrépage, etc.).

Les plants utilisés seront indigènes afin de restaurer une naturalité optimale, adaptés aux conditions du milieu récepteur, et d'origine locale. Il est impératif de ne pas introduire d'écotypes, de cultivars ou d'hybrides.

Concernant la strate herbacée, la colonisation spontanée sera privilégiée.

Il conviendra de varier les distances de plantation, de varier l'âge et la taille des individus à introduire, et de s'assurer du bon état sanitaire des plants. Des protections pourront être mises en place.

La liste des essences à utiliser pour les plantations est similaire à celle pour la recréation du boisement humide (cf. Mesure C1.4).

Période d'intervention

Les plantations devront être réalisées **à partir de novembre, en hiver.**

Les opérations de gestion au niveau des strates herbacées et arbustives seront réalisées respectivement **en automne** tous les 3 à 5 ans (cf. Création de mégaphorbiaies, mesure C1.6), et **en automne/hiver** (tous les 5 à 10 ans), afin de respecter les cycles de vie de la faune.

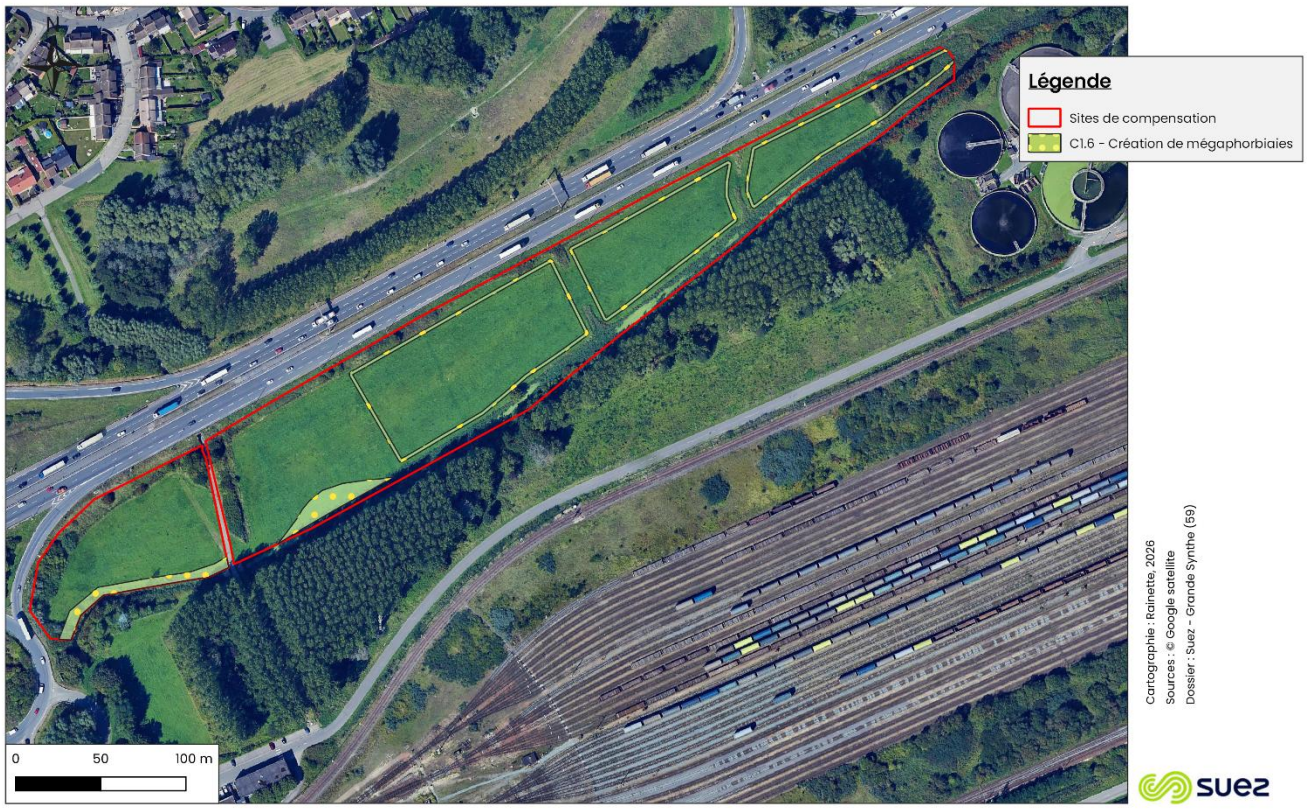
Mesure C1.6	Création de mégaphorbiaies
Espèces et habitats concernés	• Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts • Chiroptères (habitats de transit et de chasse) • Reptiles (Lézard vivipare potentiel) • Zones humides

Localisation

Un linéaire de 0,32 ha de mégaphorbiaie sera créé sur le site compensatoire ex situ n°1, en lisière forestière et en bordure de la ripisylve, à proximité du cours d'eau situé au sud.

📖 La carte ci-après localise les mégaphorbiaies créées sur le site.

Localisation de la mesure C1.6 sur le site compensatoire ex-situ 1



Mise en œuvre

Compte-tenu de la présence d'un cours d'eau à proximité du site compensatoire et de l'absence d'espèce exotique envahissante, la **colonisation spontanée** pourra être privilégiée pour la création des mégaphorbiaies (ourlets). Cela permettra l'implantation d'espèces adaptées au contexte local, à partir des populations présentes à proximité.

GESTION DES MEGAPHORBIAIES

L'objectif est de maintenir une végétation de mégaphorbiaie/ourlet hygrophile en périphérie des boisements humides et des ripisylves. Pour cela, une **fauche automnale avec exportation** des produits de coupe sera réalisée **tous les 3 à 5 ans**, sur une

bande d'au moins 3 m. Il est important d'effectuer ces opérations sur des zones ponctuelles peu étendues, et d'agir par rotation (quelques secteurs chaque année), afin de préserver des zones refuges, notamment pour la petite faune.
Période d'intervention
Les opérations de gestion au niveau des mégaphorbiaies seront réalisées **en automne** (tous les 3 à 5 ans), afin de respecter les cycles de vie de la faune.

Mesure C1.7	Création de mares
Espèces et habitats concernés	• Chiroptères (habitats de transit et de chasse en lien avec les milieux à proximité) • Amphibiens (non concernés par les objectifs compensatoires)

Localisation

La mesure sera réalisée au sein du site de compensation ex situ n°2. Deux mares seront créées au sein de la prairie humide et en lisière de la saulaie riveraine.

📖 La carte ci-après localise les mares sur le site compensatoire.

Localisation de la mesure C1.7 sur le site compensatoire ex-situ 2



Mise en œuvre

La création de mares sur le site n°2 sera notamment favorable aux amphibiens, à l'entomofaune, ou encore aux chiroptères.

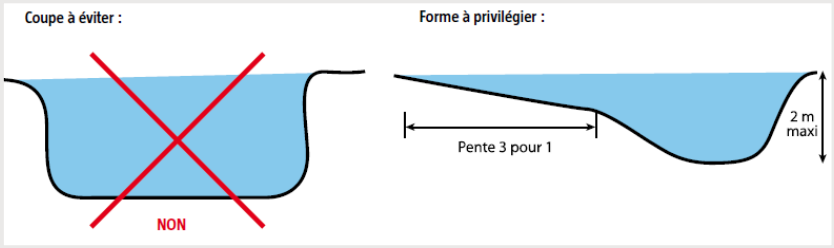
La restauration du site compensatoire impliquera un étrépage (cf. mesure C1.1 ci-avant). La création de mares permettra de diversifier les milieux humides restaurés et leurs fonctions pour la faune et la flore.

La taille, le faciès, les niveaux d'eau, sont autant d'éléments qui favorisent la biodiversité d'une mare. Dans le cas présent, la création de deux mares respectant les prescriptions suivantes est prévue :

- Superficie comprise **entre 20 et 40 m²**,
- Berges profilées en **pente douce** (5 à 15%),
- **Zones de faibles profondeurs** sur le pourtour (<10 cm) et **zones plus profondes** au centre (1 à 1,5 m maximum).

La diversité de formes est à rechercher afin de diversifier les micro-habitats et les expositions (contours irréguliers). Il convient de préférer une forme plutôt circulaire à une forme trop allongée afin de ralentir le comblement et l'assèchement. Les berges seront profilées en pente douce afin de permettre l'installation de ceintures de végétations selon la durée d'inondations.

Les figures suivantes présentent de manière schématique les éléments favorables à une mare diversifiée. Ces éléments valent pour tous types de mares.

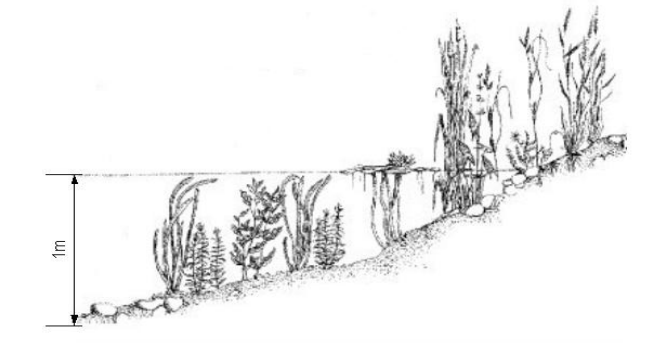


Formes à éviter et à privilégier pour les mares [1/2], © GTAGZH, 2012

De plus, les berges devront être les plus sinueuses possibles afin de maximiser les potentialités de la mare.



Formes à éviter et à privilégier pour les mares [2/2], © GTAGZH, 2012



Coupe d'une mare avec berges en pente douce

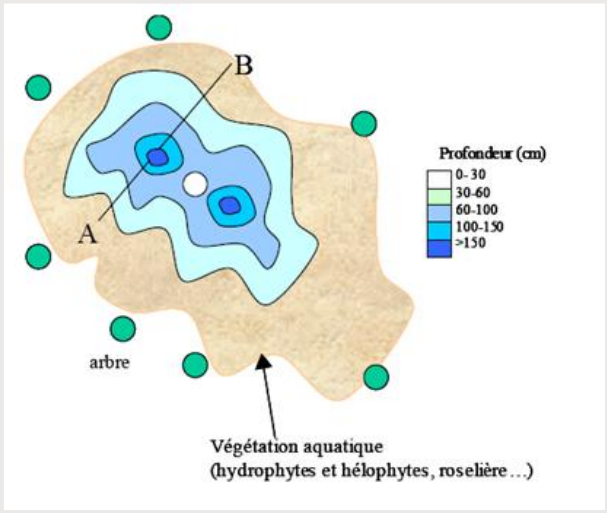


Schéma type de réalisation des mares, © RFF, 2006

Ces mares ne nécessiteront pas la réalisation de plantations : il est préférable de favoriser la **colonisation spontanée** en conservant des secteurs vierges sur les pourtours. Aucune espèce floristique ne devra donc être plantée au niveau des berges. Cela permettra l'implantation d'espèces pionnières, et d'espèces adaptées au contexte local, à partir des populations présentes à proximité.

La création des mares sera réalisée dans le cadre des travaux de terrassement (cf. mesures C1.1 ci-avant) et ne nécessitera donc pas de matériel supplémentaire. Les zones décapées pourront être tassées afin de faciliter l'inondation des mares.

COUT ESTIMATIF

Nous estimons à 1 500 € la création d'une mare de 30m² comprenant le creusement et le profilage des berges. Les coûts d'évacuation des terres n'est pas pris en compte. La création de deux mares s'élève donc à au moins 3 000 € HT.

Période d'intervention
Les mares temporaires seront mises en place durant ou à la fin des travaux de terrassements, c'est-à-dire entre **septembre et octobre**.

9.1.4.2. Mesures compensatoires dans les sites ex situ n°3 et 3 bis

Mesure C2	Restauration d'une prairie de fauche
Espèces et habitats concernés	• Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) • Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) • Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts • Reptiles (Lézard des Murailles) • Mammifères • Chiroptères (habitats de chasse et de transit)

Localisation

La surface concernée par cette mesure sur le site compensatoire ex situ n°3 est de 0.42 ha. La surface concernée sur le site n°3bis est de 0,29 ha. La surface totale de cette mesure est donc 0,71 ha.

Les friches prairiales et les prairies mésophiles piquetées sont soit gérées par gyrobroyage (site n°3) soit en cours de fermeture et débroussaillée lourdement (site n°3 bis). Le changement de pratiques, et surtout la période imposée, permettra de restaurer des habitats favorables aux espèces d'orchidées ciblées.

📖 La carte ci-après localise la prairie de fauche restaurée sur le site.

Localisation de la mesure C2 sur les sites compensatoires n°3 et 3bis



Mise en œuvre

La friche herbacée présente sur le site compensatoire, peu diversifiée, fera l'objet d'une restauration afin d'en augmenter les capacités d'accueil pour la faune et la flore, et notamment pour l'Ophrys abeille et l'Orchis de Fuchs.

En effet, **un unique fauchage annuel avec exportation** permettra aux espèces végétales d'accomplir leur cycle biologique. Ce mode de gestion extensif permet l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche évite quant à elle un enrichissement du sol, limitant ainsi l'installation de taxons nitrophiles et favorisant les espèces au caractère plus pionnier, comme l'Ophrys abeille. Cette augmentation de la diversité floristique se répercute sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel estival (après le 15 juillet)**, avec exportation de la matière, est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Par conséquent, **l'utilisation de gyrobroyeurs sera exclue**, celle-ci rendant difficile le ramassage de la matière végétale.

Cette fauche doit être réalisée **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum la destruction de la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité.

Autres préconisations

L'absence de fertilisation chimique et d'épandage d'herbicides est une condition importante pour le maintien (et l'installation) d'une diversité floristique intéressante. **L'utilisation d'intrant sera proscrite** (apports chimiques ou organiques et autres produits phytosanitaires).

Enfin, la gestion des prairies se complète par une clause de maintien des prairies (non-retournement), de sur-semis et de plantations.

Par ailleurs, cet habitat constitue une **zone réceptrice pour les stations d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs impactées**, qui y seront transplantées. Les modalités de déplacement des individus sont présentées en mesures d'accompagnement.

COUT ESTIMATIF

Pour la fauche, le coût estimé varie entre 500 et 1500 € HT /ha pour une faucheuse à section, un ramassage avec bac autochargeur et export des produits de coupe. Avec une moyenne d'environ 3 tonnes de matière sèche à l'hectare et un coût de l'incinération d'environ 200 €/tonne, nous estimons que le coût de l'incinération à 600 € HT par ha.

Le cout d'un fauchage unique est donc estimé entre 781 et 1 491 € par an.

Période d'intervention
La gestion de la prairie par fauche exportatrice tardive sera réalisée **en fin d'été, après le 15 juillet.**

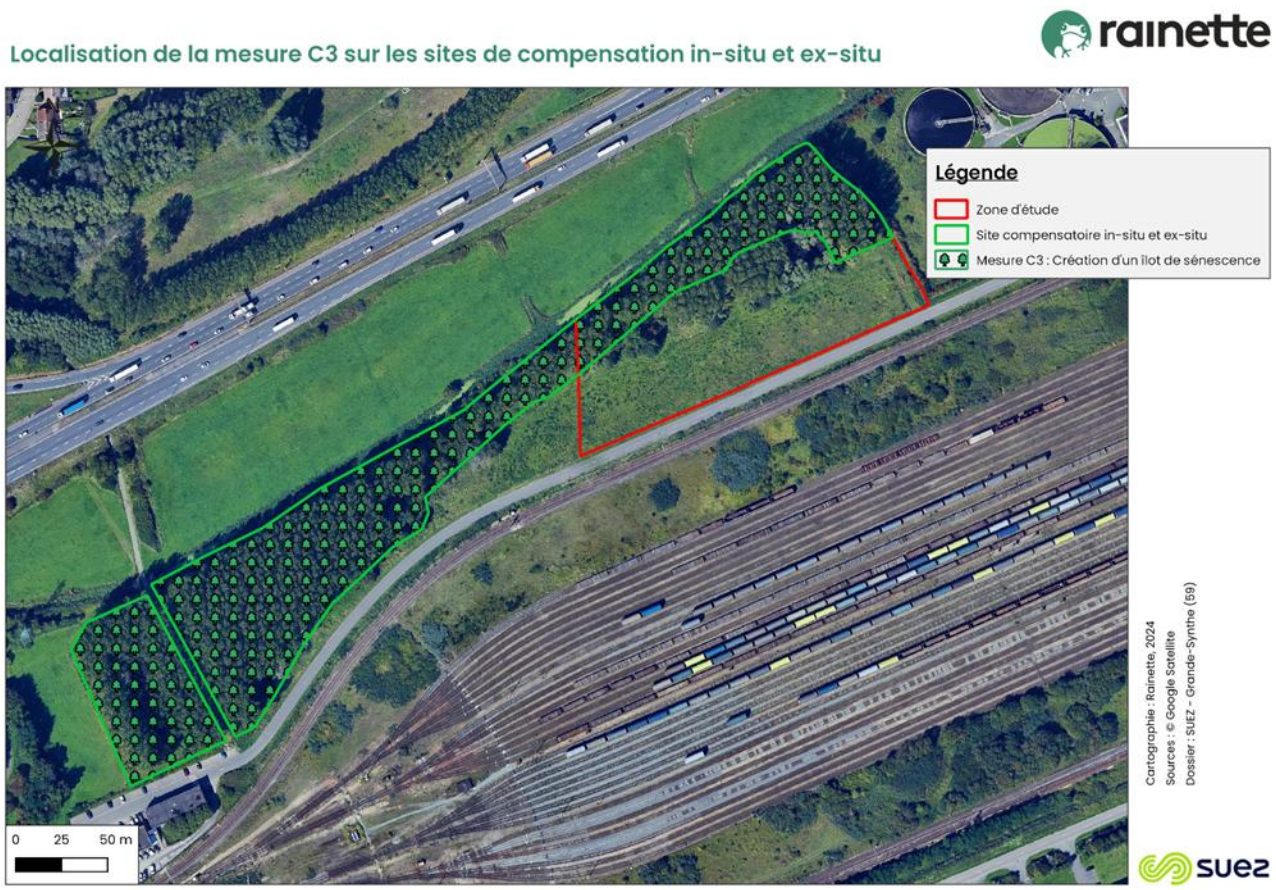
9.1.4.3. Mesures compensatoires sur le site in-situ et ex-situ n°4

Mesure C3	Création d'un îlot de sénescence
Espèces et habitats concernés	• Avifaune nicheuse des milieux boisés • Reptiles (Lézard vivipare potentiel) • Mammifères • Chiroptères

Localisation

La surface de boisement in-situ concernée par cette mesure est de 0.58 ha. L'ensemble des boisements anthropiques concernés sont d'une surface de 2,30 ha.

📖 La carte ci-après localise le secteur concerné.



Mise en œuvre

L'objectif de la mesure est de créer un habitat favorable à la faune des milieux boisés, en laissant le boisement en **libre évolution**.

En effet, les vieux arbres ou les arbres morts sont des indicateurs d'un écosystème forestier en bonne santé, et leur présence est indispensable pour la sauvegarde de la biodiversité. Les vieux arbres et les arbres morts ne sont pas seulement bénéfiques à la diversité des espèces. Le bois mort constitue également une source de nourriture pour de nombreuses espèces forestières, influant ainsi de façon directe sur la survie de groupes spécialisés comme les champignons et les invertébrés saproxylophages. La quantité et la qualité (essence, niveau de composition) du bois mort sont indispensables pour le maintien

de ces populations, mais aussi des détritivores qui se nourrissent de matière organique évoluée (champignons, insectes, bactéries…), c'est-à-dire soit du bois mort très évolué soit des fonds de cavités.

Le bois mort est aussi une source de **micro-habitats** variés pour de nombreuses espèces, en premier au niveau des abris formés par l'accumulation de bois au sol et des **cavités aériennes**. Ces micro-habitats sont indispensables pour abriter des espèces aussi variées que les rongeurs, les bryophytes ou encore les chiroptères ; ils sont aussi indispensables à la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes.

Un inventaire sera tout d'abord réalisé pour identifier les arbres à abattre (état sanitaire, risque pour la sécurité du fait de la proximité avec la zone du projet, etc.). Les arbres présentant des cavités ou des micro-habitats seront conservés, quel que soit leur diamètre. Ces abattages sélectifs favoriseront la croissance de nouveaux individus et le développement de gros individus. Le boisement sera ensuite laissé en évolution libre jusqu'à l'effondrement des **arbres sénescents**.

Le bois issu des abattages pourra, le cas échéant, être réutilisé pour la confection d'hibernaculum.

A noter que des gites et nichoirs artificiels pour les chiroptères et l'avifaune seront également mis en place dans ce boisement, dans le cadre des mesures de réduction.

Période d'intervention
Les coupes sélectives initiales devront être réalisées entre **début septembre et fin octobre,** afin de ne pas impacter les espèces, et en particulier les chiroptères.

9.2. Compensations liées aux zones humides

Cette partie est développée dans le rapport « ONEMA et proposition de mesures compensatoires – Construction d'une usine de méthanisation – Rainette SAS – Mai 2024 ».

9.2.1. Définition des objectifs de compensation

9.2.1.1. Rappel concernant le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

> **Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.**

Dans le cadre de la présente mission, nous portons une attention particulière à la **Disposition A-9.5 : « Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau ».** Elle stipule entre autres :

> « *3.* Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides*. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration* de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :
>
> 150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;
>
> 200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;

300% minimum, dans tous les autres cas.

Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral. ».

9.2.1.2. Rappel concernant le SAGE du Delta de l'AA

Les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SAGE) sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire…).

Le projet est situé dans le périmètre du SAGE Delta de l'Aa. Ce dernier est en révision.

La Commission Locale de l'Eau s'est réunie le 3 octobre 2024 afin de définir les parcelles considérées comme prioritaires pour des actions de compensation ou de restauration des zones humides. Dans le cadre d'aménagements favorables aux zones humides sur ces parcelles, les ratios de compensation sont abaissés de 3 fois la perte à 1,5 fois la perte.

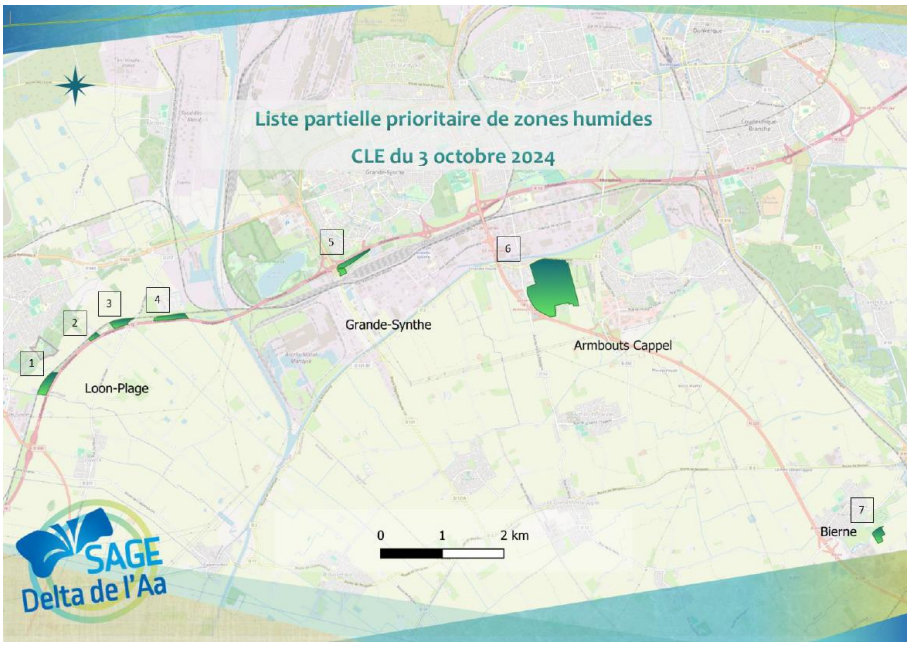


Figure 25 : Extrait de la liste partielle prioritaire © CLE, 3 octobre 2024

9.2.1.3. Objectifs quantitatifs

Non concerné.

9.2.1.4. Objectifs qualitatifs

Sur le plan fonctionnel, la mesure compensatoire doit permettre d'obtenir **une équivalence fonctionnelle** du point de vue des différentes fonctions énumérées dans la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (O.N.E.M.A., 2016), sur laquelle nous nous basons :

- Fonction hydrologique ;
- Fonction biogéochimique ;
- Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Le nouveau SDAGE 2022-2027 fixe désormais les ratios de compensation fonctionnels : toute surface de zones humides impactée (après évitement et réduction) doit être compensée au minimum selon les ratios présentés ci-avant.

Dans le cas présent, le site de compensation se situe au niveau de zones humides « à restaurer / réhabiliter » du SAGE. La zone humide impactée doit donc être compensée selon un **ratio fonctionnel de 150%.**

9.2.2. Choix du site compensatoire zones humides

9.2.2.1. Description du site retenu

Les sites compensatoires n°1 et 2 ont été choisis pour la compensation des zones humides, pour une superficie totale de 3,43 ha. Ces sites ont été retenus pour la surface importante proposée par le site n°1 (2,94 ha) et pour leurs continuités (en partie avec le site impacté).

Le volet zone humide a fait l'objet d'un rapport annexe « ONEMA et proposition de mesures compensatoires – Construction d'une unité de méthanisation – Rainette SAS – Mai 2024 ».

9.2.2.2. Descriptions des actions écologiques et examen de la compensation

Les actions écologiques proposées dans le cadre des mesures compensatoires doivent être définies en prenant en compte différents facteurs, en particulier :

- Les enjeux identifiés sur le territoire dans lequel s'inscrivent le site impacté et le site de compensation ;
- Les fonctions à restaurer sur le site de compensation au regard de celles affectées sur le site impacté ;
- Les causes de dégradation des fonctions liées aux zones humides sur le site de compensation.

La prise en compte de ces différents facteurs permet d'aboutir à des objectifs de compensation propres au site retenu, et cohérents avec les enjeux identifiés aux différentes échelles (celles des sites considérés et du territoire dans lequel ils s'insèrent).

Dans le cas présent, le site de compensation avant action écologique présente une capacité faible à moyenne à assurer les différentes fonctions d'une zone humide (biogéochimiques, hydrologiques et écologiques).

Dans ce contexte, les actions écologiques devront viser prioritairement à :

- **Obtenir un meilleur engorgement du sol** Cette action doit permettre d'améliorer les fonctions suivantes :
  - Dénitrification des nitrates ;
  - Séquestration du carbone ;
  - Rétention des sédiments (dans une moindre mesure) ;
  - Accomplissement du cycle biologique des espèces.

- **Diversifier les habitats et intégrer un habitat arboré** (induisant la création d'un épisolum humifère). Ces actions doivent permettre d'améliorer les fonctions suivantes :
  - Séquestration du carbone ;

- Rétention des sédiments ;
- Dénitrification des nitrates ;
- Assimilation végétale des nitrates et des phosphates ;
- Support des habitats ;
- Connexion des habitats.

- Ainsi les **actions écologiques envisagées** sont les suivantes :
  - Etrépage de l'ensemble de la parcelle compensatoire sur une épaisseur d'environ 30 cm ;
  - Comblement des rigoles et d'une grande partie des fossés moyens sur le site et dans la zone tampon proche.

9.3. Vérification de l'atteinte de l'équivalence écologique

9.3.1. Pour la zone humide

Voir le rapport « ONEMA et proposition de mesures compensatoires – Construction d'une usine de méthanisation – Rainette SAS – Mai 2024 ».

9.3.2. L'Ophrys abeille

Suite aux expertises floristiques menées en 2022, cinq stations d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée en Nord-Pas-de-Calais, assez commune et non menacée, a été détectée sur la prairie mésophile piquetée. Au total, 43 individus ont été dénombrés sur ces différentes stations. 3 stations sur 5 (36 individus) sont situées dans les emprises strictes du projet et seront donc totalement détruite de manière définitive.

43 individus d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) ont été observés. Le site ne fait actuellement pas l'objet d'une gestion, l'espèce pourrait alors disparaître par la fermeture progressive des ligneux sur la prairie mésophile. L'état de conservation est donc jugé défavorable mauvais sur la zone d'étude.

L'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent garantir le maintien des conditions adaptées à l'espèce ainsi qu'un état de conservation favorable au moins équivalent à celui évalué avant impacts. Dans le cas présent, le projet portera atteinte à 84% des effectifs observés sur la zone d'étude. Les mesures permettent d'essayer de sauvegarder la population d'Ophrys abeille par la transplantation des pieds vers une zone réceptrice favorable. Cependant, il est à noter que cette mesure est sans garantie de succès. Néanmoins, la restauration d'un habitat pelousaire, prairial, d'une surface de 0.71 ha, favorable à l'Ophrys abeille ainsi que sa gestion durable devraient permettre de sauvegarder cette espèce à l'échelle locale. La pérennité des mesures compensatoires devrait également permettre sur le long terme d'améliorer l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale. Enfin rappelons que l'Ophrys abeille est considérée comme assez commune mais n'est pas menacée en Hauts-de-France, elle est recensée sur la commune de Grande Synthe et sur toutes les communes à proximité. Si la population d'Ophrys abeille parvient à se redévelopper, l'état de conservation de l'espèce pourrait être jugé favorable sur le long terme sous conditions.

9.3.3. L'Orchis de Fuchs

Suite aux expertises floristiques menées en 2022, 4 stations d'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*), une espèce assez commune et non menacée mais protégée en Nord-Pas-de-Calais, ont été détectées sur la prairie mésophile piquetée. Au total, 265 individus ont été dénombrés dans ces différentes stations. Parmi ces 4 stations, 3 stations sont situées dans les emprises strictes du projet et seront donc directement impactées de manière définitive (242 individus sur 265).

265 individus d'Orchis de Fuchs (Dactylorhiza fuchsii) ont été observés. Le site ne fait actuellement pas l'objet d'une gestion, l'espèce pourrait alors disparaître par la fermeture progressive des ligneux sur la prairie mésophile. L'état de conservation est donc jugé défavorable mauvais sur la zone d'étude.

L'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent garantir le maintien des conditions adaptées à l'espèce ainsi qu'un état de conservation favorable au moins équivalent à celui évalué avant impacts. Dans le cas présent, le projet portera atteinte à 91% des effectifs observés sur la zone d'étude. Les mesures permettent d'essayer de sauvegarder la population d'Orchis de Fuchs par la transplantation des pieds vers une zone réceptrice favorable. Cependant, il est à noter que cette mesure est sans garantie de succès. Néanmoins, la restauration d'un habitat prairial, d'une surface de 0,71 ha, favorable à l'Orchis de Fuchs ainsi que sa gestion durable devraient permettre de sauvegarder cette espèce à l'échelle locale. La pérennité des mesures compensatoires devrait également permettre sur le long terme d'améliorer l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale. Enfin rappelons que l'Orchis de Fuchs est considérée comme assez commune mais n'est pas menacée en Hauts-de-France, elle est recensée sur la commune de Grande Synthe et sur la quasi-totalité des communes à proximité. Si la population d'Orchis de Fuchs parvient à se redévelopper, l'état de conservation de l'espèce pourrait être jugé favorable sur le long terme sous conditions.

9.3.4. L'Orchis incarnat

Suite aux expertises floristiques menées en 2022, une station d'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*), espèce protégée en Nord-Pas-de-Calais, assez rare et quasi-menacée à l'échelle régionale et nationale, a été détectée sur la prairie mésophile piquetée. Au total, 2 individus ont été dénombrés sur cette station. Cette dernière est située dans les emprises strictes du projet et sera donc totalement détruite de manière définitive.

Seulement deux individus d'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) ont été observés. L'état de conservation altéré de l'habitat fragilise les populations existantes. Le site ne fait actuellement pas l'objet d'une gestion, l'espèce pourrait alors disparaître par la fermeture progressive des ligneux sur la prairie mésophile. L'état de conservation est donc jugé défavorable mauvais sur la zone d'étude.

L'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent garantir le maintien des conditions adaptées à l'espèce ainsi qu'un état de conservation favorable au moins équivalent à celui évalué avant impacts. Dans le cas présent, le projet portera atteinte à 100% des effectifs observés sur la zone d'étude. Les mesures permettent d'essayer de sauvegarder la population d'Orchis incarnat par la transplantation des pieds vers une zone réceptrice favorable. Cependant, il est à noter que cette mesure est sans garantie de succès. Néanmoins, la restauration d'un habitat prairial humide, d'une surface de 1,70 ha, favorable à l'Orchis incarnat ainsi que sa gestion durable devraient permettre de sauvegarder cette espèce à l'échelle locale. La pérennité des mesures compensatoires devrait également permettre sur le long terme d'améliorer l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale. Enfin rappelons que l'Orchis incarnat est considérée comme assez rare et quasi menacée en Hauts-de-France, elle est recensée sur la commune de Grande Synthe et sur toutes les communes à proximité. Si la population d'Orchis incarnat parvient à se redévelopper, l'état de conservation de l'espèce pourrait être jugé favorable sur le long terme sous conditions.

9.3.5. L'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les effectifs d'oiseaux nicheurs et protégés appartenant à ce cortège sont globalement peu importants du fait de la superficie concernée. Ces espèces sont liées à la prairie piquetée et aux lisières de boisement.

Les habitats favorables à ces espèces représentent environ 400m de lisières de boisement. Le projet entrainera la destruction permanente de 40 % de boisement anthropique et 87 % de prairies.

Le site présente une diversité spécifique assez faible pour les oiseaux de ce cortège. Les effectifs sont variables même si les densités restent faibles. Le contexte local est assez favorable à l'avifaune, car les milieux forestiers sont en contacts avec des prairies piquetées. Les populations sont donc viables et pérennes. L'état de conservation du cortège est donc jugé comme favorable.

Les mesures de compensation mises en place sur les sites de compensation ex-situ 3 et 3bis permettront de restaurer des prairies à hauteur de 0.71 ha contre 0.59ha impacté. Des prairies humides seront également retrouvées sur les sites n°1 et n°2,

à hauteur de 1,70 ha. Par ailleurs environ 1,28 ha de boisements seront recréés sur ces mêmes sites de compensation. Ces mesures seront favorables aux oiseaux de ce cortège. De plus, les sites de compensation, in-situ et ex-situ sont en continuité directe avec le site impacté, permettant de maintenir les continuités écologiques et de favoriser le déplacement des individus exposés au projet vers des zones refuges sur ces sites. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.6. L'avifaune nicheuse des milieux boisés

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les effectifs d'oiseaux nicheurs et protégés appartenant à ce cortège sont globalement peu importants du fait de la superficie concernée. Les effectifs les plus importants se trouvent parmi les oiseaux les plus communs et ubiquistes, comme la Mésange charbonnière ou le Pinson des arbres. Toutes ces espèces sont liées à l'habitat boisé.

Les habitats favorables à ces espèces représentent environ 1 ha de boisement. Le projet entrainera la destruction permanente de 0,38 ha de boisement anthropique, soit environ 40% de la totalité de l'habitat.

Le site impacté présente une diversité spécifique moyenne pour les oiseaux de ce cortège, comprenant une grande partie des oiseaux contactés sur la zone d'étude. Les effectifs sont variables selon les espèces, les plus ubiquistes étant les plus nombreuses même si les densités restent faibles. Les surfaces d'habitats forestiers favorables (presque 1 ha) sont d'un seul tenant. Le contexte local est très favorable à l'avifaune, car les milieux forestiers sont plutôt continus. Les populations sont donc viables et pérennes. Le boisement offre notamment de nombreux milieux de nidification à l'avifaune cavicole (arbres à cavités). L'état de conservation du cortège est donc jugé comme favorable.

Les mesures de compensation mises en œuvre sur les sites de compensation ex-situ n°1 et 2 permettront la recréation de 1,28 ha de boisements par rapport au 0.38 ha perdu par la construction de l'usine de méthanisation. La mesure de compensation appliquée au site de compensation in-situ permettra quant à elle de créer un îlot de sénescence dans le boisement en partie impacté par le projet et accueillant déjà la faune faisant l'objet de la présente demande de dérogation. Ces mesures seront favorables pour les oiseaux de ce cortège. De plus, le site compensatoire est adjacent au site impacté, et par conséquent permet de maintenir une continuité écologique interrompue entre l'habitat impacté et celui recréée. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.7. Les reptiles

9.3.7.1. Lézard des murailles

Le Lézard des murailles se reproduit de façon certaine sur la zone d'étude, sur la prairie piquetée, au niveau du petit sentier. La reproduction y est certaine car des juvéniles sont présents. La population est viable et pérenne.

Il n'a pas été possible d'estimer la taille des populations. Néanmoins, les conditions locales sont favorables à l'accueil d'une population viable.

L'espèce trouve à la fois des habitats de reproduction, d'estivage et d'hivernage sur la zone d'étude. Elle peut donc effectuer la totalité de son cycle de vie localement. Les habitats favorables à l'espèce sur la zone d'étude sont la prairie piquetée.

La population de Lézard des murailles ne peut pas être quantifiée mais la reproduction est certaine (donc au moins trois individus).

Les sites de reproduction ainsi que les habitats d'estivage et d'hivernage sont présents sur le site. L'état de conservation potentiel est donc jugé favorable sur la zone d'étude.

La mise en place d'hibernacula (mesure d'accompagnement) à proximité des sites compensatoires, leur maintien et la création d'une mosaïque d'habitats favorables à proximité de ces gîtes permettront au Lézard des murailles de recoloniser les habitats après la phase travaux, ce qui permet d'améliorer l'état de conservation de l'espèce. L'adaptation des périodes de sensibilité et la limitation de la vitesse permettent de réduire l'impact de destruction et perturbation d'individus. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.7.2. Lézard vivipare

Le Lézard vivipare n'a pas été observé sur la zone d'étude. Au regard des habitats présents, sa présence est potentielle sur le site.

Il n'a pas été possible d'estimer la taille des populations de cette espèce car elle est potentielle. Néanmoins, les conditions locales sont favorables à l'accueil d'une population viable dans le boisement.

Sur la zone d'étude, l'espèce peut se reproduire au niveau du boisement anthropique et des haies. Ce lézard s'installe dans des tas de bois, dans une fissure. Les anfractuosités constituent les refuges hivernaux, des refuges lorsque les températures sont fraîches (printemps, matin) mais également lorsque la chaleur devient trop forte.

L'espèce trouve à la fois des habitats de reproduction, d'estivage et d'hivernage sur la zone d'étude. Elle peut donc effectuer la totalité de son cycle de vie localement. Les habitats favorables à l'espèce sur la zone d'étude sont les haies et le boisement anthropique.

La population de Lézard vivipare ne peut pas être quantifiée puisque l'espèce est potentielle sur le site, dans le boisement anthropique.

Les sites de reproduction sont bien présents ainsi que les habitats d'estivage et d'hivernage. L'état de conservation potentiel est donc jugé favorable sur la zone d'étude.

Les mesures de compensation mises en œuvre sur les sites de compensation ex-situ n°1 et 2 permettront la recréation de 1,28 ha de boisements par rapport au 0.38 ha perdu par la construction de l'usine de méthanisation. La mesure de compensation appliquée au site de compensation in-situ/ex-situ n°4 permettra quant à elle de créer un îlot de sénescence dans le boisement en partie impacté par le projet et accueillant déjà la faune faisant l'objet de la présente demande de dérogation. Ces mesures seront favorables pour le Lézard vivipare. De plus, le site compensatoire est adjacent au site impacté, et par conséquent permet de maintenir une continuité écologique interrompue entre l'habitat impacté et celui recréée. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.8. Les mammifères hors chiroptères

Le Hérisson d'Europe n'a pas été contacté mais il s'agit d'une espèce discrète. Au vu du nombre d'abris disponibles sur le site et de la superficie, l'espèce a été conservée et intégrée au dossier. Le domaine vital de l'espèce varie entre 15 et 40 ha, avec des densités de 4 individus / km² en forêt jusqu'à 30 individus / km² dans les quartiers périphériques des villes. Si l'on considère que la zone d'étude comprend 1 ha de milieux favorables forestiers, un couple peut être présent sur le site d'étude.

La population de la zone d'étude peut comprendre un couple.

L'espèce peut utiliser les différents habitats, soit uniquement en période estivale (dès que l'espèce est active au printemps), soit en période estivale et hivernale.

Les habitats favorables à l'espèce sont les boisements anthropiques et les haies.

La population de Hérisson d'Europe sur la zone d'étude ne peut pas être quantifiée puisque l'espèce n'a pas été observée sur le site mais y est potentielle.

Toutefois les habitats présents sont favorables à la présence d'au moins un couple. L'état de conservation potentiel est donc jugé favorable sur la zone d'étude.

Les mesures de compensation mises en œuvre sur les sites de compensation ex-situ n°1 et 2 permettront la recréation de 1,28 ha de boisements par rapport au 0.38 ha perdu par la construction de l'usine de méthanisation. La mesure de compensation appliquée au site de compensation in-situ/ex-situ n°4 permettra quant à elle de créer un îlot de sénescence dans le boisement en partie impacté par le projet et accueillant déjà la faune faisant l'objet de la présente demande de dérogation. Ces mesures seront favorables pour le Hérisson d'Europe. De plus, le site compensatoire est adjacent au site impacté, et par

conséquent permet de maintenir une continuité écologique ininterrompue entre l'habitat impacté et celui recréée. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.9. Les chiroptères

L'estimation des populations de chauves-souris, réalisée sans contact visuel et basée sur des éléments d'enregistrements sonores, est délicate. Quelques informations peuvent toutefois permettre une analyse de l'occupation de la zone d'étude, notamment en utilisant le référentiel ACTICHIRO ® (classant la fréquentation de très faible à très forte pour de l'écoute passive) :

9.3.9.1. PIPISTRELLE COMMUNE

L'espèce a été contactée sur la zone d'étude principalement entre 22h et 23h, en très faible activité de chasse (transit en majorité). L'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude peut être considérée comme très faible.

9.3.9.2. MURIN A MOUSTACHES (ESPECE POTENTIELLE)

Les autres enregistrements comportent beaucoup de parasites, pouvant provenir de la route, la voie ou la station d'épuration, même si la balise en a été éloignée le plus possible. Puisqu'une seule nuit d'enregistrement a été réalisée, et que des bruits parasites sont enregistrés, les espèces potentielles sont conservées. L'activité du Murin à moustaches n'est donc pas quantifiable.

9.3.9.3. PIPISTRELLE DE NATHUSIUS (ESPECE POTENTIELLE)

Les autres enregistrements comportent beaucoup de parasites, pouvant provenir de la route, la voie ou la station d'épuration, même si la balise en a été éloignée le plus possible. Puisqu'une seule nuit d'enregistrement a été réalisée, et que des bruits parasites sont enregistrés, les espèces potentielles sont conservées. L'activité de la Pipistrelle de Nathusius n'est donc pas quantifiable.

Sur la zone d'étude, en hibernation, aucun bâtiment n'est présent. Les espèces anthropophiles ne peuvent donc pas gîter sur la zone d'étude (Pipistrelle commune). Les cavités souterraines ne sont pas non plus recensées sur la zone d'étude et donc les espèces inféodées à ce milieu ne seront pas présentes (Murin à moustaches…).

D'autres espèces passent l'hiver dans des arbres creux : la Pipistrelle de Nathusius, … Plusieurs cavités arboricoles sont présentes sur le site d'étude et ces espèces peuvent donc être présentes sur la zone d'étude à cette période. Il est à noter qu'en l'absence de prospections hivernales pour ces cavités, il a été fait le choix de prendre un maximum de précautions (notamment grâce à la mesure R8 – Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue). Les risques inhérents à cette absence de prospection sont ainsi maitrisés. De plus, il convient de rappeler que l'état de conservation de l'habitat (une peupleraie anthropisée) n'est pas l'habitat idéal pour le gîte des espèces.

Le boisement et la prairie piquetée correspondent aussi à des habitats de chasse des chiroptères. Les espèces utilisant les habitats de la zone d'étude préférentiellement pour la chasse ou le transit.

Les espèces recensées et indéterminées utilisent le site d'étude comme zone de chasse et/ou de transit, avec des activités plutôt faibles. Plusieurs gîtes arboricoles sont présents.

Aucun bâtiment n'est présent sur la zone d'étude mais des individus en gîte isolé peuvent se trouver dans les arbres. L'état de conservation de ce cortège est jugé comme favorable.

La mise en œuvre des mesures de compensation sur les sites ex-situ n°1, n°2 et in-situ/ex-situ n°4 concernant la mise en place de boisement et d'îlots de sénescence, associée à la recréation de prairie de fauche sur les sites de compensation ex-situ 3 et 3bis permettront de compenser les pertes d'habitat de chasse et de quiétude pour ces espèces.

De plus, les sites compensatoires sont adjacents au site impacté, et par conséquent permettent de maintenir une continuité écologique ininterrompue entre l'habitat impacté et ceux recréées. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur la zone d'étude.

9.3.10. Synthèse

SELON LES GRANDS PRINCIPES

Pour rappel, la surface impactée par le projet est de **0,9988 ha**, composée à 60% de milieux ouverts en fermeture (prairies piquetées) et à 40% de milieux boisés.

La surface totale de compensation concerne une surface de **6,68 ha**, répartie en plusieurs sites de compensation :

- Les sites ex-situ n°1 et n°2, dédiés à la compensation « zones humides » : 3,43 ha ;
- Les sites ex-situ n°3 et 3bis : 0,95 ha ;
- Le site in-situ et ex-situ n°4 : 2,30 ha.

Le tableau suivant synthétise les connaissances sur les habitats de compensation.

Tableau 58 : Synthèse des habitats impactés, recréés, restaurés ou conservés

Habitat	Code	Site	Surface (ha)
Impacts du projet			
Boisements anthropiques	G1.C	Impacté	0,38
Fossés et végétations associées	C3.21 x E5.411		0,0044
Haies arbustives	FA.3		0,0013
Prairies mésophiles piquetées	E2.7xE5.22		0,59
Habitats restaurés, recréés ou conservés			
Boisements anthropiques	G1.C	Site in-situ et ex-situ n°4	2,3
Mares temporaires	C1.6xC3.5	Site n°2	0,04
Mégaphorbiaies	E5.4	Site n°1	0,32
Prairies de fauche	E2.2	Site n°3 et 3bis	0,71
Prairies humides	E3.4	Site n°2	1,70
Ripisylves - Boisements riverains	G1.2	Site n°1	0,81
Saulaies riveraines	G1.1	Site n°1 et 2	0,47
Distance avec le site impacté			
Site ex-situ n°1		~30 mètres	
Site ex-situ n°2		~260 mètres	
Site ex-situ n°3		~300 - 310 mètres	
Site ex-situ n°3bis		~2 mètres	
Site in-situ et ex-situ n°4		0 à ~270 mètres	
	Compensation dimensionnée dans le cadre de la méthode O.N.E.M.A (Fonctionnalités des zones humides)		

Pour rappel, **nous avons choisi un ratio de compensation pour les habitats détruits au minimum de 1 pour 1** : « *La compensation prendra place sur plusieurs sites de compensation […] Nous attribuons un ratio de compensation de 1 pour 1 pour les habitats détruits, au regard de leur anthropisation (boisement) et/ou de leur état de conservation (prairie en fermeture).* »

Le tableau suivant synthétise les surfaces impactées et compensées pour chaque milieu :

Tableau 59 : Comparaison des surfaces impactées et compensées par milieux

Milieux impactés	Surface impactée (ha)	Milieux compensatoires	Surface compensée (ha)	Surface totale compensée (ha)	Ratio atteints
Milieux boisés : Boisements anthropiques et Haies arbustives	0,38 et 0,0013 ha	Ripisylves	0,81 ha	3,58 ha	9,39
		Saulaies riveraines	0,47 ha		
		Boisements anthropiques	2,30 ha		
Milieux aquatiques : Fossés et végétations associées	0,0044 ha	Mares temporaires	0,04 ha		9,09
Milieux ouverts : Prairies mésophiles piquetées	0,59 ha	Prairies de fauche	0,71 ha	2,41 ha	4,08
		Prairies humides	1,70 ha		

Les milieux boisés sont impactés à hauteur de 0,38 ha, et compensés de deux façons :

- ***Par la création de boisements humides sur les sites ex-situ n°1 et 2 : 1,28 ha ;***
- ***Par la sanctuarisation des boisements anthropiques in-situ et ex-situ au projet : 2,30 ha.***

Par conséquent, le ratio de 1 pour 1 est amplement respecté pour les milieux boisés. De la même façon, les milieux humides et ouverts respectent également ces recommandations.

COHERENCE AVEC LA METHODE D'EVALUATION DU BESOIN COMPENSATOIRE

Pour rappel, une méthode permettant d'évaluer le besoin compensatoire (et donc le dimensionnement des mesures) est difficilement applicable dans notre cas car la majorité de la compensation sera dirigée par l'optimisation des indicateurs de l'outil ONEMA. Par ailleurs, cet outil a tendance à maximiser les surfaces boisées au détriment de milieux ouverts, au regard des indicateurs choisis.

D'après cette méthode, les besoins compensatoires sont atteints pour l'ensemble des groupes concernés, sur la base d'un ratio de 1 pour 1.

Tableau 60 : Bilan de la compensation selon la méthode d'évaluation des besoins compensatoires

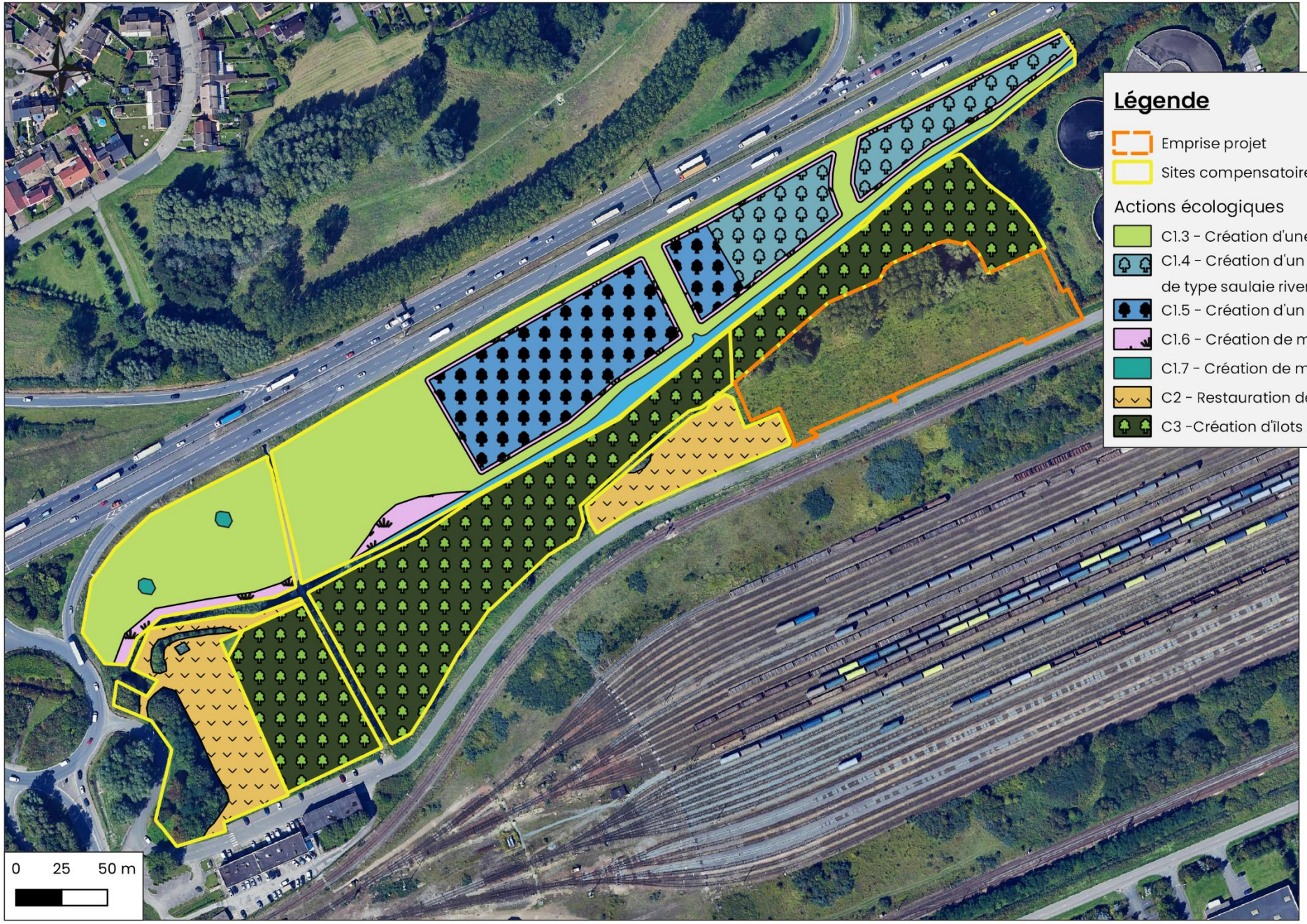
Groupe / espèce	Enjeu maximum retenu	Surface brute impactée (ha)	Surface de compensation calculée avec la méthode (ha)	Surface de compensation finale	Atteinte du besoin compensatoire (ratio)
Avifaune nicheuse des milieux boisés	Faible	0,38	0,38	3,58	9,42
Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts	Moyen	0,59	1,18	2,41	2,04
Reptiles et mammfières	Faible	0,38	0,38	3,58	9,42
		0,59	0,59	2,41	4,08
Chiroptères	Moyen	0,38	0,76	3,58	4,71
Ophrys abeille	Faible	0,59	0,59	0,71	1,20
Orchis de Fuchs	Faible	0,59	0,59	0,71	1,20
Orchis incarnat	Fort	0,59	1,52	1,7	1,12

Pour rappel, le calcul du besoin compensatoire présente une limite en considérant l'entièreté de l'habitat dans le calcul des surfaces. En effet, pour les espèces floristiques, l'habitat n'est pas occupé dans sa totalité par les espèces et il présente un état de conservation dégradé (fermeture), défavorables aux espèces. **Les surfaces réellement occupées par les espèces sont plutôt de l'ordre suivant : 30m² pour l'Orchis incarnat (seulement 2 pieds observés), et 135 m² pour l'Orchis de Fuchs et l'Ophrys abeille.**

Au regard des ratios et des limites rencontrées, la compensation paraît globalement satisfaisante avec cette méthode. Les gains écologiques possibles sur les milieux boisés sont notamment très intéressants.

- La carte en page suivante illustre les habitats projetés sur 15 ans après mise en œuvre des actions écologiques présentées plus tôt.

Habitats projetés suite aux actions écologiques envisagées



Cartographie : Rainette, 2026
Sources : © Google Satellite
Dossier : SUEZ - Grande-Synthe (59)

10. Mesure d'accompagnement et de suivis

10.1. Mesures d'accompagnement

10.1.1. A1 : Réalisation d'une notice de gestion pour le site projet (Code A9)

Le présent projet et les mesures de réduction associées permettront de réduire les pertes et les altérations des habitats impactés, et par conséquent les impacts sur la faune.

Pour la gestion des espaces concernés par le projet il est recommandé de mettre en œuvre une notice de gestion. Il permettra de fixer des objectifs et les protocoles de gestion adaptés à chaque habitat/dispositif, ainsi que de garantir le maintien des mesures.

Cette notice de gestion, réalisée par un écologue, sera opérationnelle pour une durée de 5 ans et à renouveler au minimum 6 fois (soit pendant au minimum 30 ans).

Des indicateurs de suivis devront être mis en place afin de veiller à la bonne cohérence et à l'efficacité des gestions préconisées.

Une première notice de gestion pourra être proposée à la suite des travaux. Elle devra être renouvelée tous les 5 ans avec prise en compte des résultats des suivis écologiques réalisés.

Coût estimatif associé :

Non estimable à ce jour.

Réduction de l'impact associé :

Cette mesure permet de réduire l'impact de destruction des habitats pour les chiroptères sur le site.

10.1.2. A2 : Réalisation d'une notice de gestion sur le site de compensation in-situ/ex-situ n°4 intégrant les mesures de compensation (Code A9)

Les mesures de compensations présentées ci-avant permettront de compenser les impacts résiduels significatifs du projet sur la destruction d'habitats favorables à la faune.

Pour la gestion des espaces concernés par ces mesures il est recommandé de mettre en œuvre une notice de gestion qui permettra de fixer les objectifs et protocoles de gestion adaptés à cet habitat et ainsi que de garantir le maintien des mesures.

Cette notice de gestion, réalisée par un écologue, sera opérationnelle pour une durée de 5 ans et à renouveler au minimum 6 fois (soit pendant au minimum 30 ans).

Des indicateurs de suivis devront être mis en place afin de veiller à la bonne cohérence et à l'efficacité des gestions préconisées.

Une première notice de gestion pourra être proposée à la suite des travaux. Elle devra être renouvelée tous les 5 ans avec prise en compte des résultats des suivis écologiques réalisés.

Coût estimatif associé :

Non estimable à ce jour.

10.1.3. A3 : Réalisation d'un plan de gestion sur les sites de compensation ex-situ intégrant les mesures de compensation (Code A9)

Les mesures de compensations présentées ci-avant permettront de compenser les impacts résiduels significatifs du projet sur la destruction d'habitats favorables à la faune et à recréer des milieux propices aux espèces floristiques impactées par le projet.

Pour la gestion des espaces concernés par ces mesures il est recommandé de mettre en œuvre un plan de gestion qui permettra de fixer les objectifs et protocoles de gestion adaptés à cet habitat et ainsi que de garantir le maintien des mesures.

Ce plan de gestion, réalisé par un écologue, sera opérationnel pour une durée de 5 ans et à renouveler au minimum 6 fois (soit pendant au minimum 30 ans).

Des indicateurs de suivis devront être mis en place afin de veiller à la bonne cohérence et à l'efficacité des gestions préconisées.

Un premier plan de gestion pourra être proposé à la suite des travaux. Il devra être renouvelé tous les 5 ans avec prise en compte des résultats des suivis écologiques réalisés.

Coût estimatif associé :

Non estimable à ce jour.

10.1.4. A4 : Mesures de transfert et de récolte pour la flore (Code A5.b)

En complément des mesures compensatoires présentées ci-dessus, des **transferts et récoltes d'espèces floristiques remarquables** impactées significativement par le projet seront réalisées.

Ces mesures visent à conserver le patrimoine génétique des stations impactées et à assurer le **maintien des populations au niveau local** en les déplaçant sur les habitats favorables et pérennes.

Il est important de rappeler que cette mesure ne constitue ni une mesure d'évitement, ni une mesure de réduction d'impacts face à la destruction de stations d'espèces floristiques à enjeux. En effet, les transferts de spécimens et récoltes de graines demeurent des opérations délicates, sans garantie de résultat.

10.1.4.1. Transfert des individus impactés d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et de l'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) A4.1

TRANSFERT DES INDIVIDUS D'OPHRYS ABEILLE ET D'ORCHIS DE FUCHS

Le projet sera à l'origine de la destruction de 36 pieds d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et de 242 individus d'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*), deux espèces protégées à l'échelle régionale. **Ces parties seront reprises et détaillées dans le cadre du dossier de dérogation lié à ce projet et cette action dépend de ce fait, de l'autorisation de déplacement de ces deux espèces protégées.**

Les impacts résiduels évalués sur les espèces protégées étant **moyens**, un transfert des individus des stations détruites est alors proposé, en amont des dégagements d'emprises, afin d'en sauvegarder le patrimoine génétique. L'opération visera à transplanter les différents pieds dans un milieu adapté (friche prairiale/prairie de fauche mésophile) au sein d'une zone compensatoire, puis à gérer cette zone afin de garantir la pérennité de la station transplantée.

Il est important de rappeler que cette mesure ne constitue ni une mesure d'évitement ou de réduction d'impacts face à la destruction de cette station. En effet, les transferts de spécimens demeurent des opérations délicates, sans garantie de résultat.

Protocole des opérations de transfert

L'Ophrys abeille et l'Orchis de Fuchs étant des géophytes bulbeuses, l'opération visera à récolter les tubercules des individus concernés à la période favorable, en vue de les réimplanter dans un milieu propice.

Le tubercule de ces deux espèces est généralement situé à environ 2,5-9 cm en-dessous de la surface du sol (Anderson 1927, Salisbury 1952). Il conviendra donc de **prélever un monolithe sur une profondeur d'environ 20 cm et une surface d'environ 20x20 cm** pour procéder au transfert des individus concernés.

Préalablement, un piquetage (mise en place de piquets) des pieds d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs, représentant le centre d'une motte de 20x20cm à déplacer, sera réalisé en amont lorsque les orchidées sont fleuries et facilement visibles (de préférence vers la mi-juin). La zone ne devra en aucun cas faire l'objet de gestion afin d'éviter la destruction de ces piquets. Un géoréférencement de ces derniers sera effectué afin de garder une localisation en cas de leur destruction ou disparition.

L'opération de transfert devrait être réalisée en automne (septembre à novembre), période à laquelle les espèces sont en dormance (Stewart, 1993) et où le succès de transplantation est élevé (McKendrick et al., Université de Sheffield).

Il est impératif de ne pas effectuer la transplantation pendant leur période de reproduction qui s'étale de début mai à début juillet pour l'Ophrys abeille et de mai à août pour l'Orchis de Fuchs, les individus étant très sensibles à cette période.

L'opération sera réalisée sous le contrôle d'un écologue.

Site récepteur

Les individus prélevés seront réimplantés au sein des zones compensatoires ex-situ n°3 et 3bis. En effet, ces secteurs feront l'objet d'une mesure de compensation visant à la mise en place d'une gestion favorable à l'espèce et au maintien de son habitat.

La densité de plantation ne devra pas excéder **1 à 2 pieds d'orchidées par mètre carré.**

10.1.4.2. Transfert des individus impactés d'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) A4.2

Le projet sera à l'origine de la destruction de 2 pieds d'Orchis incarnat (Dactylorhiza incarnata), espèce protégée et quasi menacée à l'échelle régionale. **Cette partie sera reprise et détaillée dans le cadre du dossier de dérogation lié à ce projet et cette action dépend de ce fait, de l'autorisation de déplacement de cette espèce protégée.**

Les impacts résiduels évalués sur les espèces protégées étant **moyens**, un transfert des individus de la station détruite est alors proposé, en amont des dégagements d'emprises, afin d'en sauvegarder le patrimoine génétique. L'opération visera à transplanter les deux pieds observés dans un milieu adapté (prairie mésohygrophile à hygrophile) au sein d'une zone compensatoire, puis à gérer cette zone afin de garantir la pérennité de la station transplantée.

Il est important de rappeler que cette mesure ne constitue ni une mesure d'évitement ou de réduction d'impacts face à la destruction de cette station. En effet, les transferts de spécimens demeurent des opérations délicates, sans garantie de résultat.

Protocole des opérations de transfert

L'Orchis incarnat étant une géophyte bulbeuse, l'opération visera à récolter les tubercules des individus concernés à la période favorable, en vue de les réimplanter dans un milieu propice.

Le tubercule de l'espèce est généralement situé à environ 3 à 9 cm en-dessous de la surface du sol. Il conviendra donc de **prélever un monolithe sur une profondeur d'environ 20 cm et une surface d'environ 20x20 cm** pour procéder au transfert des individus concernés.

Préalablement, **un piquetage** (mise en place de piquets) des pieds d'Orchis incarnat, représentant le centre d'une motte de 20x20cm à déplacer, sera réalisé en amont lorsque les orchidées sont fleuries et facilement visibles (de préférence vers la **mi-juin**). La zone ne devra en aucun cas faire l'objet d'une gestion afin d'éviter la destruction de ces piquets. Un géoréférencement de ces derniers sera effectué afin de garder une localisation en cas de destruction ou disparition.

Idéalement, **l'opération de transfert devrait être réalisée en automne (septembre à novembre)**, période à laquelle l'espèce est en dormance (Stewart, 1993) et où le succès de transplantation est élevé (McKendrick et al., Université de Sheffield).

Il est impératif de ne pas effectuer la transplantation des pieds d'Orchis incarnata pendant sa période de reproduction qui s'étale de début mai à début juillet, les individus étant très sensibles à cette période.

L'opération sera réalisée sous le contrôle d'un écologue.

Site récepteur

Les individus prélevés seront réimplantés au sein de la zone compensatoire ex-situ n°2. En effet, ce secteur fera l'objet d'une mesure de compensation visant à la mise en place d'une gestion favorable à l'espèce et au maintien de son habitat.

La densité de plantation ne devra pas excéder **1 à 2 pieds d'Orchis incarnat par mètre carré.**

10.1.4.3. Récolte de graines des individus impactés de Gesse de Nissole et semis sur les site récepteurs A4.3

Les récoltes de graines pourront être réalisés pour la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*), espèce d'intérêt patrimonial dans le Nord-Pas-de-Calais. Cette récolte de semences sera réalisée en vue d'une destruction des stations observées sur la zone projet.

Le protocole proposé est essentiellement basé sur celui du Conservatoire Botanique National de Bailleul (Delachapelle, 2005), proposé en annexe.

Période de récolte

Il est impératif de planifier et de préparer la récolte conservatoire, c'est-à-dire bien **connaître la période de fructification, le mode de dissémination des graines, ainsi que l'écologie du taxon** (afin d'assurer le succès de l'opération).

L'époque optimale de fructification de la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) est Août/Septembre.

Méthode de prélèvement

Théoriquement, la récolte de graines ne s'effectue que sur, au plus, 1/10ème des graines de la station. Toutefois, si les stations sont entièrement détruites ou si les zones de chantier subissent de grosses perturbations (terrassement, remaniement du sol), le protocole préconise donc la récolte de la totalité des graines. Dans le cas présent, les stations seront intégralement détruites sur la zone projet. **Une à deux récoltes des graines seront réalisées entre août et septembre.**

Les graines devront être stockées dans des conditions favorables pour conserver leur pouvoir de germination.

Localisation de réensemencement

Le réensemencement des graines de Gesse de Nissole récoltées s'effectuera sur les zones compensatoires n°3 et 3bis, où seront également transférés les pieds d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs transplantés.

L'ensemble des individus présents sur la zone projet seront détruits lors des travaux. Ainsi, nous préconisons que la totalité des graines récoltées pour cette espèce soit réensemencées au niveau des prairies de fauche sur les zones de compensation n°2 et 3.

Le **réensemencement aura lieu en septembre/octobre**, la même année que la récolte des semences afin d'augmenter les chances de reprise de l'espèce sur les sites récepteurs.

10.1.5. A5 : Mise en place d'hibernacula (A3.a)

Afin d'offrir des zones de refuges aux reptiles à la suite de la destruction de leurs habitats, des hibernacula seront réalisés au niveau de la lisière forestière. Cette mesure constitue une valorisation écologique des habitats en augmentant leurs fonctions d'accueil pour les reptiles.

Les hibernacula fournissent aux reptiles des abris nocturnes et des sites d'hivernage. Différents matériaux (branches, souches, pierres, parpaings…) stockés sous forme de tas, plus ou moins enterrés dans des endroits bien exposés, suffisent à accueillir les reptiles. Une alternance de matériaux sera réalisée, afin de favoriser l'implantation des espèces.



Photo 31 : Exemple d'hibernaculums © Rainette 2015

Le domaine vital d'un reptile est déterminé par plusieurs facteurs (reproduction, alimentation, refuge, etc.). Une surface, même restreinte, peut présenter une somme de microhabitats importants pour l'activité de ces espèces.

Ces hibernaculua seront implantés à proximité des lisières du boisement. Il est prévu d'implanter environ 10 hibernacula le long de cette zone. Ces hibernacula seront réalisés au plus tard à l'issue des travaux.

Coûts estimatifs associés :

La création d'un hibernaculum est estimée entre 700 et 1 000 € HT. La création des 10 hibernacula est donc estimée entre 7 000 et 10 000 € HT. Ce coût peut être moindre si des matériaux de récupération sont utilisés (défrichage du site).

10.1.6. A6 : Installation de nichoirs pour l'avifaune des milieux boisés au droit du projet ou à proximité (A3.a)

Pour fournir des habitats de substitution aux différents passereaux présents sur le site, nous proposons l'installation ponctuelle de nichoirs artificiels sur les arbres restants du site pour proposer des solutions de substitution pour les espèces cavernicoles telles que les mésanges, mais aussi semi-cavernicoles comme le Rougegorge familier qui a été contacté sur le site en période de nidification.

CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE DES NICHOIRS

Types de nichoirs

Tout d'abord, il est important de garder à l'esprit que les espèces probables ou existantes dans l'environnement proche doivent être privilégiées dans le choix des types de nichoirs, pour en augmenter les chances de succès. Il existe en effet un certain nombre de nichoirs spécifiques, conçus pour accueillir une espèce particulière dans des conditions idéales.

Il existe également des nichoirs multi-spécifiques, dont les formes et les dimensions conviennent à la majorité des espèces vivant près de l'homme. Parmi ces nichoirs, nous préconisons l'installation de nichoirs pour les espèces cavernicoles et semi-cavernicoles. L'installation de ce type de nichoirs pourra permettre de réduire la destruction d'habitat pour les espèces impactées.

Matériaux des nichoirs

Des matériaux non traités, imputrescibles et reconnus pour leur résistance sont à privilégier (bois massif d'essences locales). Des clous ou vis devront être utilisés, et non de la colle qui est moins solide et souvent toxique. Des surfaces rugueuses devront être laissées pour permettre aux oiseaux de s'agripper (ne pas raboter, ni poncer les planches). Un minimum d'isolation thermique devra être assuré (1 cm d'épaisseur).

Pour les Mésanges il conviendra de privilégier des nichoirs type « boite aux lettres » avec un trou d'entrée de 25 à 30 mm. Nous recommandons le nichoir référence JO0016 proposé par la Ligue de Protection des Oiseaux.

Pour le Rougegorge, il s'agira de s'orienter vers un nichoir conçu pour les espèces semi-cavernicoles comme celui de la LPO référence JO0008.

Période d'installation des nichoirs

L'hiver constitue la saison idéale pour procéder à l'installation de nichoirs, avant la période de reproduction des oiseaux. Toutefois, les nichoirs pourront être installés en toute saison. Installés entre octobre et mars, ils seront utilisés dès le printemps suivant.

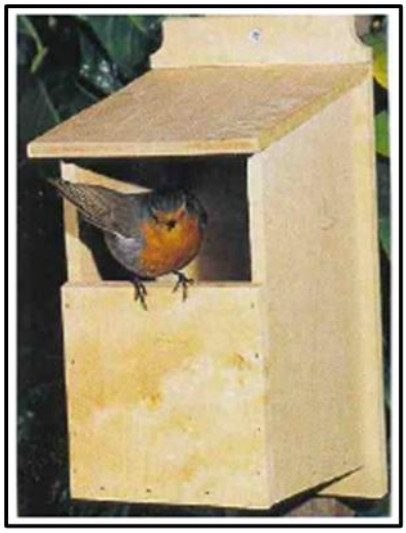


Photo 32 : Exemple de nichoir à ouverture frontale (source : http://www.lestrem-nature.org)

Fixation des nichoirs

Les nichoirs seront installés au niveau des arbres restants sur le site.

Précautions particulières

Il est important d'apporter une protection contre les prédateurs (chats, fouines…) et le dérangement humain. Pour cela, la hauteur minimale à laquelle un nichoir doit être fixé est estimée à 2m.

Orientation des nichoirs

Le trou d'envol de chaque nichoir devra être disposé à l'opposé des vents dominants, ces derniers étant porteurs de pluie. L'orientation conseillée est de type est/sud-est.

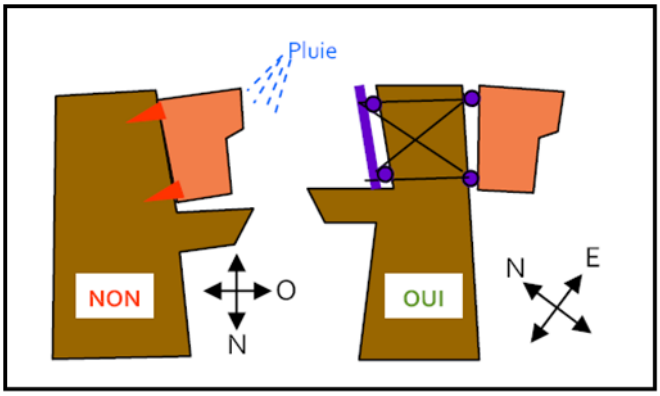


Figure 26 : Orientation et fixation pour un nichoir (http://www.biodiversite-positive.fr)

NOMBRE DE NICHOIRS

Au vu du nombre d'arbres à cavité détruits par le projet (5), du nombre restant (4) dans la zone d'étude plus ceux présents à proximité immédiate du projet (3 autres), nous proposons d'installer un nombre de nichoirs équivalents au nombre d'arbres détruits par le projet. Soit trois nichoirs pour les Mésanges et deux pour les Rougegorges familier.

Coûts estimatifs associés :

Un nichoir pour les Mésange coûte 14.20€, soit 42.60€ pour les trois.

Un nichoir pour le Rougegorge familier vaut 14.20€ l'unité, soit 28.40€ pour les deux.

Soit un total de 71€ TTC pour le matériel. Le coût de la pose n'étant pas évaluable dans l'immédiat.

10.1.7. A7 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité (A3.a)

Afin de limiter l'impact lié à la destruction d'habitat, nous préconisons la mise en place de plusieurs gîtes artificiels (environ 5) au niveau de certains arbres dans la partie du boisement non impacté par le projet.

L'objectif de cette mesure est de maintenir l'attractivité sur la zone boisée en y installant des gîtes arboricoles adaptés aux espèces visées. Il s'agit de gîtes en béton de bois, un matériau écologique, offrant une longue durée d'utilisation et du durabilité (plus de 30 ans de durée de vie contre à peine 10 ans pour les gîtes en bois).

Le modèle de gîte devra être sélectionné par un écologue diplômé en fonction de la nature du boisement, des arbres support etc. Plusieurs modèles seront installés afin de viser un nombre d'espèces plus important. La pose est également encadrée par un écologue diplômé avec le matériel technique et de sécurité nécessaire.

PERIODE D'INSTALLATION

L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre.

APRES L'INSTALLATION DES GITES

Un suivi en phase exploitation des 5 gîtes arboricoles (2 passages par an) de contrôle de l'occupation des gîtes, du dénombrement et identification des espèces présentes, contrôle de la bonne fixation et éventuel nettoyage sera mis en place.

> **Coût estimatif associé :**
>
> **En général ce type de gîte présente un coût allant de 150 à 200€ TTC.**
>
> **La mesure est donc estimée entre 750 et 1 000 € TTC.**

10.2. Mesures de suivis

10.2.1. Suivis de chantier (S1)

Aujourd'hui, 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 du secteur étudié.

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction. L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures d'évitement et de réduction afin que les objectifs soient respectés. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage des éléments à conserver, vérifier le respect des périodes de sensibilité, faire un bilan avant/après travaux, etc.

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. De plus, toute interruption de chantier d'un délai supérieur à 3 semaine devra faire l'objet d'une visite de site par un écologue avant reprise.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs compte-rendu détaillé, envoyé aux services de l'état en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

Dans le cas présent, nous proposons de réaliser un suivi de chantier pour chaque phase de travaux. Un suivi correspond au minimum à :

- **Un passage au démarrage des travaux de compensation et à leur finalisation ;**

- **Un passage avant travaux ;**
- **Un passage au cours des travaux ;**
- **Un passage à la fin des travaux.**

Un rapport devra être fourni aux services instructeurs à chacune de ces phases.

Coût estimatif associé :

Un passage et son compte-rendu correspondent à 2 jours, soit 1160 €. Le nombre de passages reste à déterminer.

10.2.2. Suivis écologiques

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 créés.

Ce suivi pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et permettra des réajustements dans la gestion du site. Il s'inscrira dans la continuité des suivis de chantier réalisés durant les travaux. Ce suivi pourra également mettre en évidence l'apparition d'espèces floristiques patrimoniales et l'utilisation du site par la faune, notamment dans le cadre des mesures de réduction (remises en état et valorisations écologiques) et des mesures compensatoires.

Il s'agira également d'évaluer l'évolution des fonctions hydrologiques et biogéochimiques en suivant l'évolution du sol à partir des sondages géoréférencés et de vérifier l'accomplissement des fonctions visées.

Un passage en année n+1, +3, +5, +7, +10 après les travaux sera réalisé puis tous les 5 ans, sur une durée de 30 ans.

Coût estimatif associé :

Un passage et son compte-rendu correspondent à 2 jours, soit 1160 €.

Tableau 61 : Propositions de périodes et nombres de passages pour les suivis écologiques

Sites de compensation	Espèces / Groupes impactés	Mesures concernées	Période de suivi	Objectif du suivi
n°1 et 2	Zones humides	C1.1, C1.2, C1.3, C1.4, C1.5, C1.6, C1.7	Mai - Août (Flore) Novembre - Mai (Pédologie)	- Suivre l'évolution des habitats entre n+1 et n+30 (2 passages floristiques par année concernée, relevés de végétations) - Bilan des fonctionnalités humides (pas avant n+5, temps de résilience nécessaire)
n°2	Orchis incarnat	C1.1, C1.3, A4	Mai - Août (2 passages)	- Absence / présence de l'espèce - Nombre de pieds observés
n°3 et 3 bis	Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Gesse de Nissole	C2, A4	Mai - Août (2 passages)	- Absence / présence des espèces - Nombre de pieds observés
n°4	Avifaune	C1.4, C1.5, C3, A6	Avril - Juin (2 passages)	- Suivi de la population d'oiseaux par rapport à l'évolution des milieux - Points d'écoute, suivi des nichoirs installés
	Reptiles	A5	Mai - Août (2 passages)	- Absence/ présence des espèces - Observations opportunistes ou plaques à reptiles - Suivi des hibernacula installés
	Chiroptères	C1.4, C1.5, C3, A7	Juin - Aout (2 passages) Novembre - Janvier (1 passage)	- Suivi de l'activité des chiroptères par rapport à l'évolution des milieux - Points d'écoutes nocturnes actifs et/ou passifs, suivi des gîtes

Pour rappel les propositions faites ci-dessous sont à réaliser aux années n+1, +3, +5, +7, +10 après les travaux puis tous les 5 ans, sur une durée de 30 ans. Les détails inhérents aux protocoles de suivis (localisation des points d'écoute, plaques reptiles etc) seront décision des écologues en charge du suivi à n+1, ces protocoles seront ensuite répétés les années suivantes.

11. Synthèse des mesures

11.1. Synthèse financière

Une synthèse financière de l'ensemble des mesures associées au projet est proposée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 62 : Synthèse des mesures et estimation financière

Numéro de la mesure	Type de mesure	Coût
Mesure d'évitement		
E1	Balisage préventif d'espèces remarquables	Sans surcoût
Mesures de réduction		
R1	Délimitation des emprises	Sans surcoût
R2	Respect des périodes de sensibilité des taxons liées aux cycles de vie	Sans surcoût
R3	Mesures d'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Sans surcoût
R4	Limitation des pollutions accidentelles	Sans surcoût
R5	Adaptation de la période de travaux : travail de nuit interdit	Sans surcoût
R6	Prévention de création de pièges mortels	Sans surcoût
R7	Isolement du chantier pour les amphibiens	~850 € HT
R8	Capture et relâcher d'individus	650 € HT / journée d'intervention
R9	Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue	650 € HT / journée d'intervention
R10	Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Non évaluable
R11	Gestion des zones de dépôts	Non évaluable
R12	Etablissement d'une Notice de respect de l'environnement (NRE)	Sans surcoût
R13	Adaptation de l'éclairage nocturne	Non évaluable
R14	Aménagement des bassins pour les amphibiens et les micromammifères	Non évaluable
R15	Clôtures spécifiques (y compris échappatoires) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	Non évaluable
R16	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu par le respect d'une charte végétales	Sans surcoût
Mesures de compensation		
C1.1	Etrépage	Au moins 90 000 € HT
C1.2	Effacement de drainage	Non évaluable
C1.3	Création d'une prairie humide	Semis : Non évaluable Fauche : 440 à 840 € HT / an
C1.4	Création d'un boisement humide de type Saulaie riveraine	Non évaluable
C1.5	Création d'une ripisylve - d'un boisement riverain	Non évaluable
C1.6	Création de mégaphorbiaies	Non évaluable
C1.7	Création de mares	> 3 000 € HT
C2	Restauration d'une prairie de fauche	781 à 1491 € HT / an
C3	Création d'un ilot de sénescence	Non évaluable
Mesures d'accompagnement		
A1	Réalisation d'une notice de gestion pour le site projet	Non évaluable
A2	Réalisation d'une notice de gestion sur le site de compensation in-situ intégrant les mesures de compensation	Non évaluable
A3	Réalisation d'un plan de gestion sur les sites de compensation ex-situ intégrant les mesures de compensation	Non évaluable
A4	Mesures de transfert et de récolte pour la flore	Non évaluable
A5	Mise en place d'hibernacula	7 000 à 10 000 € HT
A6	Installation de nichoirs pour l'avifaune des milieux boisés au droit du projet ou à proximité	71 € TTC
A7	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité	750 à 1000 € TTC
Mesures de suivis		
S1	Suivis de chantier	1 160 € HT par passage
S2	Suivis écologiques	1 160 € HT par passage

11.2. Calendrier prévisionnel

Tableau 63 : Calendrier prévisionnel de réalisation des mesures et suivis lors des différentes phases du projet

Numéro de la mesure	Type de mesure	Phases du projet		
		Avant travaux	Travaux	n+1 à n+30
Mesure d'évitement				
E1	Balisage préventif d'espèces remarquables	x		
Mesures de réduction				
R1	Délimitation des emprises	x		
R2	Respect des périodes de sensibilité des taxons liées aux cycles de vie		x	
R3	Mesures d'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier		x	
R4	Limitation des pollutions accidentelles		x	
R5	Adaptation de la période de travaux : travail de nuit interdit		x	
R6	Prévention de création de pièges mortels		x	
R7	Isolement du chantier pour les amphibiens	x		
R8	Capture et relâcher d'individus		x	
R9	Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue		x	
R10	Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)		x	
R11	Gestion des zones de dépôts		x	
R12	Etablissement d'une Notice de respect de l'environnement (NRE)	x		
R13	Adaptation de l'éclairage nocturne		x	
R14	Aménagement des bassins pour les amphibiens et les micromammifères		x	
R15	Clôtures spécifiques (y compris échappatoires) et dispositif anti-pénétration dans les emprises		x	
R16	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu par le respect d'une charte végétales		x	
Mesures de compensation				
C1.1	Etrépage	x		
C1.2	Effacement de drainage	x		
C1.3	Création d'une prairie humide	x		
C1.4	Création d'un boisement humide de type Saulaie riveraine	x		
C1.5	Création d'une ripisylve - d'un boisement riverain	x		
C1.6	Création de mégaphorbiaies	x		
C1.7	Création de mares	x		
C2	Restauration d'une prairie de fauche	x		
C3	Création d'un ilot de sénescence	x		
Mesures d'accompagnement				
A1	Réalisation d'une notice de gestion pour le site projet			x
A2	Réalisation d'une notice de gestion sur le site de compensation in-situ intégrant les mesures de compensation		x	
A3	Réalisation d'un plan de gestion sur les sites de compensation ex-situ intégrant les mesures de compensation		x	
A4	Mesures de transfert et de récolte pour la flore	x		
A5	Mise en place d'hibernacula		x	
A6	Installation de nichoirs pour l'avifaune des milieux boisés au droit du projet ou à proximité		x	
A7	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité		x	
Mesures de suivis				
S1	Suivis de chantier		x	
S2	Suivis écologiques			x

Tableau 64 : Calendrier prévisionnel sur l'année n (début de la phase de travaux) (1/2)

Numéro de la mesure	Type de mesure	Année n – Début de la phase de travaux												Année n+1 à n+30
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Mesure d'évitement														
E1	Balisage préventif d'espèces remarquables													
Mesures de réduction														
R1	Délimitation des emprises													
R2	Respect des périodes de sensibilité des taxons liées aux cycles de vie	périodes de sensibilité à éviter												
R3	Mesures d'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Sans indication												
R4	Limitation des pollutions accidentelles	Sans indication												
R5	Adaptation de la période de travaux : travail de nuit interdit	Sans indication												
R6	Prévention de création de pièges mortels	Sans indication												
R7	Isolement du chantier pour les amphibiens													
R8	Capture et relâcher d'individus													
R9	Vérification des arbres à cavités par un chiroptérologue													
R10	Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Voir mesure pour chaque espèce concernée												
R11	Gestion des zones de dépôts	Sans indication												
R12	Etablissement d'une Notice de respect de l'environnement (NRE)			mesure avant travaux										
R13	Adaptation de l'éclairage nocturne													
R14	Aménagement des bassins pour les amphibiens et les micromammifères													
R15	Clôtures spécifiques (y compris échappatoires) et dispositif anti-pénétration dans les emprises													
R16	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu par le respect d'une charte végétales													

Tableau 65 : Calendrier prévisionnel sur l'année n (début de la phase de travaux) (2/2)

Numéro de la mesure	Type de mesure	Année n - Début de la phase de travaux												Année n+1 à n+30
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Mesures de compensation														
C1.1	Etrépage													
C1.2	Effacement de drainage													
C1.3	Création d'une prairie humide													
C1.4	Création d'un boisement humide de type Saulaie riveraine													
C1.5	Création d'une ripisylve - d'un boisement riverain													
C1.6	Création de mégaphorbiaies													
C1.7	Création de mares													
C2	Restauration d'une prairie de fauche													
C3	Création d'un ilot de sénescence													
Mesures d'accompagnement														
A1	Réalisation d'une notice de gestion pour le site projet													
A2	Réalisation d'une notice de gestion sur le site de compensation in-situ intégrant les mesures de compensation													
A3	Réalisation d'un plan de gestion sur les sites de compensation ex-situ intégrant les mesures de compensation													
A4 1 et 2	Mesures de transfert et de récolte pour la flore (Ophrys abeille, Orchis de Fuchs et Orchis incarnat)													
A4 3	Mesures de transfert et de récolte pour la flore (Gesse de Nissole)													
A5	Mise en place d'hibernacula													
A6	Installation de nichoirs pour l'avifaune des milieux boisés au droit du projet ou à proximité													
A7	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité													
Mesures de suivis														
S1	Suivis de chantier													
S2	Suivis écologiques													

Sans indication

piquetage

transfert

récolte

semis

*tirets verts : moment supposé de début de chantier, variable selon les délais d'instruction du dossier, toujours en respectant les périodes de sensibilité des espèces.

Il est à noter que les mesures d'accompagnement A4 ne pourront avoir lieu que si les mesures de compensation C1.1 (Etrepage), C1.2 (Effacement de drainage), C2 et C3 (Restauration d'une prairie de fauche) sont effectives. De la même façon, les mesures E1, R1, R2 et R8 devront être effectives avant le début du chantier.

Ce calendrier est basé uniquement sur les composantes naturelles observées. Les délais d'instruction sont également à prendre en compte dans l'organisation des mesures.

12. Bibliographie

12.1. Bibliographie générale

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

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

12.2. Bibliographie liée à l'expertise floristique

Béguin C., Gehu 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. & 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. & Touffet J. 2004. Prodrome des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

Bensettiti F., Puissauve R., Lepareur F., Touroult J. & 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.

Catteau, E & *al.*, 2021. Végétation du nord de la France : Guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Editions biotopes, Mèze, 400 p.

Catteau E. & Duhamel F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul, https://www.cbnbl.org/je-telecharge).

Catteau E. & Duhamel F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 39 p.

Catteau E., Duhamel F., Baliga M.F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mullie B., Mora F., Toussaint B. & 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 préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

Centre regional de phytosociologie agree Conservatoire botanique national de Bailleul, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2016 (date d'extraction : 14/10/2016).

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'INPN. http://inpn.mnhn.fr. 149 pp.

Conservatoire botanique national de Bailleul, 2021. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.2b. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2021 (date d'extraction : 15/06/2021).

Duhamel F., Farvacques C., Blondel C., Delplanque S., Catteau E., Gelez W., Francois R., Prey T., Cholet J., Buchet J. & Massard O., 2017. Guide des végétations littorales du nord-ouest de la France. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, pp. 1-704. Bailleul.

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.

Durin L., Franck J. & Gehu J.-M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

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 I. & 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*. 1167 p.

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. Museum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

Tison J-M. et De Foucoult B., 2014. *Flora gallica : flore de France.* Biotope.

Toussaint B., Hauguel J.-C. (coord.), 2019. Inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°1c / mai 2019. Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France. 41 p.

Toussaint B., Hauguel J.-C (coord.), 2019. Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

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.

12.3. Bibliographie liée à 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
www.nord-pas-de-calais.gouv.fr
http://inpn.mnhn.fr
www.sirf.eu

12.4. Bibliographie liée à l'expertise « Zones humides »

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE PEDOLOGIQUE

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 20 - Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais

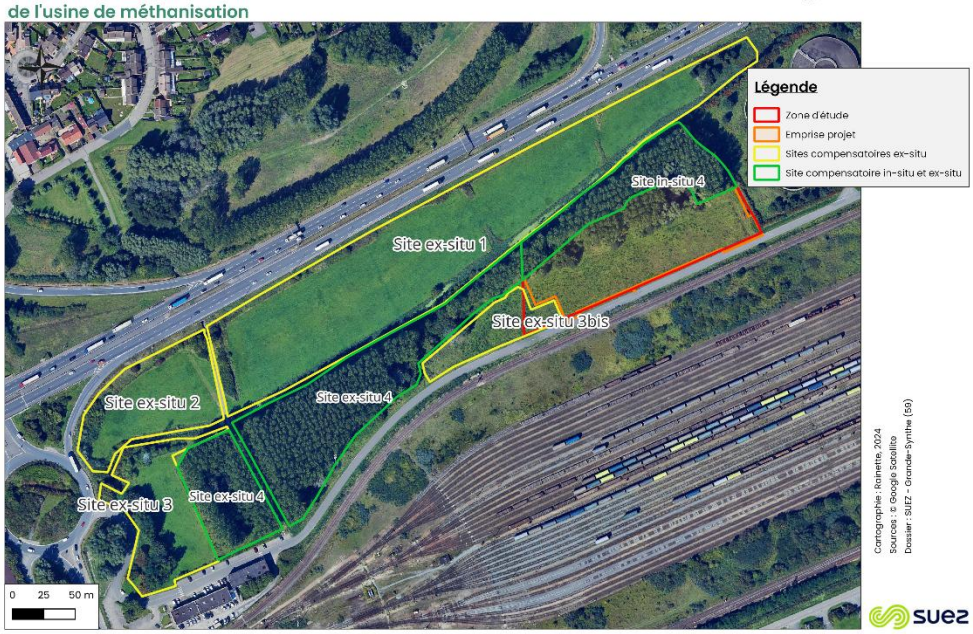
MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 - Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

13. Annexes

Annexe 1 : Description du site compensatoire suite aux visites faune/flore 276
Annexe 2 : Principe de récolte de graines du CBNBl (Delachapelle, 2005) 286
Annexe 3 : Compléments d'inventaire par le Bureau Local de la Biodiversité 288
Annexe 4 : Suivi et reporting des travaux d'aménagement du site de compensation en lien avec l'autorisation D-IOTA-145959-878-011 « zone humide » 296

Annexe 1 : Description du site compensatoire suite aux visites faune/flore

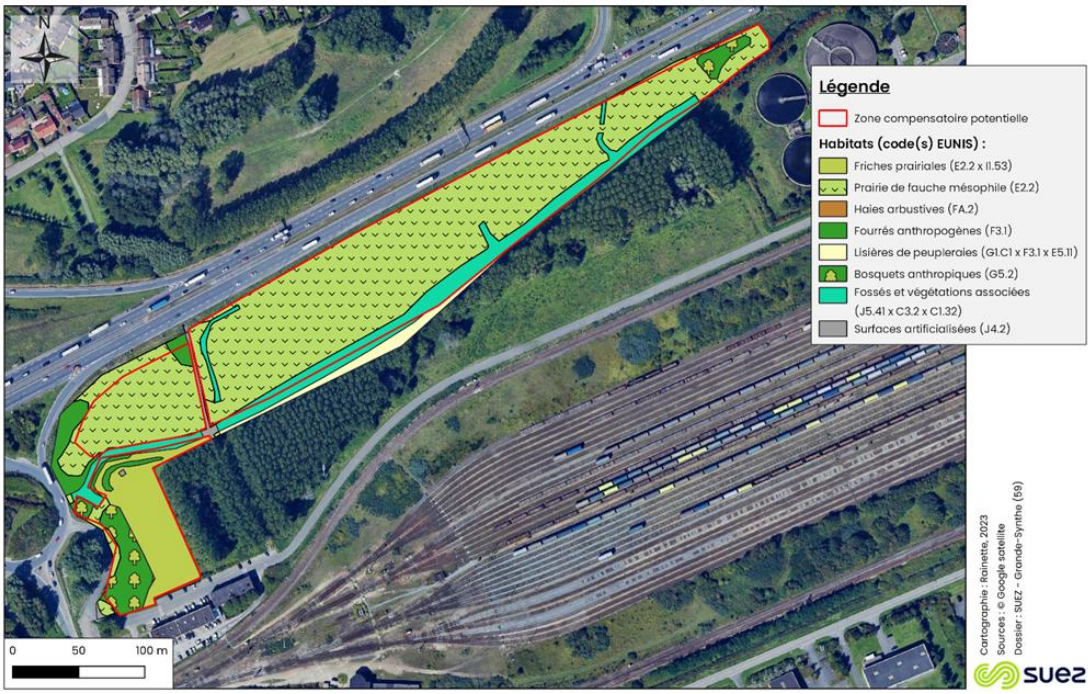
Description générale				
Nom du site	/			
Commune et lieu-dit	Grande-Synthe 59760			
Références cadastrales	Pour le site n°1 : AH0353 ; AH0352 ; AH0254 ; AH015. Pour le site n°2 : AH0353 ; AH0254 ; AH0253 ; AH0257 ; AH0258. Pour les sites n°3 et 3bis : AH0256 ; AH0409. Pour le site n°4 : AH0409 ; AH0408, AH0293 ; AH256, AH11.			
Surface du site (ha)	Env. 6,68 ha			
Nombre et nature des propriétaires	Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD)			
Plan de situation	Localisation de l'ensemble des sites de compensation dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation 			
Distance vis-à-vis du projet	Adjacent			
Zonages du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km				
Zonages de protection	Réserve Naturelle Régionale	RNR310 Grande Synthe	Conservatoire du littoral	Les Salines de Fort Mardyck

Zonages d'inventaire	ZNIEFF de type I	Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Gracht et prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage Lac d'Armbouts-Cappel Dune du Clipon Mairais et pelouses sableuses de Fort Mardyck	ZNIEFF de type II	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage

Habitats et fonctionnalités écologiques sur le site de compensation			
Passage flore	08/06/2023 – T. MANDY		
Passage faune	30/05/2023 C.POIRSON		
Passages complémentaires	Le Bureau Local de la Biodiversité a réalisé 4 passages faune-flore complémentaires au printemps 2025, les 5 mars, 24 mars, 15 avril et 12 mai.		
Milieux en place et surfaces associées	Habitats	EUNIS	Superficie (ha)
	Friche prairiales	I1.53 x E2.2	87.1 x 38.2
	Friches herbacées piquetées	I1.53 x F3.1	87.1 x 31.8
	Haie arbustive	FA.2	84.2
	Fourrés anthropogènes	F3.1	31.8
	Lisière de peupleraie	G1.C1 x F3.1 x E5.11	83.321 x 31.8 x 87.2
	Bosquets anthropiques	G5.2	84.3
	Fossés et végétations associées	J5.41 x C3.2 x C1.32	89.22 x 53.1 x 22.411
	Surfaces artificialisées	J4.2	86.1

Cartographie et photos

Cartographie des habitats - site de compensation









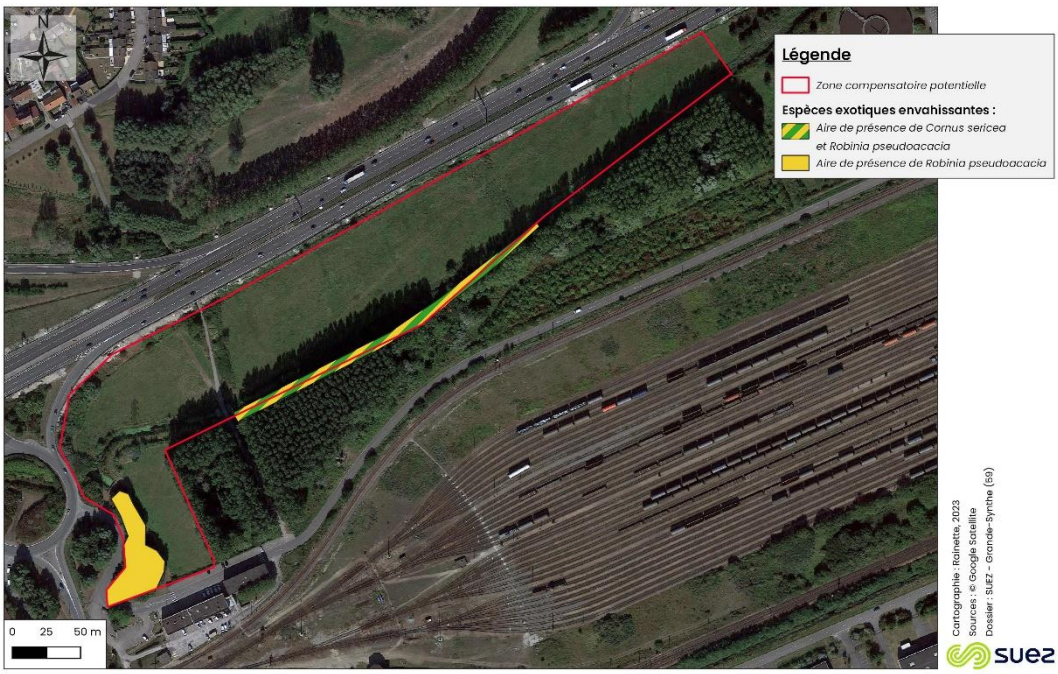





	 	
Espèces floristiques d'intérêt recensées ou potentielles	Espèces protégées	Espèces recensées : / Espèces potentielles : /
	Espèces patrimoniales	Espèces recensées : / Espèces potentielles : /
Espèces floristiques exotiques envahissantes	Invasif avéré	Espèces recensées : *Robinia pseudo-acacia, Cornus sericea*
	Invasif potentiel	Espèces recensées : /
Espèces faunistiques d'intérêt recensées ou potentielles	Avifaune	Espèces d'intérêt recensées : / Espèces potentielles d'intérêt : Chardonneret élégant, Coucou gris
	Amphibiens	Espèces recensées par le bureau d'étude : / Espèces recensées par le Bureau Local de la Biodiversité au cours d'inventaires complémentaires : Grenouille verte Espèces potentielles : /
	Reptiles	Espèces recensées : Lézard des murailles Espèces potentielles : Lézard vivipare
	Entomofaune	Espèces d'intérêt recensées : / Espèces potentielles d'intérêt : Bande noire
	Mammifères terrestres	Espèces d'intérêt recensées : / Espèces protégées potentielles : Hérisson d'Europe
	Chiroptères	Espèces recensées : pas d'inventaire réalisé pour ce groupe Espèces potentielles : site favorable en chasse et transit. (Espèce probable : Murin à moustache, Pipistrelle de Nathusius)

Cartographie et photos

Localisation des espèces exotiques envahissantes



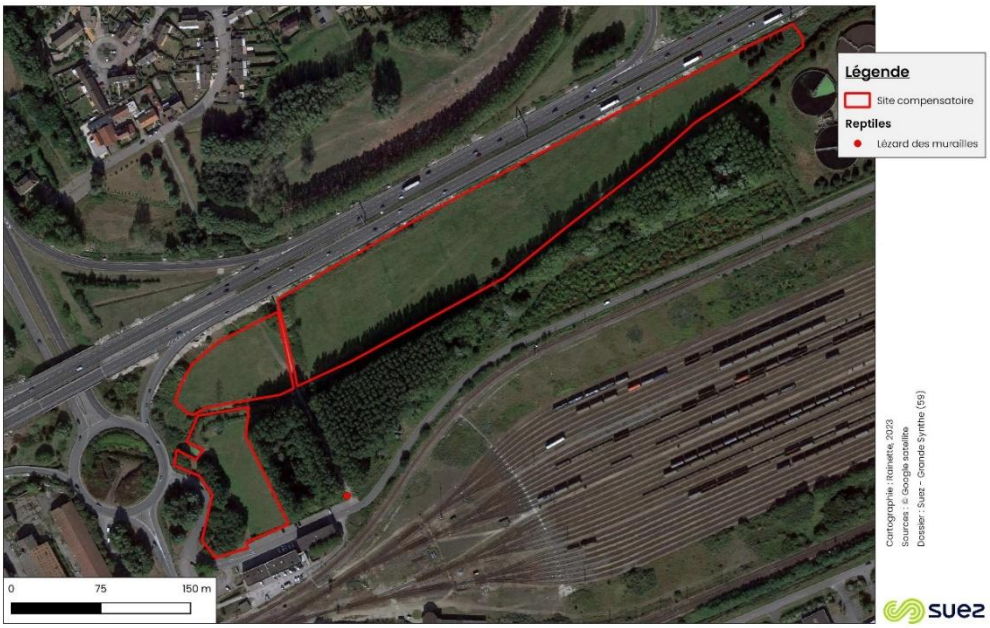


Robinia pseudoacacia © Rainette 2023



Cornus sericea © Rainette 2023

Localisation de la faune d'intérêt





Présence des espèces ciblées par la compensation et potentiel d'accueil sur le site de compensation				
Espèces	**Présence**		**Potentiel d'accueil**	
Ophrys apifera		Non		Moyen
Dactylorhiza fuchsii		Non		Moyen

Dactylorhiza incarnata		Non		Moyen	
Lathyrus nissolia		Non		Moyen	
Oiseaux nicheurs des milieux arborés à boisés		Non			Mauvais
Oiseaux nicheurs des milieux semi-ouverts		Non			Mauvais
Reptile	Oui				Mauvais
Mammifère terrestre		Non			Mauvais
Chiroptères	Non inventorié				Mauvais

Synthèse des enjeux et des potentialités du site de compensation	
Enjeux	- Milieux présentant globalement des enjeux floristiques limités, car soit paucispécifiques, soit accueillant des espèces non indigènes voire invasives. - Présence de fossés permettant la présence de zones humides floristiques (roselières). - Pas de présence d'espèces d'intérêt sur le site, peu d'espèces d'intérêt potentielles et pas d'espèce impactée fortement par les travaux liés aux mesures compensatoires. - Milieu homogène peu intéressant pour la diversification de l'entomofaune (mares pour les odonates, milieux ouverts pour rhopalocères et orthoptères, buissons pour les mammifères…). - Milieu peu diversifié pour la présence de reptiles et de mammifères(hibernaculums).
Menaces	- Présence d'espèces exotiques envahissantes avérées (*Robinia pseudoacacia, Cornus sericea*). - Proximité avec l'autoroute au nord. - Fossé envahit de lentille d'eau. - Trace de présences humaine sur le site.
Opportunités	- Pas d'espèce faunistique fortement impactée par les travaux liés aux mesures de compensation et donc la possibilité d'agir sans fortes contraintes. - Possibilité de restaurer les différentes friches herbacées hautes et denses en milieu plus prairiaux à pelousaires. - Proximité avec les stations d'espèces protégées et patrimoniales (*Lathyrus nissolia*) visées par la compensation. - Possibilités de recréer des milieux humides à proximité des milieux aquatiques existants.
Compensations envisagées	
Actions écologiques (et surfaces associées)	- Création d'une prairie humide (0,40 ha) sur le site n°2 ; - Création d'un boisement humide de type Saulaie riveraine (0.74 ha) sur les sites n°1 et 2 ; - Création d'une ripisylve (1.84 ha) sur le site n°1 ; - Création d'une mégaphorbiaie (0.29 ha) sur le site n°1 ; - Création de mares sur le site n°2 ; - Restauration d'une prairie de fauche sur le site n°3 et sur le site n°3bis (0.71 ha).

Gain écologique prévu par la compensation					
Espèces protégées et patrimoniales ciblées et fonctions associées					
Ophrys apifera	Nul	Faible	Moyen	Fort	
Dactylorhiza fuchsii	Nul	Faible	Moyen	Fort	
Dactylorhiza incarnata	Nul	Faible	Moyen	Fort	
Oiseaux nicheurs des milieux arborés à boisés	Nul	Faible	Moyen	Fort	R, A, r, D, H
Oiseaux nicheurs des milieux semi-ouverts	Nul	Faible	Moyen	Fort	A, D
Reptiles	Nul	Faible	Moyen	Fort	A, r, D, H
Mammifères terrestre	Nul	Faible	Moyen	Fort	R, A, r, D, H
Chiroptères	Nul	Faible	Moyen	Fort	R, A, r, D, H
Autres espèces à enjeux non ciblées (mesures d'accompagnement selon opportunités) et fonctions associées					
Lathyrus nissolia	Nul	Faible	Moyen	Fort	
Odonates	Nul	Faible	Moyen	Fort	D
Rhopalocères	Nul	Faible	Moyen	Fort	R, A, r, D, H
Orthoptères	Nul	Faible	Moyen	Fort	D
Amphibiens	Nul	Faible	Moyen	Fort	R, A, r, H, D
Légende pour la faune : R : reproduction, A : alimentation, r : repos, H : hibernation, D : déplacement					

Synthèse des atouts et des contraintes				
Synthèse des contraintes				
Zonages réglementaires	Faible	Moyenne	Forte	Non évaluée
Enjeux écologiques contradictoires	Faible	Moyenne	Forte	Non évaluée
Coût	Faible	Moyenne	Forte	Non évaluée

Synthèse des atouts				
Milieu actuel	Faible	Moyen	Fort	Non évalué
Potentiel de restauration vis-à-vis des espèces et habitats cibles pour la compensation	Faible	Moyen	Fort	Non évalué
Surface disponible à la compensation	Faible	Moyen	Fort	Non évalué
Continuités écologiques	Faible	Moyen	Fort	Non évalué
Surface mobilisable pour les mesures	Faible	Moyen	Fort	Non évalué

Conclusion et remarques générales

Les mesures de compensations sur le site visent à compenser :

- **Les zones humides (0.9988 ha définitivement impactées) ;**
- **L'Ophrys abeille (Ophrys apifera) espèce protégée et non patrimoniale dans les Hauts-de-France ;**
- **L'Orchis de Fuchs (Dactylorhiza fuchsii) espèce protégée et non patrimoniale dans les Hauts-de-France ;**
- **L'Orchis incarnat (Dactylorhiza incarnata) espèce protégée et quasi menacée dans les Hauts-de-France et au niveau national ;**
- **La Gesse de Nissole (Lathyrus nissola), espèce patrimoniale dans les Hauts-de-France ;**
- **La destruction d'habitats favorables à l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts ;**
- **La destruction d'habitats favorables à l'avifaune nicheuse des milieux boisés ;**
- **La destruction d'habitats favorables aux reptiles ;**
- **La destruction d'habitats favorables aux mammifères hors chiroptères ;**
- **La destruction d'habitats favorables aux chiroptères.**

A Au vu des actions écologiques proposées dans le cadre de la compensation, et de leurs surfaces, il est possible de conclure que les habitats restaurés permettront de compenser les pertes associées par le projet pour toutes les espèces de faune concernées, et de garantir la conservation viable et pérenne de leur population.

Ces actions permettront également de restaurer des habitats favorables aux espèces floristiques protégées et impactées par le projet, néanmoins leur état de conservation est conditionné par une reprise de la population après mise en œuvre de transfert de pieds et ou de récolte et semis de graines.

Annexe 2 : Principe de récolte de graines du CBNBl (Delachapelle, 2005)

Principes de récolte de graines (diaspores) pour la conservation *ex situ*

(DELACHAPELLE Hermine, 2005)

1. Planification et préparation de la récolte :

Après avoir effectué le bilan stationnel du taxon (recherche dans Digitale), il est nécessaire de planifier et préparer la récolte conservatoire :

- s'assurer de bien connaître l'époque optimale de fructification, le mode de dispersion des graines de l'espèce et l'écologie du taxon
- de s'équiper des outils et équipements nécessaire à une localisation ; GPS ; carte IGN, boussole, bordereau d'inventaire conservatoire dûment rempli par l'équipe de prospection. Une interrogation sur les conditions météo est nécessaire afin de se donner toutes les chances pour une récolte réalisée dans des conditions sèches (éviter de récolter par temps de pluie ou de forte humidité).

2. Identification de la plante:

- vérifier la conformité de l'espèce (morphologie, etc.…) à l'aide d'une flore ; en cas de doute, ne pas hésiter à consulter le CRP/CBNBL (la référence du CRP/CBNBL Nouvelle flore de Belgique, du Grand-Duché.de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines- **cinquième édition**, 1volume. :VII-CXX, 1-1092. Meise. Lambinon J., De Langhe J-E, Delvosalle L. & Duvigneaud J.et coll., 2004) ;
- préciser le rang infrataxonomique s'il y a lieu (sous-espèce, variété, forme) ;
- s'assurer de l'homogénéité de la population (sur le plan taxonomique) ;
- noter la présence éventuelle d'hybrides, pieds stériles… ;



les outils indispensables pour une prospection efficace : flores, carte IGN au 1/25000ème, loupe et appareil photographique.

3. Evaluation de la population :

La récolte de semences doit permettre de constituer un échantillon représentatif de la diversité génétique intra-station, sorte de copie conforme de ce qui est présent sur le site. Pour ce faire, l'objectif est de procéder à un échantillonnage le plus exhaustif possible de cette diversité. Cela nécessite au préalable d'avoir observé et déterminé l'aire d'occupation de la population (surface occupée en m2 ou comptage du nombre d'individus morphologiques).

Apprécier l'état sanitaire de la population (maladies cryptogamiques, galles et autres parasites), s'assurer de la bonne maturité et de la qualité des semences (état phénologique), grâce à examen précis de nombreux pieds (morphologie des fruits et des semences), s'assurer que l'effectif de la population soit compatible avec la réalisation d'une récolte significative.

4. La récolte :

Les principales règles à remplir sont les suivantes :

- ne prélever que des semences matures et bien formées
- respecter la station : **ne prélever au plus que le dixième environ des graines** de la station ; ne prélever la totalité des graines, (après avis du CRP/CBNBL ; service flore) que lorsque la station est en voie de destruction imminente et totale ;
- ne récolter que sur des sujets sains ;
- éviter toute sélection lors de la récolte en récoltant au hasard de la population :
  - prélever un petit nombre de graines sur le plus grand nombre d'individus possible, surtout si l'espèce est autogame ;
  - prélever le plus grand nombre de graines possible, dans la limite maximale du dixième de la population, en essayant d'obtenir entre 2500 et 5000 graines minimum au total. Plus la population paraît homogène, plus la récolte doit être importante.
  - prélever sur des pieds en situations écologiques différentes, même si certaines induisent des contraintes supplémentaires de récolte.
  - prélever sur des sujets chétifs (à l'exception de pieds malades) aussi bien que ceux vigoureux ;
  - prélever à tous les niveaux des pieds échantillonnés (différents fruits mûrs répartis sur l'ensemble de la plante) ;
  - procéder si possible à plusieurs visites (la même saison) afin d'éviter de sélectionner le caractère précoce ou tardif de maturation (la fructification peut s'étaler parfois sur plusieurs semaines) ; de même, des récoltes d'une même station sur plusieurs années seraient idéales.
- chaque sac de récolte ne contiendra que les semences d'un taxon prélevées sur une station précise à une date donnée.
- récolter les semences à l'aide de sachets papier (**pas de conditionnement hermétique tels que le plastique**

Conseil Régional et DIREN du Nord/Pas-de-Calais
Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul
Christophe CHEVRET

ou les boîtes de pellicules photo) La récolte de spores de Fougères s'opère au moyen de petits sachets 'christal' (papier à timbres).

- éviter de récolter par temps de pluie ou de forte humidité. Si la récolte ne peut se faire que dans ces conditions (plantes aquatiques et amphibies notamment),il est important de procéder rapidement à un séchage des graines sur du papier journal en conditions aérées à température ambiante.
- pour les espèces protégées (récolte et transport interdits), il est demandé de ne pas procéder à la récolte. Avertir le CRP/CBNBL en cas de destruction ou de menaces en cours.

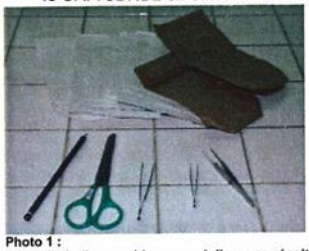


Photo 1 :
les outils indispensables pour réaliser une récolte de qualité : pinces, ciseaux , sachets papier ou enveloppes ...

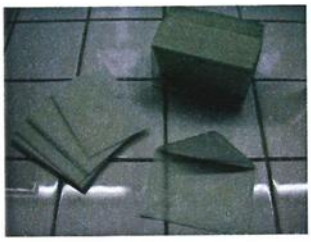


Photo 2 : sachets « christal »

5. Prise de notes sur le terrain :

- noter sur les sacs de récolte les informations suivantes : date, département, commune, lieu dit, taxon et nombre de pieds sur lequel la récolte s'est effectuée et nombre (estimation) des individus de la population
- remplir impérativement un Bordereau d'Inventaire Conservatoire (BIC Modèle 4-06/2004-CRP/CBNBL) à chaque récolte, même dans le cas de récoltes successives sur la même population ;
- indiquer avec précisions l'ensemble des paramètres relatifs à la récolte (verso du BIC) notamment une description assez précise des contraintes et des difficultés liées à la récolte (pour renseigner en vue des prochaines récoltes de l'espèce);
- localiser le plus précisément possible la station avec une copie de carte au 1/25 000ème et éventuellement un plan détaillé de l'accès de la station (ou une photo ou une photo aérienne légendée et annotée).Joindre la photocopie avec le BIC.

6. Séchage :

Une fois la récolte effectuée, il est nécessaire de l'étaler le plus vite possible au retour le pour séchage (avec gel de silice si disponible).

Pour les plantes des milieux aquatiques et amphibies notamment, il est important de procéder rapidement à un séchage des graines sur du papier journal en conditions aérées à température ambiante.

Ne jamais exposer les graines au soleil direct ou dans un endroit chaud et non ventilé (comme une voiture par exemple) au risque de les voir se détériorer rapidement

7. Contacts :

- Laisser vos coordonnées pour tout contact ultérieur (en bas du verso des bics)
- Pour la transmission des lots de semences et des bics contacter l'un des collaborateurs du CRP/CBNBLà l'adresse suivante :

Centre Régional de Phytosociologie
Conservatoire Botanique National de Bailleul/
Hameau de Haendries
59270 Bailleul-France
Tél : 03/28/49/00/83

! Une récolte de semences sans toutes les informations de localisation n'est pas exploitable, la précision des informations permettra au CRP/CBNBL une exploitation optimale des données et une intervention facile et rapide sur la station découverte !

Compléments d'inventaire faune/flore : Site de compensation du projet d'unité de méthanisation sur Grande-Synthe

Communauté Urbaine de Dunkerque

Compléments d'inventaires faune/flore

Site de compensation lié au projet de création d'une unité de méthanisation sur Grande-Synthe



Bureau Local de la Biodiversité
15/05/2025

BUREAU LOCAL DE LA BIODIVERSITE MAI 2025

Compléments d'inventaire faune/flore : Site de compensation du projet de méthaniseur sur Grande-Synthe

Sommaire

I. Rappel du contexte 1
II. Flore 2
III. Faune 3
1) Amphibiens 3
IV. Conclusion 4
V. Annexes 0

I. Rappel du contexte

La Direction départementale des territoires et de la mer du département du Nord a saisi le CSRPN le 12 août 2024, pour recueillir son avis sur la demande de dérogation à l'interdiction de détruire des habitats d'espèces protégées (oiseaux, chiroptères, reptiles) et de détruire des espèces végétales protégées, demande sollicitée par la Communauté urbaine de Dunkerque pour le projet de construction d'une usine de méthanisation sur la commune de Grande-Synthe.

Suite à l'avis défavorable du CSRPN du 18 septembre 2024 et afin de répondre à la demande suivante :

« L'actualisation et la réalisation de compléments d'inventaires semblent indispensables tant dans les zones projet et dédiées à la compensation que dans les espaces à proximité situés au sud du Avis CSRPN Hauts-de-France n°2024-ESP -62 8/11 secteur projet.»

Des inventaires complémentaires ont été réalisés concernant les amphibiens et la flore sur le site fléché pour la compensation du projet.



II. Flore

Suite aux demandes de compléments d'inventaires concernant la flore présente sur le site de compensation, 2 passages ont été réalisés le 15 avril 2025 et le 12 mai 2025.

74 espèces ont pu être observées *(cf annexe 1)* caractéristiques des prairies riches en nutriments sur tout substrat. Les espèces présentes y sont très communes et indicatrices de l'action de gestion par fauche avec une exportation plus tardive. En effet les espèces nitrophiles présentes sont indicatrices d'un apport trop important de matière azotée, soit par un apport d'intrant, soit par un dépôt de matière organique liée à un export de la matière plus tardif. L'intérêt patrimoniale et la richesse floristique est faible, l'ensemble des espèces étant communes à très communes.

A noter toutefois la présence de 5 pieds d'Orchis bouc - *Himantoglossum hircinum* en bordure du Noortgratch et en bordure de parcelle à l'Ouest du site de compensation. Cette espèce est assez répandu sur le territoire dunkerquois et probablement en extension *(TOUSSAINT et al. 2008).* Ainsi qu'une dizaine de pieds d'Epipactis à larges feuilles – *Epipactis helleborine* le long de la haie séparant la future prairie humide et la prairie mésophile.



III. Faune

1) Amphibiens

Suite aux demandes de compléments d'inventaires concernant les amphibiens, quatre passages ont été réalisés dont deux passages en période favorable de reproduction (mars).

Date	Temps	Température
05/03/2025	Ensoleillé	12°C
24/03/2025	Brouillard	8°C
15/04/2025	Pluie	12°C
12/06/2025	Ensoleillé	20°C

Aucun amphibien n'a pu être observé dans le Noort Gracht durant ces quatre passages. Néanmoins une grenouille verte a été entendue dans l'un des fossés de récupération des eaux de ruissellement de l'A16 à proximité lors du dernier passage le 12 mai.



Cette absence du Noort Gracht peut s'expliquer du fait d'un milieu peu favorable à ces espèces. En effet les pentes sont très abruptes, l'eau est très eutrophe et des traces de pollutions au hydrocarbures et à différents déchets plastiques ont pu être constatées. De plus la présence d'écrevisses américaines est fort probable, un individu mort ayant été trouvé lors du premier passage.

L'ensemble de ces facteurs rendent le milieu très peu favorable aux amphibiens ce qui explique leur absence du Noort Gracht.

Le milieu semble très peu favorable à l'ichtyofaune également.



Photo 1 : Tache d'hydrocarbure



Photo 2 : Déchets plastiques



Photo 3 : Ecrevisse américaine

IV. Conclusion

En l'état actuel le site ne présente pas de grand intérêt pour la faune et la flore, **aucune espèce d'intérêt patrimoniale ou protégée n'a pu être contactée**. Néanmoins au regard des espèces présentes à proximité (site projet), le site **présente un bon potentiel de restauration et de renaturation**.

V. Annexes

Annexe 1 : Relevés flore

Nom complet	Nom français	Stat. indig.	Rar.	Men. Rég.	Men. Fr.	Men. Eu.	Direct. HFF	Protec. nat.	Protec. rég.	LRR	Int. patri.	Dét. ZNIEFF	Indic. ZH	EEE	Sensi. Rég.
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Agrostis gigantea Roth, 1788	Agrostide géante	I	?	DD	LC	NE	Non	Non	Non	?	Non	Non	Nat	N	Non
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Anthemis L., 1753	Camomille (G)														
Anthriscus sylvestris var. sylvestris	Cerfeuil des bois (var.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	NE*	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Brassica napus var. napus L., 1753	Colza ; Navette	A;S;C	AC	NAa	[NE]*	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	I	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Bromus hordeaceus subsp. hordeaceus L., 1753	Brome mou	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Caragana arborescens Lam., 1785	Acacia jaune	C	#	NAo	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Carex L., 1753	Laîche ; Carex (G)		P												nd
Cerastium semidecandrum L., 1753	Céraiste scarieux	I	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	Non
Daucus carota subsp. carota L., 1753	Carotte sauvage	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles (s.l.)	I	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	Non
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines ; Cicérole	I	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non

Eupatorium cannabinum subsp. cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe des jardins ; Ésule ronde	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Fétuque rouge	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Fumaria L., 1753	Fumeterre (G)		P												nd
Galium aparine subsp. aparine L., 1753	Gaillet gratteron	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Heracleum sphondylium subsp. sphondylium L., 1753	Berce commune ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc ; Loroglosse	I	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis Soest, 1952	Argousier fluviatile	C	E	NAo	[LC]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Holcus lanatus subsp. lanatus L., 1753	Houlque laineuse	I	CC	LC	NE*	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Lamium album L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Medicago sativa subsp. sativa L., 1753	Luzerne cultivée	S;C	C	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	Non
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Ranunculus acris subsp. acris L., 1753	Renoncule âcre	I	C?	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Rubus L., 1753	Ronce (G)		P												nd
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	Non
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non

Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	P	Non
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Sinapis arvensis subsp. arvensis L., 1753	Moutarde des champs	I	CC	LC	NE*	NE*	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Solidago virgaurea subsp. virgaurea L., 1753	Solidage verge-d'or	I	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Symphytum officinale subsp. officinale L., 1753	Consoude officinale	I	CC	LC	NE*	NE*	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Non
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Taraxacum F.H.Wigg.	Pissenlit (G)		P												nd
Thlaspi arvense L., 1753	Tabouret des champs	I	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	N	Non
Urtica dioica subsp. dioica L., 1753	Grande ortie ; Ortie dioïque	I	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	I	C?	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	I	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée (s.l.)	A;S;C	AR?	NAo	[NA]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	I	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Non

Communauté Urbaine de Dunkerque

Suivis et reporting : Création d'une unité de méthanisation – STEU de Grande-Synthe

Travaux d'aménagement du site de compensation 2024-2025 en lien avec l'autorisation D-IOTA-231016-145959-878-011 « zone humide » du 08/08/2024



Bureau Local de la Biodiversité
29/12/2025
Source photos : BLB

Sommaire

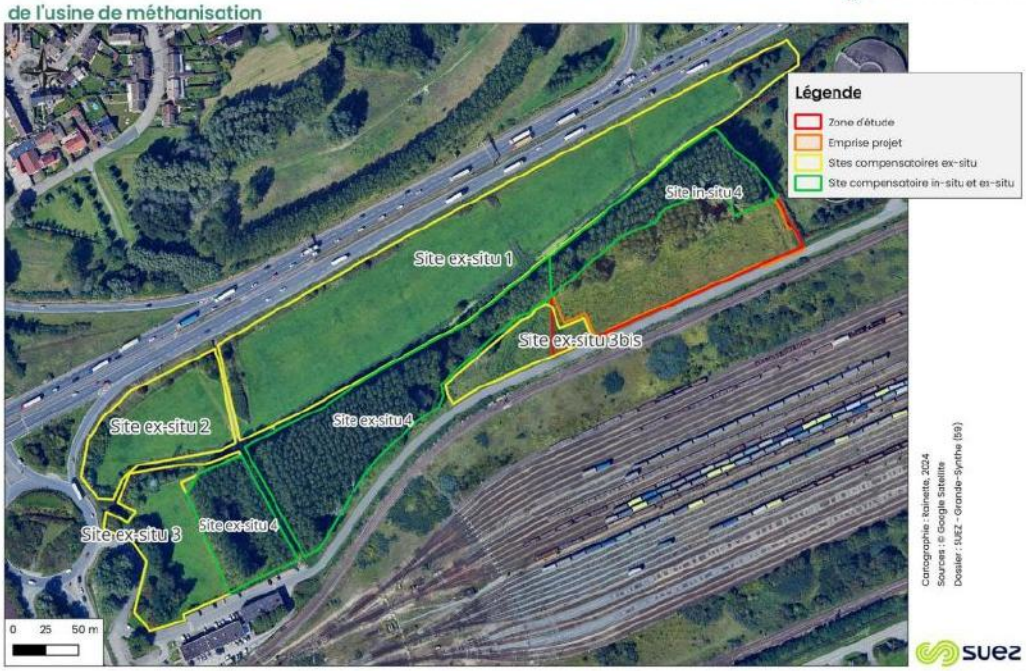
I. Rappel du contexte 2
II. Mesures de compensation réalisées 2024-2025 3
1) MC1.1 : Etrépage 3
2) MC1.7 : Création de mares 5
3) MC2 : Restauration de prairies de fauche 6
III. Conclusion 8

I. Rappel du contexte

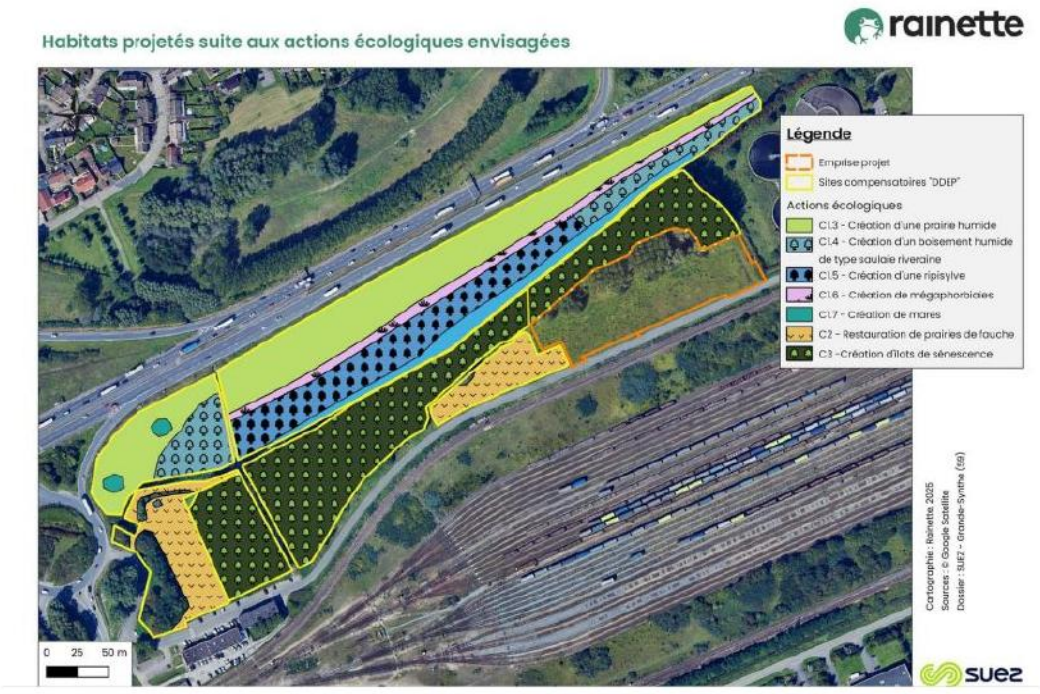
Dans le cadre de l'instruction du dossier de déclaration, au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement, enregistré sous le n°DIOTA-231016-145959-878-011 concernant la « Construction d'une unité de méthanisation de boues d'épuration sur la station de Grande-Synthe » pour lequel aucune opposition n'a été faite, la Communauté Urbaine de Dunkerque a été autorisée à entreprendre cette opération en date du 8 août 2024.

A ce titre seuls les travaux en lien avec la restauration de la zone humide du site de compensation ont été entrepris.

Localisation de l'ensemble des sites de compensation dans le cadre de la construction de l'usine de méthanisation



Habitats projetés suite aux actions écologiques envisagées



II. Mesures de compensation réalisées 2024-2025

1) MC1.1 : Etrépage

La première mesure de restauration de la zone humide consistait à l'étrépage des sites ex-situ 1 et 2, soit 3,65ha. Dans la mesure décrite par le Bureau d'Etude Rainette, il était préconisé :

- D'éliminer le couvert végétal et d'extraire les 10 premiers centimètres de terre et les placer en andain pour reprise,
- Puis d'extraire et d'exporter les 40 centimètres suivants,
- Et enfin de renapper sur la surface de cure les 10 premiers centimètres extraits et stockés préalablement.

Au regard de la surface l'étrépage a été réalisé de façon mécanique via l'entreprise STC Courtois.

Le démarrage du chantier a eu lieu le 5 novembre 2024 et a débuté par le site ex-situ 1. Suites aux conditions météorologiques et aux nombreuses intempéries de 2024, le chantier a été arrêté le 6 décembre 2024. Il a ensuite repris le 7 mars 2025 sur le site ex-situ 2 et s'est clôturé le 6 mai 2025.

<u>Démarrage du chantier le 5/11/2024 :</u>



Photo 1: Site ex-situ 1 avant travaux



Photo 2 : Site ex-situ 1 - extraction et mise en andain des 10 premiers cm de sol

Arrêt du chantier le 6/12/2024 pour cause d'intempéries :



Photo 3 : Site ex-situ 1 - étrépage et export des terres



Photo 4 : Site ex-situ 1 - arrêt du chantier

Reprise du chantier le 7/04/2025 :



Photo 5 : Site ex-situ 1 reprise du chantier

Fin du chantier le 6/05/2025 :



Photo 6 : Site ex-situ 2 - étrépage et régalage terminés



Photo 7 :Site ex-situ 1 - étrépage et régalage terminés

Dans un souci d'économie circulaire les terres exportées ont été réutilisées pour des projets et des besoins de remblais communautaires sur les communes de Petite-Synthe et Rosendaël.

2) MC1.7 : Création de mares

La mesure C1.7 préconisait la création de deux mares sur le site ex-situ 2. Afin d'être le plus favorable possible à l'accueil de la faune et de la flore les mares créées ont :

- Une superficie comprise entre 150 et 250m²,
- Des berges profilées en pente douce, à raison d'une pente de 10%,
- Un fond irrégulier d'une profondeur maximale d'1,50m,
- Un contour irrégulier.

La colonisation spontanée a également été privilégiée.



Photo 8 : Mare 1



Photo 9 : Mare 2

3) MC2 : Restauration de prairies de fauche

La dernière action réalisée en 2025 consistait en la restauration des prairies de fauche notamment celle du site ex-situ 3 bis. En effet la prairie n'a plus été entretenue depuis l'été 2022 causant la fermeture du milieu par le développement rapide de la strate arbustive.



Photo 10 : Google Street View 2020 Site ex-situ 3 bis



Photos 3 : Prairie mésophile piquetée © Rainette, 2022



Photo 11 : Site ex-situ 3 bis 2024



Photo 12 : Site ex-situ 3 bis 2025

Les espèces protégées initialement relevées avaient été balisées le 16 mai 2024. Puis lors des suivis 2025 il a été constaté que peu de pieds étaient ressortis. Il a donc été décidé d'effectuer un passage avec un broyeur forestier le 27 novembre 2025, afin de rouvrir le milieu et ainsi favoriser la réapparition de pieds d'orchidées présents en 2022-2024, non revus en 2025.





Photo 13 et 14 : Balisage des espèces protégées mai 2024

Cette mesure facilitera également le déplacement des espèces protégées prévu en 2026, une fois l'autorisation préfectorale obtenue.



Photo 15 : 2025 absences de pieds d'Orchis de Fuchs par rapport au balisage 2024



Photo 16 : Passage d'un gyrobroyeur forestier le 27 novembre 2025

III. Conclusion

Les travaux liés à la restauration de la zone humide se sont achevés au printemps 2025. Ainsi, il a pu être constaté cet automne que la prairie humide créée était bien inondée et engorgée aux périodes attendues. Les deux mares créées se sont également bien remplies et l'on peut déjà penser que l'une sera une mare permanente (mare 2) et l'autre sera semi-permanente (mare 1).

La végétation relevée présente également des caractéristiques liées au milieu humide avec notamment la présence en abondance de Consoude officinale. Un relevé de la flore sera réalisé en période favorable en 2026.









Photo 17 à 20 : Site ex-situ 1 et 2 novembre 2025 prairie humide inondée et mares bien en eaux

Enfin les autres mesures de compensation, d'accompagnement et de suivis seront poursuivies en 2026 une fois l'autorisation obtenue. Les rapports de suivis et reporting seront transmis avant le 31 décembre de l'année écoulée aux services de l'Etat.

rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES



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 GRAND EST

ADRESSE
110 rue des quatre éléments, 54340
POMPEY

TELEPHONE
03.83.51.20.38
07.50.56.27.40

m.delattre@rainette-ecologie.com

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

AGENCE ILE-DE-FRANCE

ADRESSE
10 route de saint-leu
77240 CESSON

TELEPHONE
07.72.51.53.92

s.guingand@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

ANTENNE SUD OUEST

ADRESSE
Espace de coworking
31500 TOULOUSE

TELEPHONE
07.50.59.83.47

r.berrabah@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com