Janvier 2024, complété en septembre 2025

Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien des Landes de Bréhinier

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Côtes d'Armor (22)

Commune : Plénée-Jugon

Tome 5.4 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Étude assemblée par

encis environnement

Maître d'œuvre

ABO ENERGY
Anciennement ABO Wind

Maître d'ouvrage

SAS CPENR des Landes de Bréhinier
1 rue de la Soufflerie
31500 Toulouse

Expertise réalisée par

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

TABLES DES MATIERES

I. Introduction 7
I.1 Préambule 7
I.2 Nature du projet de localisation 7
I.3 Porteur de projet 7
I.4 Auteurs de l'étude 7
II. Méthodologie 9
II.1 Définition des aires d'études 9
II.1.1 Zone d'implantation potentielle (ZIP) 9
II.1.2 Aire d'étude immédiate (AEI) 9
II.1.3 Aire d'étude rapprochée (AER) 9
II.1.4 Aire d'étude éloignée (AEE) 9
II.2 Recueil des données bibliographiques 11
II.3 Méthodologie des inventaires naturalistes 11
II.3.1 Périodes de prospection des inventaires naturalistes 11
II.3.2 Prospections et méthodes d'inventaires des habitats 12
II.3.3 Prospections et méthodes d'inventaires des zones humides 12
II.3.4 Prospections et méthodes d'inventaires de la flore 13
II.3.5 Prospections et méthodes d'inventaires de l'avifaune 13
II.3.6 Prospections et méthodes d'inventaires des chiroptères 21
II.3.7 Prospections et méthodes d'inventaires des mammifères (hors chiroptères) 30
II.3.8 Prospections et méthodes d'inventaires des amphibiens 30
II.3.9 Prospections et méthodes d'inventaires des reptiles 30
II.3.10 Prospections et méthodes d'inventaires de l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée 31
II.4 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques 31
II.4.1 Espèces et habitats d'intérêt patrimonial 31
II.4.2 Espèces exotiques envahissantes 32
II.4.3 Échelle d'enjeux 32
III. Contexte écologique et réglementaire 33
III.1 Analyse de la bibliographie 33
III.1.1 Habitats – zones humides 33
III.1.2 Flore 35
III.1.3 Avifaune 35
III.1.4 Chiroptères 36
III.1.5 Autres vertébrés 37
III.1.6 Invertébrés 39
III.2 Recensement des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel 40
III.2.1 Le réseau Natura 2000 40
III.2.2 Les autres zonages de protection et de gestion (dans un rayon de 20 km) 43
III.2.3 Les zonages d'inventaires : ZNIEFF (dans un rayon de 20 km) 45
III.3 Recensement des Mesures de Compensation Ecologique (MCE) 50
III.4 Schéma Régional Eolien de la région Bretagne 50
III.5 Continuités écologiques 50
III.5.1 Définition 50
III.5.2 Aspects légaux 50
III.5.3 La trame verte et bleue 51
III.5.4 Le SRCE de la région Bretagne 51
III.5.5 Plan Local d'Urbanisme 56
III.5.6 Schéma de COhérence Territorial 56
IV. Analyse de l'état initial du milieu naturel 57
IV.1 Mise en œuvre 57
IV.1.1 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 57
IV.1.2 Date des prospections pour l'inventaire du milieu naturel 57
IV.2 Habitats naturels 58
IV.2.1 Grands types d'habitats 58
IV.2.2 Habitats EUNIS 60
IV.2.3 Habitats d'intérêt communautaire 64
IV.2.4 Habitats linéaires et ponctuels 64
IV.2.5 Zones humides 67
IV.3 Flore 80
IV.4 Avifaune 81
IV.4.1 Avifaune hivernante 81
IV.4.2 Avifaune migratrice 85
IV.4.3 Avifaune nicheuse 92
IV.5 Chiroptères 102
IV.5.1 Potentialités de gîtes 102
IV.5.2 Résultats des écoutes actives 105

IV.5.3 Résultats des écoutes passives 109
IV.5.4 Résultats des suivis par écoute passive sur mât de mesure en 2021 113
IV.5.5 Résultats des suivis par écoute passive sur mât de mesure en 2023 116
IV.5.6 Comparaison des écoutes en altitude en 2021 et en 2023 121
IV.5.7 Bilan des enjeux chiroptères 122
IV.6 Autres vertébrés 124
IV.6.1 Mammifères (hors chiroptères) 124
IV.6.2 Amphibiens 124
IV.6.3 Reptiles 127
IV.7 Invertébrés 128
IV.8 Analyse des continuités écologiques 129
IV.9 Synthèse des enjeux écologiques 130
V. Vulnérabilité des espèces et projet 133
V.1 Nature du projet et sensibilités connues 133
V.2 Méthode de calcul de la vulnérabilité 133
V.2.1 Avifaune 133
V.2.2 Chiroptères 134
V.3 Vulnérabilité par taxons 134
V.3.1 Habitats-flore 134
V.3.2 Avifaune 135
V.3.3 Chiroptères 145
V.3.4 Autres vertébrés 149
V.3.5 Insectes 150
V.3.6 Continuités écologiques 150
V.4 Bilan des vulnérabilités 150
VI. Projet 155
VI.1 Présentation des variantes 155
VI.2 Comparaison des variantes d'implantations 155
VI.3 Comparaison des variantes d'accès 161
VI.4 Description du projet retenu 163
VI.4.1 Composantes du projet 163
VI.4.2 Surfaces et linéaires des emprises projet 163
VII. Évaluation des Incidences 167
VII.1 Méthode d'évaluation des incidences 167
VII.2 Effets du projet 168
VII.2.1 Effets de longue durée et permanents 168
VII.2.2 Effets transitoires 168
VII.3 Incidences en phase de construction 169
VII.3.1 Incidences sur les habitats naturels, la flore et les zones humides 169
VII.3.2 Incidences sur l'avifaune 173
VII.3.3 Incidences sur les chiroptères 173
VII.3.4 Incidences sur les mammifères (hors chiroptères) 174
VII.3.5 Incidences sur les amphibiens 174
VII.3.6 Incidences sur les reptiles 174
VII.3.7 Incidences sur les insectes 174
VII.3.8 Incidences sur les continuités écologiques 174
VII.3.9 Synthèse des incidences en phase chantier 175
VII.4 Incidences en phase d'exploitation 176
VII.4.1 Types d'incidences en phase d'exploitation 176
VII.4.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore 176
VII.4.3 Incidences sur l'avifaune migratrice 176
VII.4.4 Incidences sur l'avifaune hivernante 176
VII.4.5 Incidences sur l'avifaune nicheuse 176
VII.4.6 Incidences sur les chiroptères 178
VII.4.7 Incidences sur les mammifères (hors chiroptères) 182
VII.4.8 Incidences sur les amphibiens 182
VII.4.9 Incidences sur les reptiles 182
VII.4.10 Incidences sur les insectes 182
VII.4.11 Incidences sur les continuités écologiques 182
VII.4.12 Synthèse des incidences brutes en phase d'exploitation 182
VII.5 Incidences en phase de démantèlement 183
VII.6 Incidences sur les sites Natura 2000 183
VII.6.1 Incidences sur les habitats naturels 183
VII.6.2 Incidences sur la flore 183
VII.6.3 Incidences sur l'avifaune 183
VII.6.4 Incidences sur les chiroptères 183
VII.6.5 Incidences sur la petite faune 184
VII.7 Incidences cumulées 185
VII.7.1 Incidences cumulées sur les habitats naturels, la flore et la petite faune 185
VII.7.2 Incidences cumulées sur les oiseaux migrateurs 185

VII.7.3 Incidences cumulées sur l'avifaune hivernante 185
VII.7.4 Incidences cumulées sur l'avifaune nicheuse 185
VII.7.5 Incidences cumulées sur les chiroptères 185
VII.7.6 Bilan des incidences cumulées 186

VIII. Description des mesures pour l'environnement 188

VIII.1 Phase de développement 188
VIII.1.1 Mesure d'évitement 188
VIII.2 Phase de chantier 189
VIII.2.1 Mesure d'évitement 189
VIII.2.2 Mesure de réduction 191
VIII.3 Phase d'exploitation 195
VIII.3.1 Mesures d'évitement 195
VIII.3.2 Mesures de réduction 195
VIII.4 Incidences résiduelles après mesures 197
VIII.5 Mesure de compensation 201
VIII.6 Incidences finales 203
VIII.7 Mesures de suivi 207
VIII.8 Synthèse des mesures pour l'environnement 209

IX. Comparaison des scénarios de référence et tendanciel 210

X. Autres dossiers de demande d'autorisation 211

X.1 Demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'Environnement 211
X.2 Dossier loi sur l'eau au titre de la Loi sur l'Eau 211

XI. Conclusion 212

XII. Bibliographie 213

Listes de référence des statuts 213
Autres références bibliographiques 213
Références sur internet 214

XIII. Annexes 215

Annexe 1 : Définitions des statuts de protection et de conservation 215
Annexe 2 : Acronymes et glossaire 217
Annexe 3 : Bilan des sondages pédologiques de caractérisation 218
Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées 226
Annexe 5 : Bilan de l'avifaune observée 228
Annexe 6 : Etude du GMB 229
Annexe 7 : Délibération de la CLE du SAGE de la baie de Saint-Brieuc 230

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Localisation régionale du projet 8
Figure 2 : Situation locale sur fond cartographique 8
Figure 3 : Situation locale sur fond orthographique 8
Figure 4 : Localisation des aires d'études dans un rayon de 20 km 10
Figure 5 : Carte du maillage de 10 km x 10 km de deux systèmes de projections (Lambert 93 et UTM) 11
Figure 6 : Localisation des inventaires des oiseaux hivernants 14
Figure 7 : Principales voies de migration en France 15
Figure 8 : Points de vue depuis des points de migration 1 et 3 15
Figure 9 : Carte de méthodologie – Avifaune migratrice 16
Figure 10 : Carte de méthodologie – Avifaune Nicheuse 18
Figure 11 : Carte de méthodologie – Avifaune nocturne 20
Figure 12 : Carte de l'aire d'étude pour les chiroptères 21
Figure 13 : calendrier des périodes favorables aux inventaires et cycles de vie des chiroptères 21
Figure 14 : Principe de l'écholocalisation des chiroptères 22
Figure 15 : Carte de méthodologie pour les chiroptères 24
Figure 16 : Schématisation d'une installation de mesure en altitude de l'activité chiroptérologique (Source : SYNERGIS ENVIRONNEMENT d'après M. BARATAUD) 26
Figure 17 : Méthodologie - Chiroptères 29
Figure 18 : Carte de localisation des plaques pour le suivi des reptiles 31
Figure 19 : Carte de l'occupation du sol CORINE Land Cover 33
Figure 20 : Carte de grands types de végétation dans l'AEI 34
Figure 21 : Carte des zones humides 34
Figure 22 : Enjeux chiroptères face à l'éolien – GMB 2022 37
Figure 23 : Carte du réseau Natura 2000 dans l'AEE 42
Figure 24 : Carte d'autres zonages de protection et de gestion dans l'AEE 44
Figure 25 : Localisation des ZNIEFF dans l'AEE 49
Figure 26 : Éléments de la Trame Verte et Bleue 51
Figure 27 : Fiches des grands ensembles de perméabilité 54
Figure 28 : Schéma régional de cohérence écologique de Bretagne (2015) 55
Figure 29 : Localisations des éléments paysagers identifiés dans les PLU de Plestan et Plénée-Jugon. 56
Figure 30 : Cartographie des grands types d'habitats de l'AEI 59
Figure 31 : Cartographie des habitats EUNIS de l'AEI 63
Figure 32 : Cartographie des habitats ponctuels et linéaires de l'AEI 65
Figure 33 : Carte de localisation des enjeux des habitats naturels 66
Figure 34 : Diagnostic des zones humides sur l'AEI 67
Figure 35 : Classes de sols 69
Figure 36 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides 70
Figure 37 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone nord 71
Figure 38 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone sud 72
Figure 39 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone est 73
Figure 40 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone d'accès à l'est 74
Figure 41 : Limites des SAGE sur l'AEI 76
Figure 42 : Carte des zones humides définies par expertise au 11 janvier 2023 77
Figure 43 : Carte de résultat des sondages d'expertise des zones humides au 11 janvier 2023 78
Figure 44 : Carte des enjeux habitats, avec zones humides 79

Figure 45 : Localisation des espèces floristiques à enjeu 80
Figure 46 : Localisation des espèces floristiques à enjeu 81
Figure 47 : Carte des enjeux pour l'avifaune hivernante 84
Figure 48 : Effectifs cumulés par espèces 85
Figure 49 : Effectifs par ordre taxonomique et par classe de hauteur de vol 86
Figure 50 : Effectifs cumulés selon l'orientation de vol 86
Figure 51 : Effectifs cumulés par espèce 88
Figure 52 : Effectifs par ordre taxonomique et par classe de hauteur de vol 89
Figure 53 : Effectifs cumulés selon l'orientation de vol 89
Figure 54 : Carte des enjeux parcellaires de l'avifaune migratrice 91
Figure 55 : Carte de localisation des espèces à enjeux des passereaux nicheurs 96
Figure 56 : Carte des enjeux parcellaires – Avifaune nicheuse 97
Figure 57 : Carte des observations des rapaces diurnes 99
Figure 58 : Carte de localisation des espèces de rapaces nocturnes dans l'AEI 101
Figure 59 : Carte de localisation des gîtes potentiels pour les chiroptères 104
Figure 60 : Activité (en cts/h), toutes espèces confondues, et richesse spécifique pour chaque point d'écoute active 106
Figure 61 : Carte d'évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI en écoute active 108
Figure 62 : Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et richesse spécifique pour chaque point d'écoute passive 111
Figure 63 : Carte d'évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI en écoute passive 112
Figure 64 : Évolution de l'activité et de la richesse spécifique au cours de la saison – M80 114
Figure 65 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de l'heure de la nuit – M80 114
Figure 66 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température – M80 115
Figure 67 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent – M80 115
Figure 68 : Résultats de l'écoute à 73 m — Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%) 117
Figure 69 : Activité (en cts/nuit) et richesse spécifique pour chaque mois d'enregistrement — après application d'un coefficient 118
Figure 70 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température (°C) 119
Figure 71 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction du vent (m/s) 120
Figure 72 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil 120
Figure 73 : Carte des enjeux chiroptères 124
Figure 74 : Carte des observations d'amphibiens 125
Figure 75 : Carte des enjeux amphibiens 126
Figure 76 : Carte des observations de reptiles sur l'AEI 127
Figure 77 : Carte des enjeux reptiles 127
Figure 78 : Carte des observations d'insectes à enjeu 129
Figure 79 : Carte des enjeux insectes 129
Figure 80 : Carte de bilan des enjeux biodiversité 131
Figure 81 : Carte de bilan des enjeux biodiversité et des zones humides 132
Figure 82 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois 135
Figure 83 : Vulnérabilité de l'avifaune 144
Figure 84 : Bilan d'activité de la pipistrelle commune 146
Figure 85 : Bilan d'activité de la pipistrelle de Kuhl 146
Figure 86 : Bilan d'activité de la pipistrelle de Nathusius 147
Figure 87 : Bilan d'activité de la sérotine commune 147
Figure 88 : Bilan d'activité de la barbastelle d'Europe 148
Figure 89 : Bilan d'activité de la noctule commune 148
Figure 90 : Bilan d'activité de la noctule de Leisler 148
Figure 91 : Vulnérabilité en phase travaux 152
Figure 92 : Vulnérabilité en exploitation 153
Figure 93 : Vulnérabilité globale 154
Figure 94 : Implantations envisagées 155
Figure 95 : Variante A 156
Figure 96 : Variante B 157
***Figure 97 : Variante C** 158*
Figure 98 : Variante D 159
Figure 99 : Présentation des variantes d'accès 1 et 2 162
Figure 100 : Projet retenu 164
Figure 101 : Projet retenu, vulnérabilité en phase chantier 165
Figure 102 : Projet retenu, vulnérabilité en phase d'exploitation 166
Figure 103 : Habitats impactés de façon permanente 171
Figure 104 : Habitats impactés de façon temporaire 172
Figure 105 : Incidences sur l'avifaune en phase d'exploitation 177
Figure 106 : Activité de plusieurs espèces de chauves-souris en fonction de l'éloignement à la haie et de la saison 179
Figure 107 : Illustrations des différentes distances d'éloignement vis-à-vis des éléments arborés 179
Figure 108 : Incidences sur les chiroptères en phase d'exploitation 181
Figure 109 : Localisation des parcs existants autour du projet 187
Figure 110 : Balisage préventif des zones humides (mesure E2.1a) 190
Figure 111 : localisation espèces exotiques envahissantes 192
Figure 112 : Procédure d'élagage des arbres présentant des gîtes potentiels à chiroptères 193
Figure 113 : Schéma de plantation pour boisement 194
Figure 114 : Schéma de plantation d'une haie 201
Figure 115 : Secteur potentiel pour création de haies 202
Figure 116 : Schéma de prospection au pied des éoliennes 208

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Organismes consultés pour compléter la bibliographie 11
Tableau 2 : Calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et la faune 11
Tableau 3 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction 17
Tableau 4 : Répartition des points d'écoute active en fonction des habitats 22
Tableau 5 : Regroupement d'espèces possibles 26
Tableau 6 : Distances de détection des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu 27
Tableau 7 : Calcul du niveau global d'activité au sol 27
Tableau 8 : Calcul du niveau global d'activité en altitude 27
Tableau 9 : Évaluation du seuil d'activité spécifique des chauves-souris en Bretagne 27
Tableau 10 : Calcul du niveau de richesse spécifique 27
Tableau 11 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique pour un point d'écoute 28
Tableau 12 : Distances de détection des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu 28
Tableau 13 : Calcul du niveau de richesse spécifique en altitude 28
Tableau 14 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute 29
Tableau 15 : Échelle d'enjeux pour les espèces et les habitats 32
Tableau 16 : Information sur la flore sur les communes du projet 35
Tableau 17 : Espèces d'oiseaux hivernants à enjeux potentiels 35
Tableau 18 : Bilan des espèces d'oiseaux en période de nidification 35
Tableau 19 : Espèces d'oiseaux nicheurs à enjeux potentiels 35
Tableau 20 : Espèces de chiroptères présentes dans la zone d'étude 36
Tableau 21 : Espèces de chiroptères à enjeux potentiels 36
Tableau 22: Espèces de mammifères recensées 37
Tableau 23 : Espèces de mammifères à enjeux potentiels 38
Tableau 24: Espèces d'amphibiens recensées 38
Tableau 25: Espèces d'amphibiens à enjeux potentiels 38
Tableau 26: Espèces de reptiles recensées 39
Tableau 27: Espèces de reptiles à enjeux potentiels 39
Tableau 28 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 km 40
Tableau 29 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300036 40
Tableau 30 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE, FR5300036 40
Tableau 31 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC Baie de Saint-Brieuc – Est 41
Tableau 32 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE 41

Tableau 33 : Liste des ZNIEFF localisées dans l'AEE 45
Tableau 34 : Planning des inventaires en relation avec le calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain 57
Tableau 35 : Conditions météorologiques et durée d'intervention sur site 57
Tableau 36 : Dates et prospections des inventaires des habitats 58
Tableau 37 : Représentation des grands types d'habitats en AEI et ZIP 58
Tableau 38 : Représentation des habitats EUNIS en AEI et ZIP 60
Tableau 39 : Enjeux des habitats EUNIS de l'AEI 64
Tableau 40 : Haies dans l'AEI selon différents critères 64
Tableau 41 : Dates et prospections des inventaires des zones humides 67
Tableau 42 : Dates et prospections des inventaires de la flore 80
Tableau 43 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales observées 80
Tableau 44 : Liste et enjeu des espèces floristiques invasives observées 80
Tableau 45 : Dates de prospections de l'avifaune hivernante 81
Tableau 46 : Enjeux des espèces recensées en période d'hivernage 82
Tableau 47 : Dates de prospections des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale 85
Tableau 48 : Espèces recensées en migration prénuptiale et enjeux associés 87
Tableau 49 : Espèces recensées en migration postnuptiale et enjeux associés 90
Tableau 50 : Dates des inventaires des passereaux nicheurs 92
Tableau 51 : Espèces recensées et effectifs 93
Tableau 52 : Espèces recensées en période de nidification et statuts légaux 95
Tableau 53 : Dates des prospections des inventaires des rapaces diurnes nicheurs 98
Tableau 54 : Espèces de rapaces diurnes et enjeux associés 98
Tableau 55 : Dates des prospections des inventaires des oiseaux nicheurs nocturnes 100
Tableau 56 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nocturnes 100
Tableau 57 : Dates et prospections des inventaires des chiroptères 102
Tableau 58 : Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute active 105
Tableau 59 : Espèces inventoriées en écoute active 105
Tableau 60 : Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute active 106
Tableau 61 : Niveau d'activité (cts ajustés/h) par espèce observé par point d'écoute active 106
Tableau 62 : Tableau des domaines vitaux et dispersion par rapport au gîte par espèce 107
Tableau 63 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active 107
Tableau 64 : Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute passive 109
Tableau 65 : Espèces inventoriées en écoute passive 109
Tableau 66 : Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute passive 110
Tableau 67 : Niveau d'activité (contacts bruts) par espèce observée par point d'écoute passive 110
Tableau 68 : Richesse spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive 111
Tableau 69 : Nombre de contacts brut par espèce et groupes d'espèces – M80 113
Tableau 70 : Espèces inventoriées à 80 m de hauteur – M80 113
Tableau 71 : Évaluation du niveau d'activité des espèces par écoute – M80 113
Tableau 72 : Niveau d'activité par espèce en M80 par période (en cts/h ajustés) 114
Tableau 73 : Nombre de contacts par espèce et par mois 116
Tableau 74 : Nombre de mois de présence 117
Tableau 75 : Niveau d'activité par espèce et par mois 118
Tableau 76 : Intérêt chiroptérologique par mois d'écoute passive à 73 m 119
Tableau 77 : Liste et enjeux des chiroptères observés 122
Tableau 78 : Dates de prospections des mammifères (hors chiroptères) 124
Tableau 79 : Liste et enjeux des mammifères terrestres observés 124
Tableau 80 : Dates de prospections des inventaires amphibiens 124
Tableau 81 : Liste et enjeux des amphibiens observés 126
Tableau 82 : Dates de prospections des inventaires reptiles 127
Tableau 83 : Liste et enjeu des espèces de reptiles observées 127
Tableau 84 : Dates de prospections des inventaires invertébrés 128
Tableau 85: Liste et enjeu des espèces observées de l'entomofaune étudiée 128
Tableau 86 : Bilan des enjeux 130
Tableau 87 : Niveaux de sensibilité 133
Tableau 88 : Niveaux de vulnérabilité 133
Tableau 89 : Définition du niveau de vulnérabilité 133
Tableau 90 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les éoliennes selon les espèces 134
Tableau 91 : Définition du niveau de vulnérabilité pour les chiroptères 134
Tableau 92 : Sensibilités des habitats 134
Tableau 93 : Sensibilité et vulnérabilité des habitats 134
Tableau 94 : Synthèse des sensibilités de l'avifaune 135
Tableau 95 :Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux migrateurs prénuptiaux 136
Tableau 96 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux migrateurs postnuptiaux 138
Tableau 97 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux nicheurs 140
Tableau 98 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux hivernants 142
Tableau 99 : Comportement et sensibilité des espèces 145
Tableau 100 : Sensibilités des mammifères hors chiroptères 149
Tableau 101 : Sensibilités des amphibiens 149
Tableau 102 : Sensibilités des reptiles 150
Tableau 103 : Sensibilités des insectes 150
Tableau 104 : Synthèse des enjeux, vulnérabilités et sensibilités 151
Tableau 105 : Évaluation des variantes d'implantations 160
Tableau 106 : Évaluation des variantes d'accès 161
Tableau 107 - Composition et dimensions des éoliennes du parc éolien des landes de Bréhinier 163
Tableau 108 : Coordonnées géographiques des différentes structures du parc éolien 163
Tableau 109 : Emprises surfaciques des fondations et plateformes permanentes 163
Tableau 110 : Emprises surfaciques temporaires (platefrome, stockage, accès et virage) 163
Tableau 111 : Raccordement inter-éoliennes (PDL-E1 + PDL-E2) 163
Tableau 112 : Échelle des incidences 167
Tableau 113 : Habitats impactés de manière permanente par le projet 169
Tableau 114 : Habitats impactés de manière temporaire par le projet 169
Tableau 115 : Incidences brutes en phase de chantier 175
Tableau 116 : Synthèse des cas de mortalité éoliens connus en Europe et en France (Dürr, 06/2022) 178
Tableau 117 : Dimensions relatives aux haies et aux éoliennes 179
Tableau 118 : Incidences brutes en phase d'exploitation 182
Tableau 119 : Distance parcourue entre un gîte et une zone de chasse par espèce (croisement bibliographique) 184
Tableau 120 : Description des parcs éoliens localisés dans l'AEE 186
Tableau 121 : Périodes de travaux à respecter 194
Tableau 122 : Mesure R2.2d-2 préconisation de bridage 196
Tableau 123 : Incidences résiduelles après mesures 197
Tableau 124 : Essences principales composant la plantation et la densification de haie 201
Tableau 125 : Essences associées composant la plantation et la densification de haie 201
Tableau 126 : Bilan des incidences finales 203
Tableau 127 : Mesures pour l'environnement 209
Tableau 128 : Comparaison du scénario de référence et du scénario tendanciel 210

I. INTRODUCTION

I.1 Préambule

La société CPENR DES LANDES DE BRÉHINIER SARL envisage l'aménagement d'un parc éolien sur les communes de Plénée-Jugon et de Plestan, dans le département des Côtes-d'Armor, en région Bretagne.

Dans le cadre de ce projet, la société ABO Wind a mandaté le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une étude faune-flore, permettant de recenser et caractériser l'état initial de l'environnement de la zone susceptible d'être affectée par la réalisation du projet, afin de permettre l'identification et la hiérarchisation des enjeux. L'étude faune-flore est une étude préalable qui doit apporter une connaissance des milieux naturels avec pour objectifs :

- Donner les éléments pour évaluer les impacts environnementaux du projet
- Répondre aux obligations réglementaires concernant la protection de l'environnement naturel
- Proposer des mesures proportionnelles aux impacts identifiés.

Pour répondre à ces objectifs, l'étude s'appuie sur des recherches bibliographiques et les inventaires de terrain réalisés par les experts naturalistes de SYNERGIS ENVIRONNEMENT.

I.2 Nature du projet de localisation

Le projet consiste en une implantation d'un parc éolien.

Les principaux constituants d'une éolienne sont :

- Un rotor composé de l'ensemble de 3 pales et du moyeu,
- Une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, notamment la génératrice électrique et le système de freinage
- Une tour béton et acier,
- Des fondations en béton et acier.

Le projet faisant l'objet de ce dossier se situe dans le département des Côtes-d'Armor (22) sur les communes de Plénée-Jugon et Plestan. La zone potentielle d'implantation se trouve au nord de la commune de Plénée-Jugon et déborde légèrement sur la commune de Plestan.

I.3 Porteur de projet

Le projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier », en région Bretagne, est porté par la société CPENR des landes de Bréhinier SARL avec l'accompagnement d'ABO Wind.

CPENR des Landes de Bréhinier SARL
2 rue du Libre échange
CS 95893
31 506 TOULOUSE CEDEX 5

I.4 Auteurs de l'étude

L'étude faune-flore a été réalisée par le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT, agence BRETAGNE.

SYNERGIS ENVIRONNEMENT
Agence BRETAGNE
10B RUE DU DANEMARK
56 400 AURAY
02 97 58 53 15

Ronan DESCOMBIN	Directeur d'agence
Ronan ARHURO	Chef de projet, rédacteur principal Intervenant flore, habitats, reptiles, amphibiens, insectes
Bastien BLANC	Rédacteur prédiagnostic avifaune
Margaux FEON	Intervenant avifaune, rédacteur diagnostic avifaune
Emma CAPITAINE	Intervenant chiroptères, rédactrice mât de mesure
Hugo PONTY	Intervenant chiroptères, rédacteur diagnostic chiroptères
Hugo SOUETRE	Intervenant chiroptères
Romain LE GOFF	Rédacteur diagnostic chiroptères
Guénolé LE PEUTREC	Rédacteur impacts et mesures

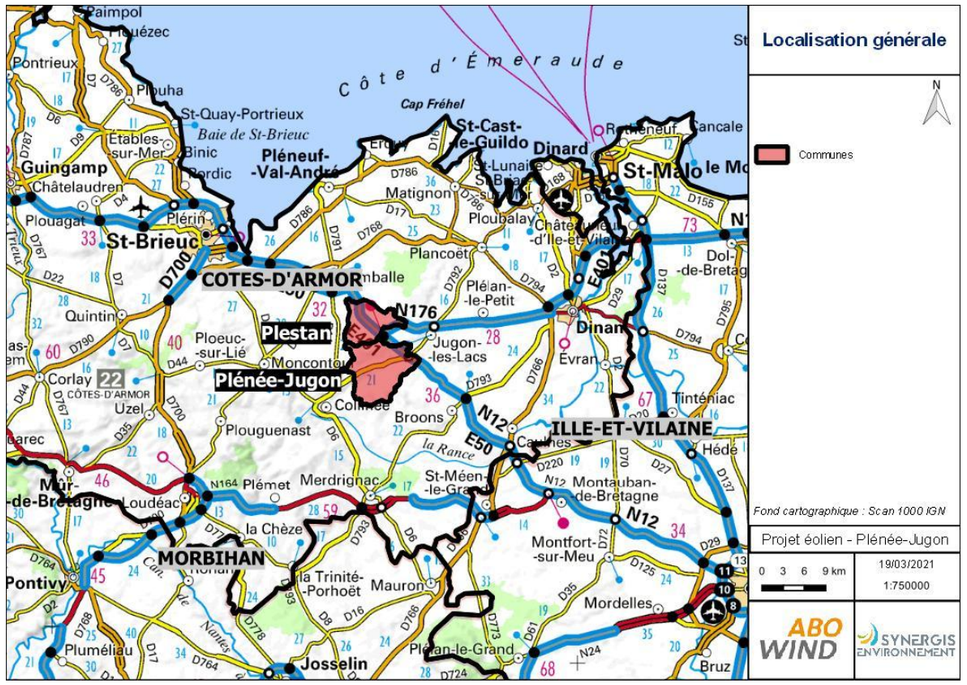


Figure 1 : Localisation régionale du projet

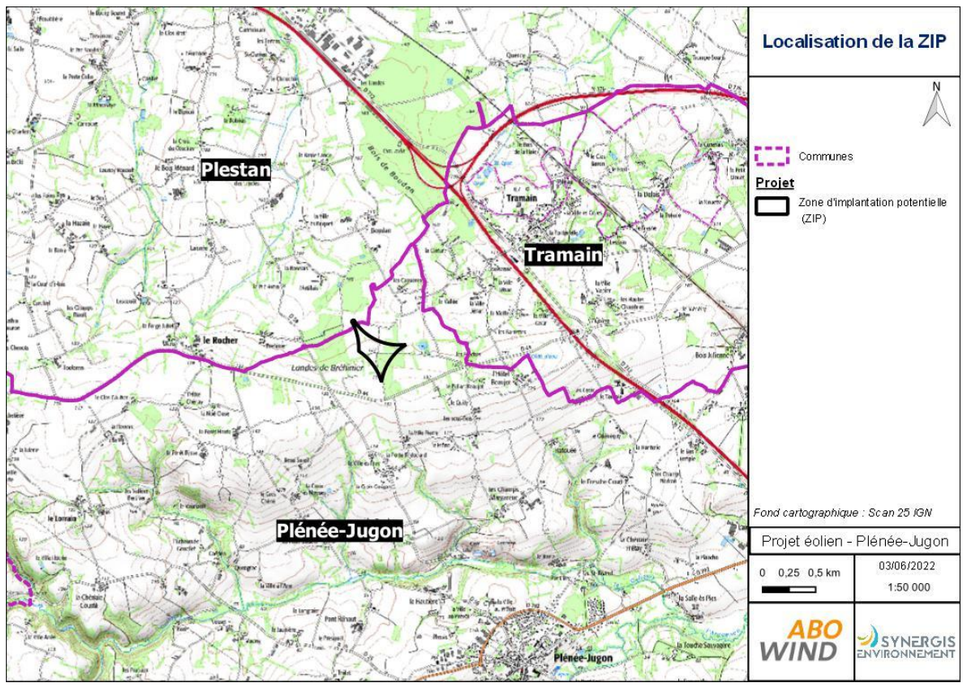


Figure 2 : Situation locale sur fond cartographique

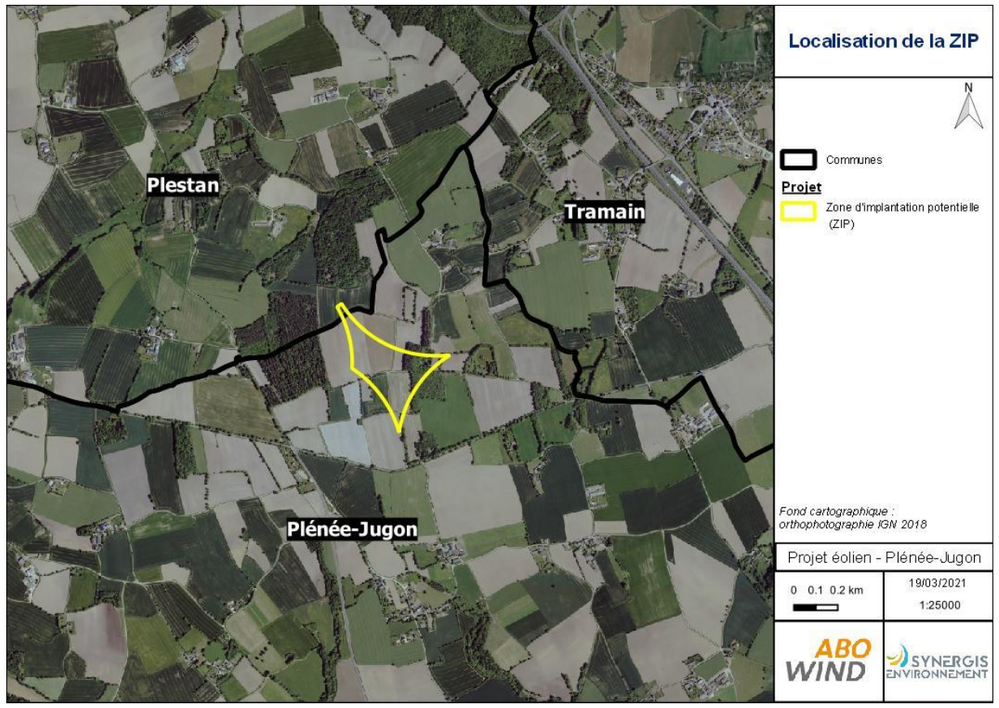


Figure 3 : Situation locale sur fond orthographique

II. METHODOLOGIE

II.1 Définition des aires d'études

Dans le but de mener à bien les inventaires naturalistes et de définir finement les niveaux d'enjeu et d'impact du projet, plusieurs aires d'études sont définies par le bureau d'études Synergis Environnement. Elles le sont en accord avec le maître d'ouvrage et conformément au guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MTE, 2020). Les principales aires d'études sont précisées ici.

II.1.1 Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Elle correspond exactement à la zone d'implantation potentielle des éoliennes sur le site du projet. La zone du projet a une superficie d'environ 9 ha, d'un seul tenant. Il s'agit ici d'étudier de manière la plus fine possible les enjeux écologiques des habitats et des espèces et d'en évaluer les éventuels impacts engendrés par le projet.

II.1.2 Aire d'étude immédiate (AEI)

Cette aire d'étude correspond à la zone d'implantation potentielle et à une zone tampon de 200 m ajustée au contexte autour de cette dernière. L'AEI permet de contextualiser les observations et d'assurer une meilleure interprétation des enjeux au sein de la ZIP. Il s'agit de la zone d'étude de l'insertion fine de l'ensemble des emprises du projet (éoliennes, plateformes, poste de livraison, câblage électrique, chemins d'accès travaux et aménagements connexes vis à vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels) et des effets du chantier. Les investigations environnementales les plus poussées sont menées au sein de cette zone en vue d'optimiser le projet retenu.
La superficie de l'aire d'étude immédiate est d'environ 80 ha.

II.1.3 Aire d'étude rapprochée (AER)

L'aire d'étude rapprochée est destinée au recueil de données basées sur l'existence d'informations bibliographiques. Cette aire d'étude d'un rayon de 10 km vise surtout la recherche des zonages naturels réglementaires et d'inventaires. Elle permet l'analyse de zones potentiellement affectées par d'autres effets que ceux liés aux emprises de l'installation éolienne, en particulier pour les groupes taxonomiques les plus mobiles comme l'avifaune et les chiroptères. Les inventaires y sont donc ciblés sur certaines espèces ou certains groupes d'espèces, mais également approfondis en cas de connaissance d'un enjeu notable (milieux favorables à des espèces présentes sur la zone d'étude, potentialités de gîtes chiroptères…). Enfin, l'analyse de cette aire d'étude rapprochée conduit également à la connaissance des continuités écologiques locales.

II.1.4 Aire d'étude éloignée (AEE)

L'objectif de l'aire d'étude éloignée de 20 km est analogue à celui de l'aire d'étude intermédiaire. La recherche bibliographique se concentre surtout sur le réseau Natura 2000. En effet, un projet éolien est susceptible d'avoir un impact sur ces zonages, notamment au regard de certaines espèces de de rapaces et de certaines espèces de chiroptères qui ont un important domaine vital. Notons que les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) sont susceptibles d'être recensés sur 20 km lorsque ces derniers concernent les habitats d'espèces de chiroptères ou d'oiseaux dont les déplacements sont supérieurs à 10 km.

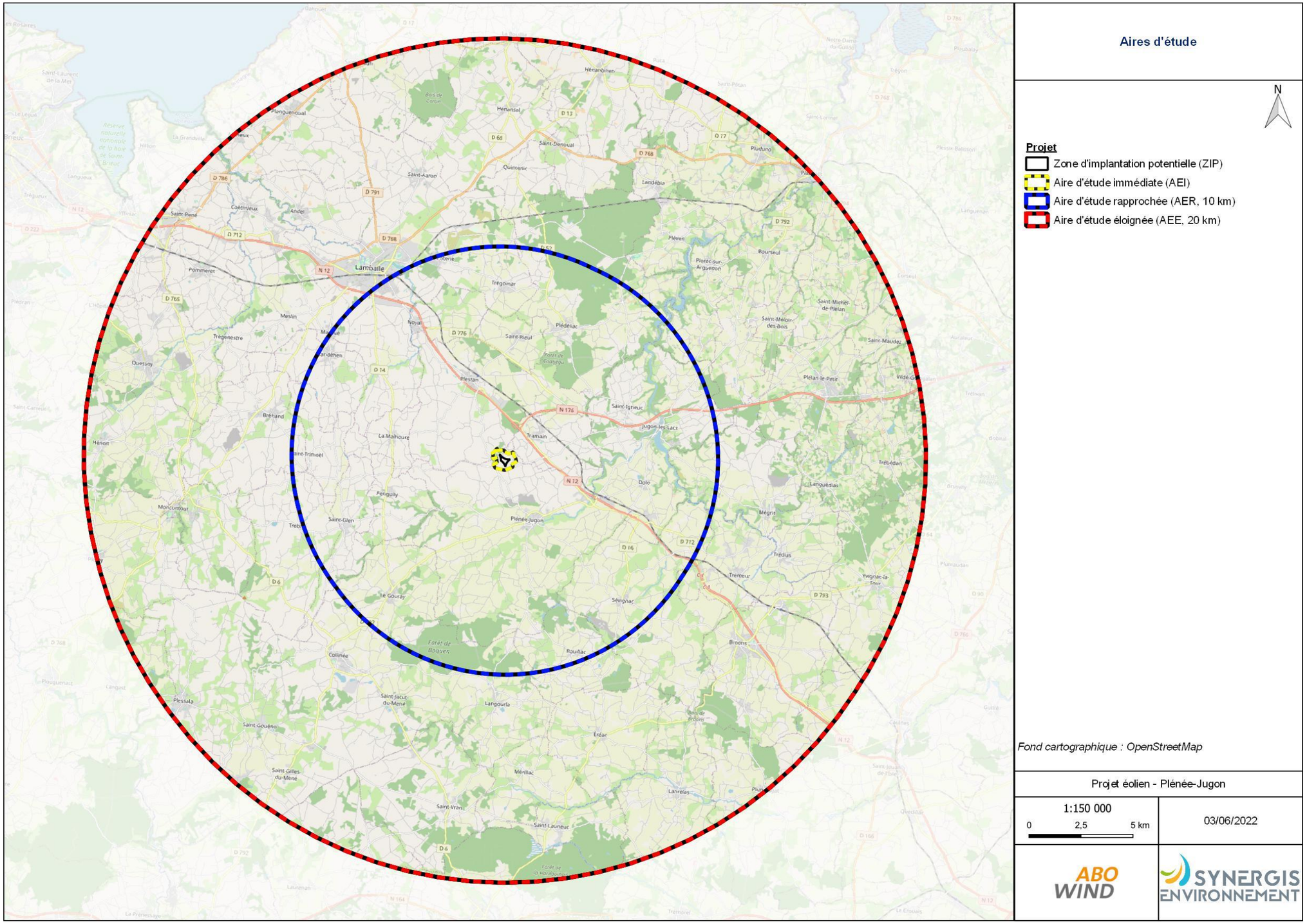


Figure 4 : Localisation des aires d'études dans un rayon de 20 km

II.2 Recueil des données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques a été réalisée dans le cadre de cette étude à partir des zonages réglementaires et d'inventaires. Ces informations issues de bases de données ou de la bibliographie sont fréquemment liées à une localisation géographique relative. Pour bon nombre d'entre-elles, elles sont rattachées au territoire d'une commune ou à une maille cartographique 10x10km.
Ces recherches bibliographiques amènent à utiliser des données naturalistes fréquemment affectées à deux systèmes de projections (Lambert 93 et UTM). Dans le cas de la présente étude, l'AEI est comprise dans les mailles 10x10km suivantes :

- Lambert 93, maille 10 km x 10 km, **E029N682**
- UTM, maille 10 km x 10 km, **WU46** et **WU45**

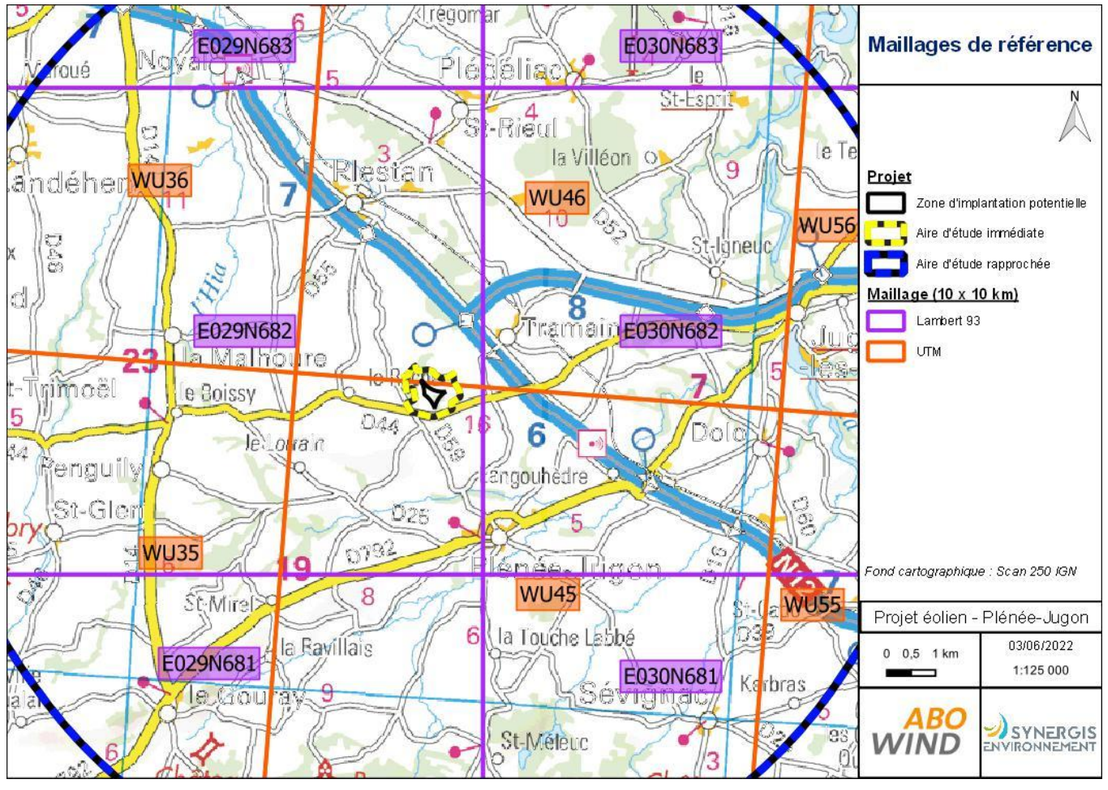


Figure 5 : Carte du maillage de 10 km x 10 km de deux systèmes de projections (Lambert 93 et UTM)

L'objectif de l'étude de cette bibliographie est de mettre en avant les espèces à enjeux et notamment celles qui sont potentiellement sensibles à l'éolien (avifaune, chiroptères) et de voir les espèces qui peuvent être potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée, immédiate ou à proximité. Les inventaires peuvent ainsi être davantage ciblés.

Les données bibliographiques issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), des listes communales disponibles sur Faune-Bretagne et également des principaux atlas sont recueillies. Les données disponibles issues d'expertises naturalistes dans le cadre de projets environnants ont également été prises en compte.

Dans certains cas, où un taxon est absent des mailles du projet, le nombre de mailles voisines de présence est indiqué. Une présence dans plus de la moitié des mailles voisines peut être interprétée comme une sous-prospection des mailles d'étude.

Plusieurs organismes gérants des bases de données indépendantes ont été consultés.

Tableau 1 : Organismes consultés pour compléter la bibliographie

Organisme	Données potentielles	Retour
Vivarmor Nature	Toute faune	Jeu de données existant communiqué (Données hors AEI, sans espèces à enjeu)
GMB	Chiroptères, autres mammifères	Contrat de réalisation d'une synthèse Rendu en mars 2022, intégré comme source bibliographique
Bretagne vivante	Toute faune	Consulté, sans aucun retour
GEOCA	Avifaune	Consulté, sans aucun retour

II.3 Méthodologie des inventaires naturalistes

II.3.1 Périodes de prospection des inventaires naturalistes

Les périodes favorables aux prospections naturalistes sont susceptibles de varier en fonction des zones géographiques étudiées et des conditions climatiques. Le tableau ci-dessous présente ces périodes favorables, mais est donné à titre indicatif.

Tableau 2 : Calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et la faune

	Mois de l'année											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bryophytes (mousses) et lichens	Visibles toute l'année mais périodes de fructification variables selon les espèces											
Ptéridophytes et phanérogames (végétation)			Espèces précoces (zones boisées, pelouses)		Période en général la plus favorable mais plusieurs passages nécessaires			Espèces tardives (zones humides et altitude)				
Invertébrés : ensemble des insectes (lépidoptères/ papillons, odonates/libellules, coléoptères, etc.) et autres (arachnides/araignées, etc.)				Plusieurs passages nécessaires par temps ensoleillé (sauf cas particuliers, ex. : lépidoptères nocturnes)								
Cas particulier des orthoptères (sauterelles, criquets)								Par temps sec et ensoleillé				
Cas particulier des macroinvertébrés benthiques					1er inventaire fin du printemps				2e inventaire en fin d'étiage			
Amphibiens (adultes, larves)		Plusieurs prospections nocturnes/ crépusculaires par temps doux et pluvieux										
Reptiles				Recherches par temps sec, voire orageux								
Oiseaux	Hivernage		Nidification et migration					Migration				Hiver
Poissons					Fréquence de passage selon le protocole				Fréquence de passage selon le protocole			
Chiroptères (chauve-souris)	Gîtes d'hiver					Gîtes d'été, inventaires par détecteurs ultrasons						Gîtes d'hiver
Mammifères (autres que chiroptères)			Déplacement, reproduction									

Source : MTEE, 2019

Ce calendrier indicatif, de portée nationale, doit être réadapté pour certains groupes dans l'ouest de la France. Ainsi, la grenouille rousse se reproduit de décembre à début février chez les amphibiens, et un quart à un tiers des observations de reptiles ont lieu en mars-avril (et davantage chez les serpents).
Les prospections effectives sont récapitulées en partie IV.1.2.

II.3.2 Prospections et méthodes d'inventaires des habitats

Les inventaires des habitats naturels et de la flore sont interdépendants : la caractérisation des habitats se fait essentiellement sur des critères floristiques qui permettent de déterminer des groupements végétaux bien identifiables. Ce n'est que par défaut, en l'absence de flore représentative, que l'on caractérise les habitats sur d'autres critères (type de substrat, d'aménagement…). La réalisation des inventaires naturalistes commence systématiquement par la recherche des habitats naturels et leur report sous SIG.

Les habitats (unités écologiques) sont recensés selon la typologie EUNIS, qui succède à CORINE Biotope. Cette typologie mise au point et utilisée au niveau européen permet une présentation scientifiquement reconnue et acceptée par tous les acteurs environnementaux. Celle-ci s'intéresse à la classification des habitats dits « naturels », mais aussi aux habitats « semi-naturels » voire artificiels (milieux dont l'existence et la pérennité sont essentiellement dues à l'action des activités humaines : friches agricoles, pâturages extensifs, carrières, etc.).

Cette typologie repose sur la description des particularités physiques (en s'appuyant sur une approche physionomique et physique) et secondairement par la végétation (en s'appuyant sur une approche physionomique et floristique). Organisée selon un système hiérarchique à huit niveaux maximum, on progresse dans la typologie en partant du niveau le plus élevé, qui représente les grands types de milieux présents en Europe, auxquels est attribué un code à lettre ; puis en progressant vers des types d'habitats de plus en plus précis, on rajoute un nouveau chiffre au code, jusqu'à aboutir au code de l'habitat que l'on observe. Les 2 premiers niveaux suivent une description uniquement physique, et sont séparés des suivants par un point. Au fur et à mesure de la progression, la végétation devient prédominante pour guider les choix.

EUNIS est une représentation hiérarchisée, avec un nombre de niveaux non homogène. La caractérisation se fait au niveau le plus adapté, en fonction de la végétation exprimée et des enjeux pressentis.

La représentation cartographique illustre à la fois les grands ensembles d'habitats pour une compréhension globale du site et le détail de tous les habitats EUNIS pour apporter un maximum de précision.

Les habitats peuvent donc faire l'objet de deux représentations cartographiques :

- Typologie simplifiée (pour les cartes de synthèse) ;
- EUNIS (cartes détaillées ou thématiques).

Les deux informations sont disponibles dans la base de données du SIG, pour chaque unité écologique. Cette double typologie ne pose donc aucun problème de fiabilité ni de représentation.

Pour chaque habitat et en particulier pour les habitats à enjeux, une description de la représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique, de l'état de conservation actuel et prévisible, de sa dynamique ainsi que de ses intérêts patrimoniaux et fonctionnels (actuel et tendances à terme) sont réalisés.

La connaissance des habitats a plusieurs objectifs :

- Déterminer les habitats remarquables (dont les zones humides) ;
- Piloter les inventaires faune et flore par la mise en place de méthodologies d'inventaire adaptées ;
- Disposer de données de terrain pour proposer si nécessaire, des mesures pour l'environnement naturel.

Les habitats ponctuels (ARB : arbre réservoir de biodiversité) ou linéaires (haies, cours d'eau) sont également inventoriés. Pour les haies, outre la codification EUNIS, des informations complémentaires sont recueillies (connexion au réseau, continuité horizontale et verticale, présence de talus, diversité des espèces ligneuses, présence de microhabitats, présence d'espèces exogènes et type de lisière).

Plan d'échantillonnage

- Prélocalisation des habitats :

Avant de passer sur le terrain, un travail de repérage est effectué essentiellement avec le support des orthophotographies, complété par la carte des grands types de végétation du CBNB, les cartes topographiques IGN et les orthophotographies IRC (infrarouge couleur). Le but étant de repérer tout d'abord grossièrement les surfaces d'habitats homogènes les plus caractéristiques et les plus importantes du point de vue écologique. Et ainsi d'orienter la pression d'observation sur le terrain.

- Prospections d'affinage :

Une fois les principales structures écologiques repérées, des prospections d'affinage sont réalisées afin d'avoir une pression d'observations supérieure dans les secteurs jugés plus intéressants ou ayant une géométrie plus complexe. Une approche opportuniste est conservée pour s'adapter à la réalité du terrain.

II.3.3 Prospections et méthodes d'inventaires des zones humides

Contexte réglementaire des zones humides

Le recensement des zones humides tient compte des prescriptions réglementaires de l'arrêté d'octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010 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 :

- Extrait 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. 211-108 du code de l'environnement.

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- 1° les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté.

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sols associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
  - Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
  - Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

La circulaire du 18 janvier 2010, indique que le choix d'appliquer l'un ou l'autre des critères dépendra des « *données clés disponibles, ainsi que du contexte de terrain* ». Par exemple :

Lorsque la végétation n'est pas présente naturellement ou n'est pas caractéristique à première vue ou dans des secteurs artificialisés ou dans des sites à faible pente, l'approche pédologique est particulièrement adaptée.

La circulaire indique aussi que les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- Hiver et printemps pour constater la réalité des excès d'eau ;
- L'observation des traits d'hydromorphie caractéristiques des zones humides peut être réalisée toute l'année.

Plan d'échantillonnage – contrôle de zonage existant

Dans le cadre du prédiagnostic, l'étude utilise les données disponibles (SIG Réseau Zones Humides ou autres sources) des inventaires communaux. L'étude s'attache à vérifier les enveloppes globales des zones humides prélocalisées par application des critères pédologiques uniquement. La végétation reste un guide pour établir la localisation et la représentativité d'un sondage.
Un maillage lâche d'investigation à la tarière sera appliqué pour justifier du caractère humide ou non du parcellaire prospecté.
À ce stade, il ne s'agit pas d'une expertise (surface de prospection trop importante), mais de pouvoir affiner le zonage issu des inventaires communaux, au besoin, et de vérifier sa cohérence.

II.3.4 Prospections et méthodes d'inventaires de la flore

Les inventaires botaniques visent à être les plus complets possibles, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité qui dépasse la proportionnalité nécessaire à un tel projet. La planification des inventaires de terrain est coordonnée aux périodes optimales d'observation de la flore et en particulier à la phénologie (période optimale de développement et de floraison de l'espèce) ainsi qu'à l'écologie (type d'habitat) des espèces à enjeux potentiellement présentes.

Afin d'avoir une vision objective de la diversité floristique de l'aire d'étude immédiate, plusieurs passages sur le site sont organisés de manière à approcher l'exhaustivité sur les espèces protégées, rares et invasives. Si celles-ci sont présentes sur l'AEI, un pointage GPS est réalisé et diverses informations, comme le nombre de pieds ou l'état de conservation de la station sont notés.

L'étude porte sur l'identification des plantes vasculaires afin de fournir un inventaire des espèces végétales de l'aire d'étude immédiate. Les espèces sans enjeux spécifiques ou à enjeu faible et largement réparties ne sont pas cartographiées.

L'aire d'étude immédiate est parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales identifiées lors de la lecture cartographique du site. Il est couplé à un itinéraire aléatoire au sein des habitats les plus importants en termes de superficie.

L'ensemble des formations végétales de la zone d'étude est parcouru afin de dresser la liste des espèces présentes. Une attention plus fine est portée aux habitats naturels les plus favorables au développement des espèces remarquables (espèces rares, menacées - inscrites en liste rouge - ou protégées au niveau régional ou national).

L'inventaire de la flore est réalisé sur l'aire d'étude immédiate.

Plusieurs passages sur le terrain sont réalisés à différentes époques de l'année de façon à recouvrir l'ensemble des périodes de floraison des espèces. Les passages sont réalisés entre avril et septembre afin de recenser les espèces « printanières » ainsi que les espèces « estivales ».

II.3.5 Prospections et méthodes d'inventaires de l'avifaune

II.3.5.1 *L'avifaune hivernante*

La méthode utilisée reprend en partie celle du nouvel atlas des oiseaux hivernants de France lancé en 2009 par la LPO, la SEOF et le MNHN. La maille est remplacée par l'aire d'étude immédiate et les habitats sont cartographiés indépendamment.

Des transects sont établis afin de couvrir toute l'AEI et permettent la prospection de tous les types de milieux présents. Ces transects, parcourus à faible allure, sont présentés sur la carte suivante.

L'inventaire est réalisé autant que possible dans des conditions météorologiques favorables (vent faible, pas de pluie).

Toutes les espèces contactées lors de la période d'inventaire (espèces vues ou entendues) y compris celles notées en vol ou trouvées mortes sont répertoriées. Cet inventaire comprend à la fois les espèces strictement hivernantes (utilisant le site uniquement pendant l'hiver) et les espèces sédentaires. Lors des inventaires, un effort plus important est consacré à la recherche d'espèces remarquables.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nombre et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques : température, vent, précipitations, nébulosité (La couverture nuageuse est estimée sur une échelle de 0 à 8, avec 0/8 pour une absence de nuage et, à l'inverse, 8/8 un ciel entièrement recouvert) ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus par espèce ;
- Les zones d'hivernage ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

L'inventaire des oiseaux hivernants est réalisé entre décembre 2021 et janvier 2022 ce qui permet d'éviter les périodes durant lesquelles il est possible de contacter à la fois des espèces hivernantes, mais aussi des espèces migratrices.

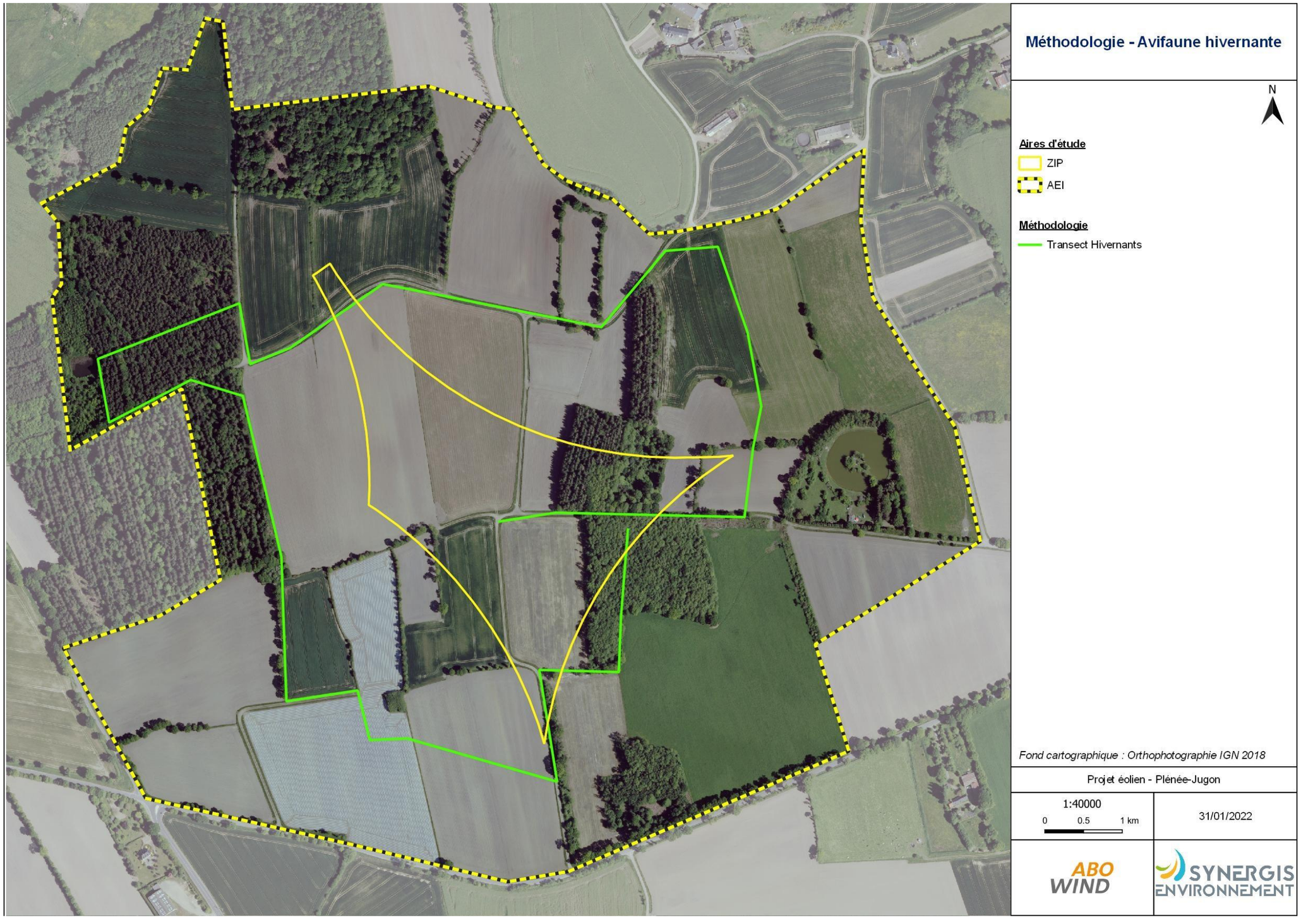


Figure 6 : Localisation des inventaires des oiseaux hivernants

II.3.5.2 *L'avifaune migratrice*

Afin de faire face à la diminution annuelle des ressources alimentaires durant la saison hivernale, de nombreuses espèces d'oiseaux anticipent ce déclin en migrant vers des zones d'hivernage présentant suffisamment de ressources. À l'issue de la fin de la période d'hivernage, les oiseaux regagnent leurs sites de reproduction lorsque les conditions sont devenues plus clémentes. Durant ces migrations, les oiseaux consomment énormément d'énergie afin de parcourir les milliers de kilomètres qui séparent leur zone d'hivernage de leur site de reproduction. On distingue ainsi 2 grands types de migration :

- **La migration prénuptiale** correspondant à la migration printanière ;
- **La migration postnuptiale** correspondant à la migration automnale.

Ces deux périodes sont ainsi étudiées dans le cadre du projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier » et la même méthodologie est utilisée dans les deux cas.

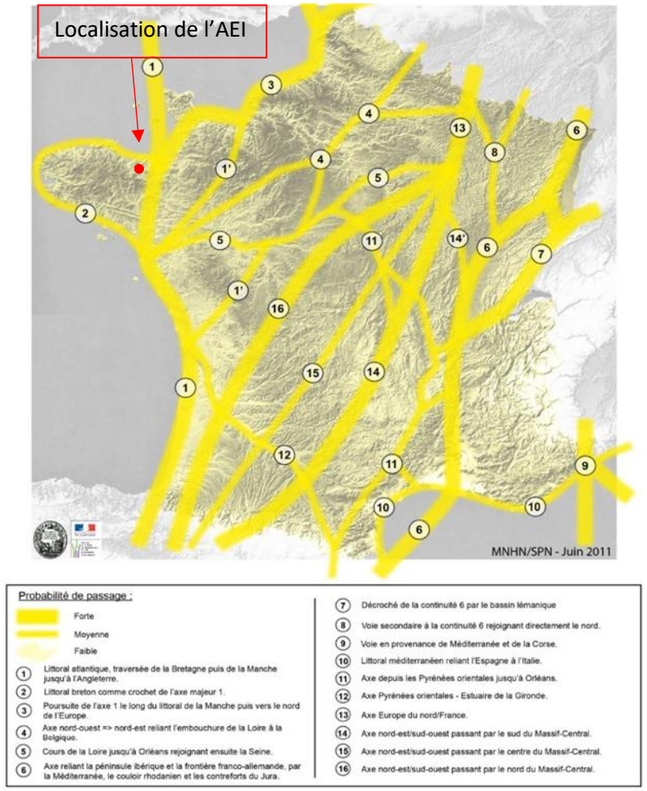


Figure 7 : Principales voies de migration en France

Source : MNHN/SPN, juin 2011

Étant donné la surface de la ZIP, l'ensemble de la zone d'étude ne peut être prospecté à partir d'un seul point. C'est pourquoi plusieurs points d'observation sont répartis dans et en dehors de la ZIP afin de couvrir au maximum la zone d'étude lors des inventaires. Le choix de ces points est priorisé sur des milieux ouverts et le plus en hauteur possible afin de balayer la zone au mieux. Les milieux forestiers sont évités du fait d'un manque de visibilité (cf. figure ci-contre).

Figure 8 : Points de vue depuis des points de migration 1 et 3

Source : Synergis environnement

Ces différents points sont également positionnés en fonction des divers éléments du paysage pouvant être utilisés comme repères par les oiseaux migrateurs, notamment les habitats linéaires (boisements, rivières, vallées…).

L'observateur prospecte plusieurs heures par point, sachant que chaque point est visité à plusieurs reprises au cours d'une saison de migration. La migration prénuptiale s'étale de la mi-février à juin tandis que la migration postnuptiale démarre dès la mi-août pour s'achever mi-novembre.

Afin que les résultats soient exploitables et de façon à pouvoir comparer les résultats obtenus entre chaque point d'observation, l'ensemble des points d'observation sont prospectés durant au moins 1h chacun, à partir du lever du soleil jusqu'en fin de matinée, selon l'activité observée.

Seuls les oiseaux présentant un comportement migrateur typique (vol direct dans une direction précise) ou bien non connus pour nicher dans le secteur sont recensés lors de ces inventaires. Concernant les oiseaux en halte, les périodes de migration propres à chaque espèce sont prises en compte afin de limiter les confusions avec des individus potentiellement nicheurs.
Lors de ces prospections, toutes les espèces migratrices observées en halte et en vol sont notées.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont collectées :

- Des informations générales (lieu, habitat, date, heure et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Intensité du flux (nombre d'individus par espèce) ;
- Direction et sens de déplacements des vols d'oiseaux par espèce qui sont cartographiés (en particulier les flux importants, les espèces remarquables et les rapaces) ;
- Hauteur des vols (0-50m, 50-150m, et + de 150 m) ;
- Mise en avant de zones de haltes ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…) ;
- Une attention particulière est portée aux espèces potentiellement sensibles aux projets éoliens (rapaces, grands voiliers…).

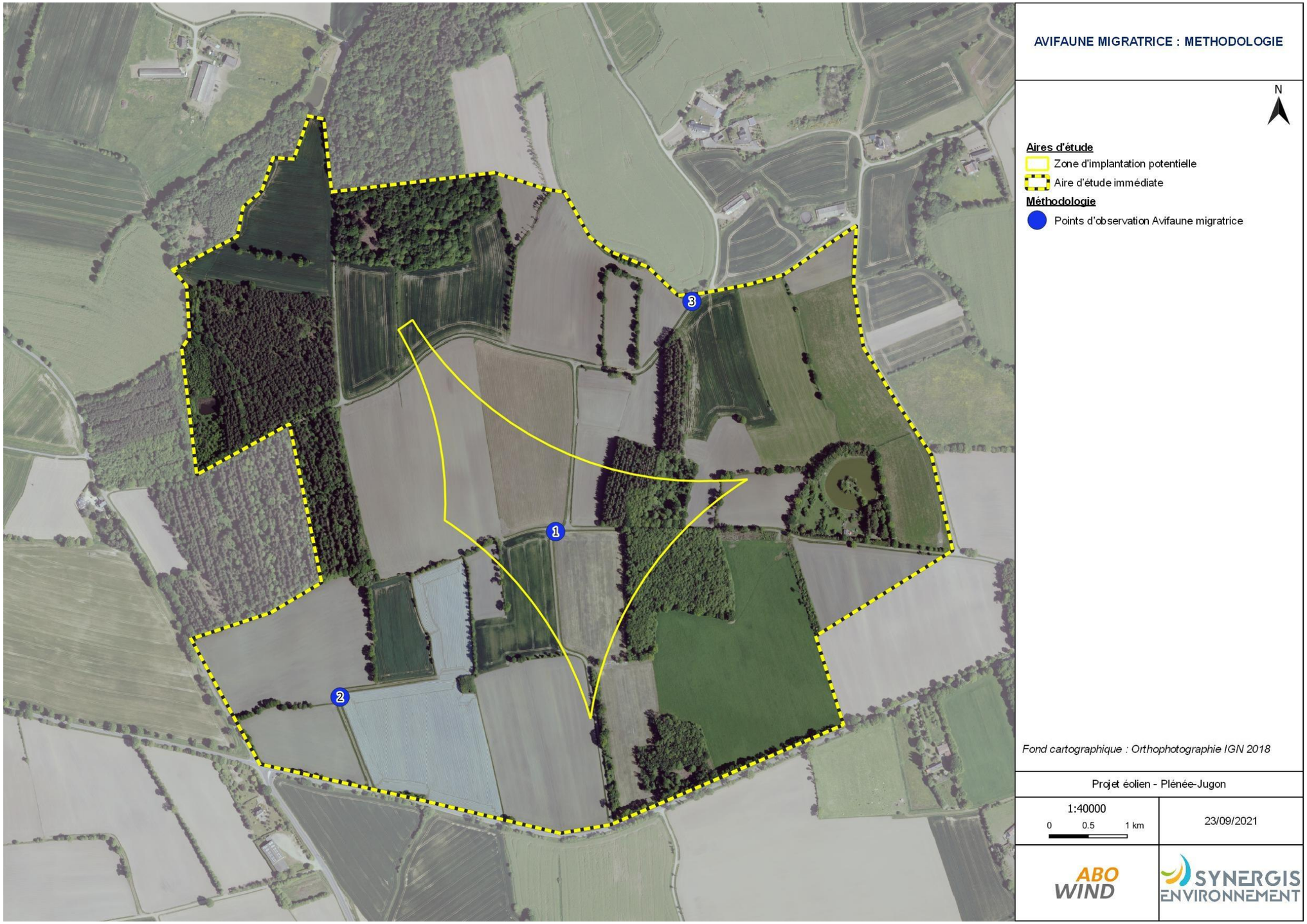


Figure 9 : Carte de méthodologie – Avifaune migratrice

II.3.5.3 *L'avifaune nicheuse*

II.3.5.3.1 *Passereaux nicheurs*

L'inventaire des passereaux nicheurs suit la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Elle consiste à disposer des points d'écoute (ou stations) au niveau de l'aire d'étude immédiate (AEI) sans que les surfaces étudiées ne se recoupent. À chaque point d'écoute, tous les oiseaux contactés à vue ou à l'ouïe sont répertoriés. Chaque point fait l'objet de 10 minutes d'inventaire à chaque passage.

Un total de 7 points d'écoute sont placés sur l'AEI. Trois passages par point sont effectués durant la saison de reproduction des passereaux afin d'évaluer au mieux le statut de reproduction des oiseaux contactés en fonction du comportement, comme indiqué dans le Tableau 3. Ces inventaires sont en outre répartis de manière à pouvoir inventorier les oiseaux nicheurs précoces, mais également les plus tardifs (cf. tableau ci-contre).

Les habitats d'intérêt pour l'avifaune (notamment l'avifaune remarquable) et les habitats représentatifs du site sont particulièrement visés.
Chaque point IPA est positionné dans un milieu relativement homogène afin de contacter les cortèges d'espèces spécifiques à ce milieu.

Cette méthode permet de caractériser le peuplement aviaire d'une zone donnée et fournit pour chaque espèce un indice d'abondance relative, c'est-à-dire une indication du nombre de couples par station. Cette méthode nous renseigne donc sur les fréquences d'occurrence des différentes espèces au niveau de l'ensemble de la couverture spatiale de l'AEI. Elle permet donc d'évaluer les spécificités de chaque population du site.

En plus des points d'écoute réalisés, l'aire d'étude immédiate est parcourue aléatoirement afin de rechercher les espèces d'oiseaux remarquables et ceci dans le cadre de la prospection continue.

L'inventaire est réalisé du lever du jour jusqu'en fin de matinée et est programmé en fonction des conditions météorologiques. Les journées de pluie, de vent ou froides sont exclues de notre méthodologie.

Pour chaque point d'écoute, plusieurs informations sont collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus par espèce ;
- Le statut de reproduction : Simple présence (SP), Nicheur Possible (NPO), Nicheur Probable (NPR), Nicheur Certain (NC) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées en fonction de leur comportement (zones de chasse, zones de nidification, zones de transit, zones de repos…) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Tanguy et Gourdain, 2011) décrite dans le guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres de l'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC).

Tableau 3 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction

A - Simple présence
A : espèce observée en période de nidification
B - Nidification possible
B1 : espèce observée en période de nidification dans un habitat favorable
B2 : chant ou autre manifestation vocale associée à la reproduction en période de reproduction
C - Nidification probable
C3 : couple dans un habitat favorable en période de reproduction
C4 : territoire permanent attesté par des comportements territoriaux à plusieurs dates en un lieu donné
C5 : parades ou vols nuptiaux, accouplements
C6 : fréquentation d'un site de nid potentiel
C7 : signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
C8 : présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main
C9 : construction de nid ou forage de cavité
D - Nidification certaine
D10 : manœuvre de dissuasion ou de diversion (aile cassée, par exemple)
D11 : nid utilisé récemment ou coquille d'œuf vide (pondu pendant l'enquête)
D12 : juvéniles récemment envolés (espèces nidicoles) ou en duvet (espèces nidifuges)
D13 : adultes dans un site (y entrant ou en sortant) dans des conditions indiquant l'existence d'un nid occupé (cas des nids élevés ou en cavité dont le contenu ne peut être vu) ou adultes sur un nid (couvrant ou abritant des poussins)
D14 : transport d'aliments pour les jeunes ou de sacs fécaux par des adultes
D15 : nid contenant des œufs
D16 : nid contenant des jeunes (vus ou entendus)

Source : GOB coord, 2012

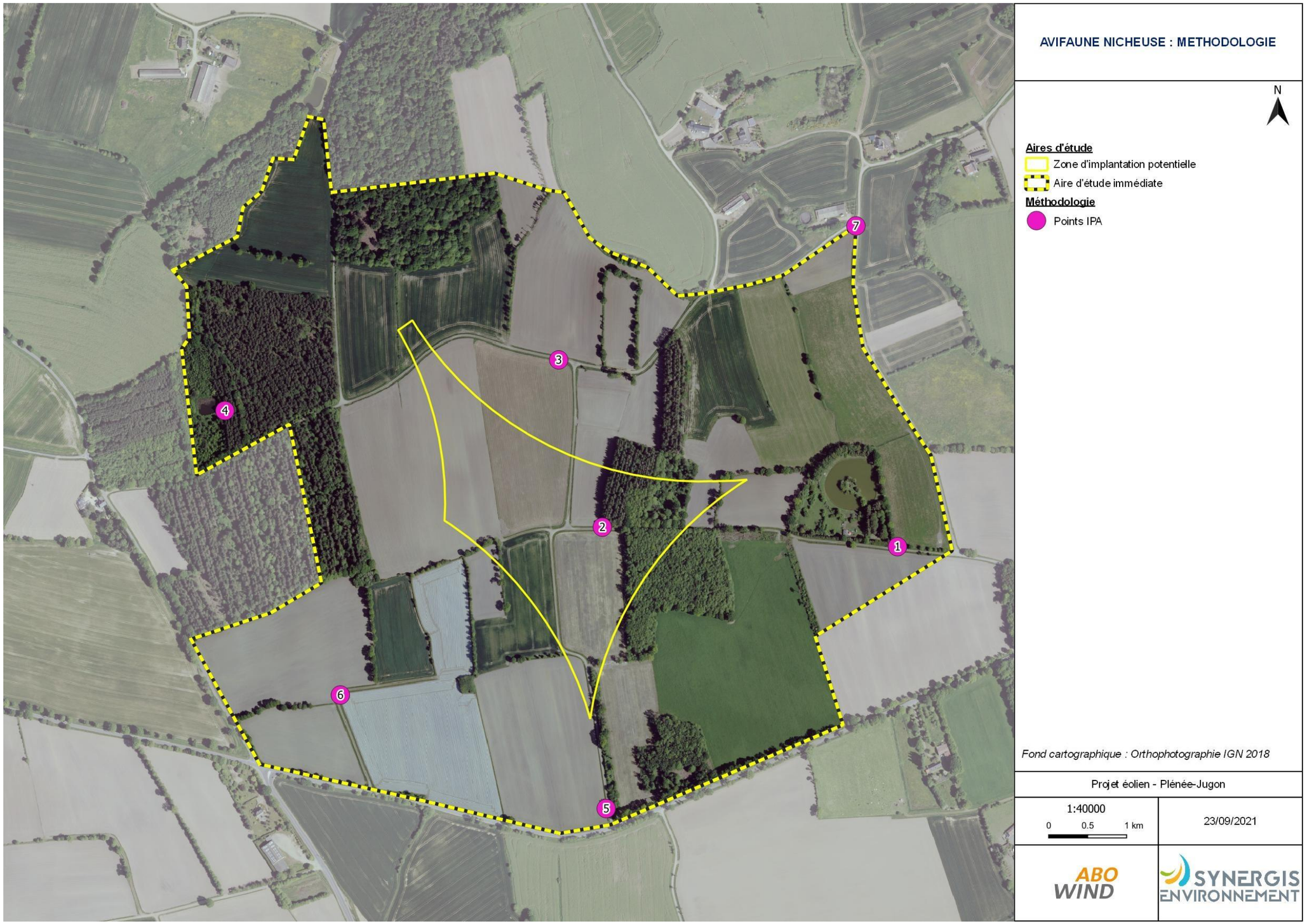


Figure 10 : Carte de méthodologie – Avifaune Nicheuse

II.3.5.3.2 *Rapaces diurnes*

L'inventaire des rapaces diurnes nicheurs est réalisé dans les zones les plus ouvertes et si possible en hauteur, mais proches des habitats favorables à leur reproduction. Aucun point d'observation n'est réalisé dans les zones de boisement dans lesquelles il est très difficile, voire impossible, de localiser les oiseaux en vol. Les points d'observation utilisés pour l'observation de l'avifaune migratrice sont réutilisés pour l'observation des rapaces diurnes (cf. Figure 9).
Les rapaces diurnes nicheurs sont observés pendant 1 heure au minimum sur chaque point et à chaque passage. Cette méthode permet d'évaluer au mieux le statut de reproduction des rapaces diurnes présents sur la ZIP et à proximité. L'inventaire se déroule entre 10 h et la fin d'après-midi, le démarrage étant en fonction de la fin des inventaires passereaux.

Les points d'observation sont placés de manière à couvrir l'ensemble de l'AEI.

Lors des inventaires des différents groupes taxonomiques, tous les nids de rapaces diurnes pouvant être éventuellement trouvés sont cartographiés et géolocalisés au GPS.

Afin d'évaluer au mieux le statut de reproduction des espèces des informations basées sur les indices de nidification sont collectées (parades nuptiales, transport de nourriture, défense de territoire…), comme indiqué dans le tableau 3.

Cela permet de mettre en évidence la présence ou non de couples reproducteurs sur la ZIP et à proximité.
Pour chaque rapace observé, plusieurs informations sont collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus par espèce ;
- Le statut de reproduction : Simple présence (SP), Nicheur Possible (NPO), Nicheur Probable (NPR), Nicheur Certain (NC) ;
- Cartographie des milieux utilisés par l'espèce observée en fonction de ses comportements (zones de chasse, zones de nidification, zones de transit, zones de repos…) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

II.3.5.3.3 *Avifaune nocturne*

L'inventaire des oiseaux nicheurs nocturnes suit la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Elle consiste à disposer des points d'écoute (ou stations) au niveau de l'aire d'étude immédiate sans que les surfaces étudiées ne se recoupent. À chaque point d'écoute, tous les oiseaux contactés à vue ou à l'ouïe sont répertoriés. Les points d'écoute font l'objet de 10 minutes d'inventaire à chaque passage. La repasse peut être utilisé avec parcimonie (diffusion sonore de cris des espèces visées pour motiver une réponse des oiseaux présents sur le site).

Afin d'évaluer au mieux le statut de reproduction des oiseaux contactés, deux passages par point d'écoute sont effectués durant la saison de reproduction des oiseaux nocturnes nicheurs. Les inventaires sont réalisés lors des périodes optimales, soit 1 passage en mars 2021 puis 1 passage en juin 2021. Cette chronologie des inventaires permet ainsi d'observer à la fois les oiseaux nicheurs nocturnes précoces et les oiseaux nicheurs nocturnes tardifs.

Les points d'écoute, au nombre de 6, sont placés en priorité au niveau de l'aire d'étude immédiate (voir Figure 11) ; à proximité d'habitats d'intérêt pour l'avifaune nocturne (boisements, vieilles bâtisses…).

L'inventaire est réalisé à la tombée du jour et la nuit et est programmé en fonction des conditions météorologiques. Les journées de pluie, de vent ou froides sont exclues de notre méthodologie. Dans le cas où des vieux bâtis sont localisés dans l'aire d'étude, une recherche de pelotes de réjection peut-être menée.

À partir des données bibliographiques, des recherches spécifiques pour certaines espèces nocturnes remarquables susceptibles d'être rencontrées sur le site d'étude sont réalisées.

Pour chaque point d'écoute, plusieurs informations sont collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus ;
- Statut de reproduction : Simple présence (SP), Nicheur Possible (NPO), Nicheur Probable (NPR), Nicheur Certain (NC) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées (zones de chasse, zones de nidification, zones de transit, zones de repos…) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Tanguy et Gourdain, 2011) décrite dans le guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres de l'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC).

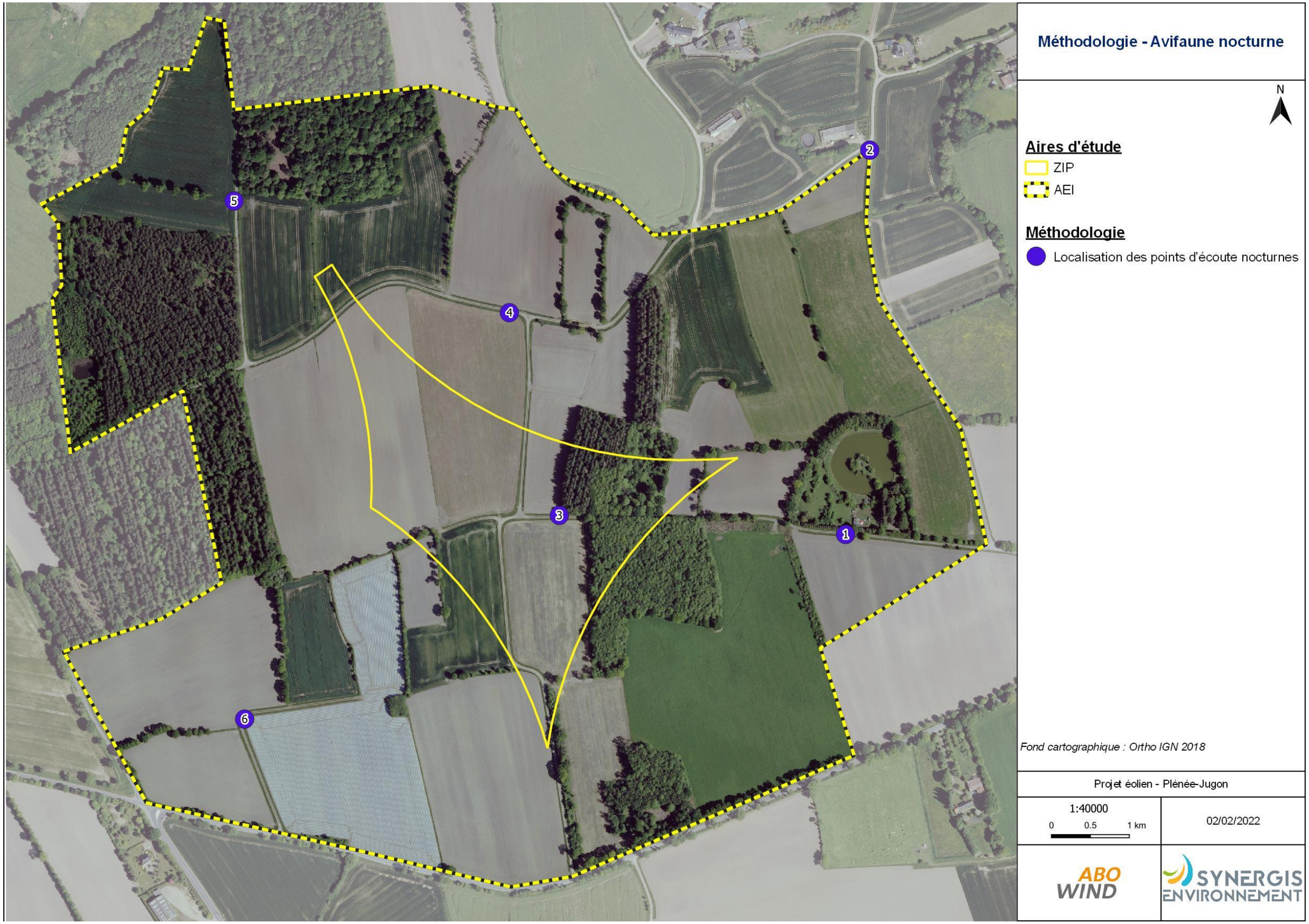


Figure 11 : Carte de méthodologie – Avifaune nocturne

II.3.6 Prospections et méthodes d'inventaires des chiroptères

II.3.6.1 *Potentialité des gîtes*

Cette phase de terrain, a été réalisée de jour, le 10/02/2021 pour la ZIP, le 21/04/2021 pour l'AEI ainsi que deux journées les 03 et 04/05/2021 pour l'Aire d'études des chiroptères (AEC). Elle vise à identifier les secteurs susceptibles d'héberger des chauves-souris (individus ou colonies). Cela permet d'évaluer les potentialités d'accueil au sein de l'aire d'étude immédiate, ainsi que dans une zone de 2 km autour de la ZIP. Cette aire d'étude est spécifique aux chiroptères. Elle concerne autant les chiroptères anthropophiles qu'arboricoles. Les gîtes anthropophiles sont des cavités localisées dans les constructions humaines, en zones rurales ou urbaines ; il s'agit souvent de maisons anciennes, de fermes, de puits ou de ponts. Les gîtes arboricoles sont des cavités situées dans les arbres, elles correspondent souvent à des fissures, des loges de pics, des branches cassées, etc. Lorsque les conditions d'accessibilité le permettent, une expertise endoscopique est réalisée.

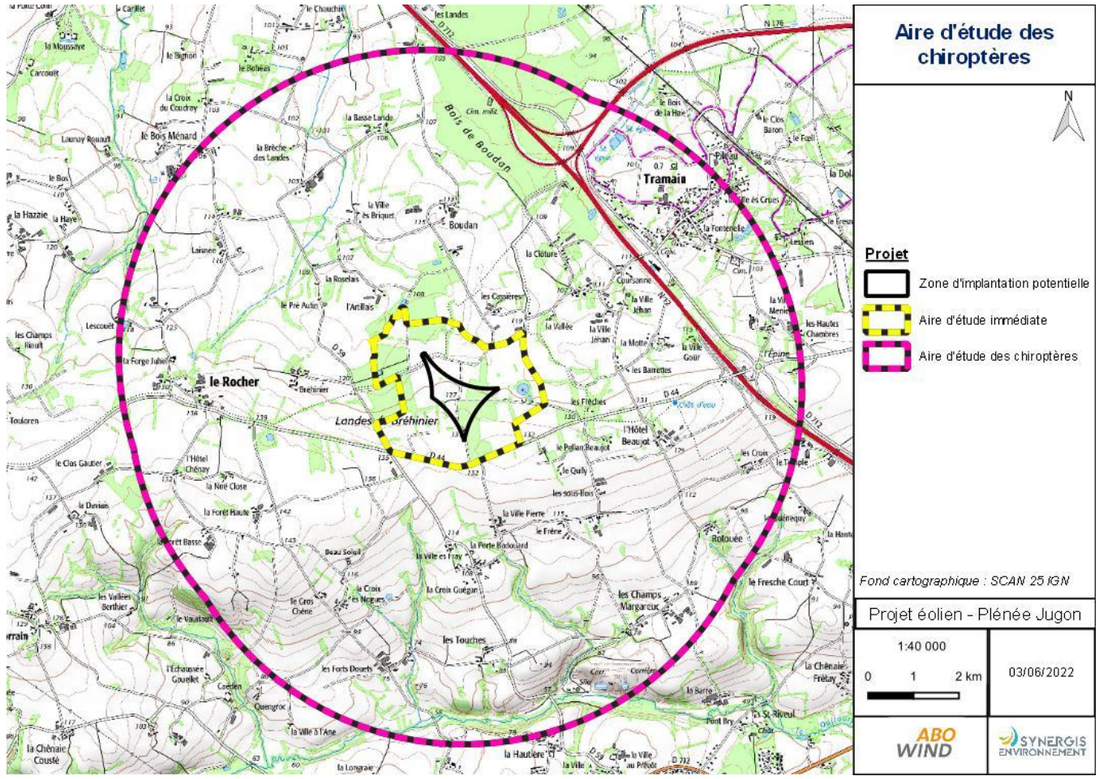


Figure 12 : Carte de l'aire d'étude pour les chiroptères

Il est important de rappeler que cette prospection est basée sur de la potentialité d'accueil de chauves-souris. Chaque boisement, alignement d'arbres, haie, arbre isolé est prospecté depuis le sol pour identifier des gîtes et noter les potentialités d'accueil pour les chiroptères.

Les habitats sont classés selon leur intérêt chiroptérologique en fonction d'une échelle à 3 échelons :

- Faible
- Modéré
- Fort

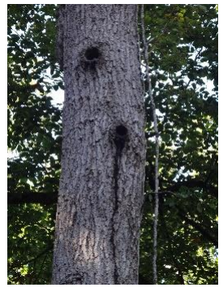


Photo 1: Cavité arboricole (loge de pic)

Photo 2 : Gîte anthropophile (combles d'église)

Source : *Photo L. BONNOT*

II.3.6.2 *Périodes d'inventaires et conditions d'observation*

Le cycle de vie annuel des chiroptères conditionne les périodes d'intervention. En effet, la période d'hibernation qui s'étale de novembre à février est une période d'inactivité. C'est pour cette raison que les inventaires acoustiques des chiroptères sont réalisés entre avril et septembre. L'objectif étant d'inventorier les chiroptères à différentes phases de leur cycle biologique. L'étude des chauves-souris doit donc couvrir l'ensemble de cette période.

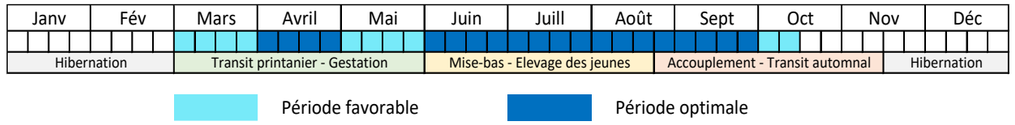


Figure 13 : calendrier des périodes favorables aux inventaires et cycles de vie des chiroptères

Les mois de mars et octobre sont considérés comme favorables pour les inventaires chiroptérologiques, mais il est important de prendre en compte que les conditions climatiques à cette période sont souvent peu favorables en Bretagne. En effet, des nuits plus froides engendrent une abondance plus faible en insectes et donc un intérêt moindre à sortir pour les chiroptères. Généralement, ces deux mois sont partiellement exclus des périodes d'intervention. De plus, il s'agit de période de transition où l'activité des chauves-souris est ralentie.

Le mois de mai est noté comme favorable, car la météo y est souvent clémente, mais c'est une période de gestation/mise bas. Les chauves-souris sont moins actives à l'extérieur.

Un total de 12 sorties nocturnes est réalisé pour cette étude. Ainsi, les dates de prospections répondent aux attentes et à l'exigence fixée par le MEEM 2016, qui impose un minimum de deux passages par saison.

Il est également important de prendre en compte les conditions météorologiques lors des prospections. En effet, elles influent énormément sur le comportement des chauves-souris.

Les conditions favorables à l'inventaire sont :

- Une température minimale de 10 °C en début de soirée
- Un vent nul à faible (20 km/h maximum)
- Une absence de pluie

Sont relevées systématiquement et pour chaque point : la température, la couverture nuageuse et la vitesse du vent.

Pour ce dernier paramètre, on considère que la vitesse est :

- Nulle de 0 à 5 km/h
- Faible de 5 à 15 km/h
- Moyenne de 15 à 20 km/h
- Forte au-delà de 20 km/h

La couverture nuageuse est quant à elle estimée sur une échelle de 0 à 8, avec 0/8 pour une absence de nuage et, à l'inverse, 8/8 un ciel entièrement recouvert.

II.3.6.3 *Principe d'écholocalisation des chiroptères et suivis acoustiques*

Les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar, appelé écholocalisation, pour se déplacer et pour chasser. Elles émettent ainsi des ultra-sons qui leur permettent de se déplacer dans la nuit. En effet, les ultra-sons (non audibles pour l'oreille humaine) rebondissent sur des obstacles ou les proies et leurs échos sont captés par les chauves-souris au niveau des oreilles. C'est cet écho qui va leur permettre d'évaluer la distance et la forme des objets détectés (Barataud, 2015). En plus de ces ultra-sons, les chiroptères peuvent également émettre des « cris sociaux » qui sont des cris de communication et qui sont audibles par l'Homme. Les ultra-sons sont émis soit avec le nez dans le cas des rhinolophes, soit avec la bouche dans le cas des vespertilions.

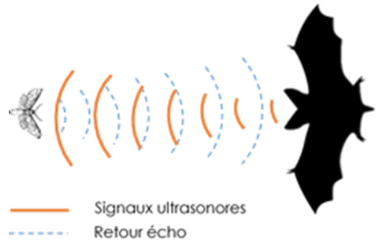


Figure 14 : Principe de l'écholocalisation des chiroptères

Chaque espèce possède des gammes de signaux qui lui sont propres. Il est alors possible d'identifier une espèce à partir de signaux ultrasonores enregistrés. Toutefois, en fonction du contexte, il peut exister des recouvrements (signaux ayant les mêmes caractéristiques), rendant l'identification plus délicate (Boonman & al., 1995 ; Siemers et Schnizler, 2000).

Ainsi, le suivi des chiroptères par acoustique, à l'aide d'un détecteur à ultra-sons, permet donc de déterminer les espèces présentes dans l'aire d'étude en analysant les signaux obtenus. De plus, la présence d'un observateur discret (silencieux, sans éclairage et immobile) n'affecte pas le comportement des chauves-souris. Ainsi, en plus de l'espèce, il peut être relevé si l'individu est capté en chasse ou en transit de par la structure et le rythme des signaux émis.

II.3.6.4 *Écoute active*

Les inventaires par écoute active sont réalisés à l'aide d'un détecteur à ultra-sons de type EchoMeter Touch Pro 2 (Wildlife Acoustics) couplé au logiciel Echometer. Ils permettent l'analyse du son en fournissant des spectrogrammes en temps réel, ainsi que l'enregistrement des séquences afin d'identifier les espèces dont la détermination n'est pas certaine.

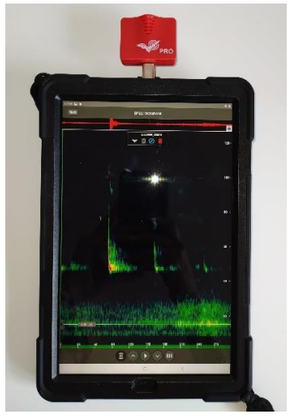


Photo 3 : Détecteur ultra-sons EMT Pro 2 et logiciel Echometer

L'activité des chauves-souris est au plus fort à partir du coucher du soleil et décroît de façon quasi linéaire avec l'avancée de la nuit (Barataud, 2015). En effet, certaines espèces marquent une pause dans la nuit et regagnent le gîte diurne ou un gîte de transit (Mc Aney et Fairley, 1988 ; Bontadina & al., 2001). Il est donc important de ne pas arriver trop tard sur les derniers points d'écoute et de se limiter à 3 heures après le coucher du soleil. Il est alors conseillé de faire un maximum de 11 points d'écoute, d'une durée de 10 minutes chacun.

Le nombre de points d'écoute et leur positionnement varient en fonction de la structure paysagère, mettant ainsi en évidence la présence d'espèces différentes. Les habitas favorables au transit ou à la chasse des chiroptères sont étudiés en priorité. C'est pour cela que l'on choisira des habitats facilement accessibles.

Dans le cas présent, 11 points d'écoute ont été positionnés pour cette étude. Tous les points ont été placés dans l'AEI. Ces 11 points d'écoute font l'objet de 12 passages, étalés sur toute la saison (d'avril à octobre).

Tableau 4 : Répartition des points d'écoute active en fonction des habitats

Type de milieu	Type d'habitat	Point
Semi-ouvert	Lisières de haies	n°1
Semi-ouvert	Lisières de haies	n°2
Semi-ouvert	Lisières de haies	n°3
Semi-ouvert	Plan d'eau/lisières de haies	n°4
Semi-ouvert	Lisières de boisements résineux	n°5

Type de milieu	Type d'habitat	Point
Fermé	Landes	n°6
Semi-ouvert	Lisières de haies	n°7
Ouvert	Cultures	n°8
Semi-ouvert	Lisières de boisements mixtes	n°9
Semi-ouvert	Lisières de boisements mixtes	n°10
Semi-ouvert	Lisières de boisements mixtes	n°11

Chaque soirée débute au crépuscule et se déroule sur les deux à trois heures suivantes. Les chiroptères utilisent des « circuits » nocturnes relativement similaires. Une fois que l'espèce a été contactée à un endroit, il est probable de la recontacter à ce même endroit si l'écoute est effectuée au même moment de la nuit. Afin de mieux percevoir l'intérêt des chauves-souris pour chaque point d'écoute, l'ordre de passage varie à chaque session. Le temps d'un inventaire oscille entre 2h30 et 3h30, car le temps de transport varie fortement en fonction du circuit. Cela permet aussi de lisser les différents biais tels que les variabilités dues aux heures de la nuit, saisonnières ou encore climatiques.

Les résultats obtenus donnent une mesure de l'activité des chauves-souris en fonction des différents habitats inventoriés (et non une mesure d'abondance) (Barataud, 2015). Les points peuvent donc être comparés et les habitats les plus propices aux chiroptères sont ainsi définis. C'est le nombre de contacts acoustiques qui permet cette définition. Un contact est comptabilisé toutes les cinq secondes, par individus identifiés durant ce laps de temps.

Toute autre observation de comportement faite sur le terrain est également notée (cris sociaux, sens de déplacement…).

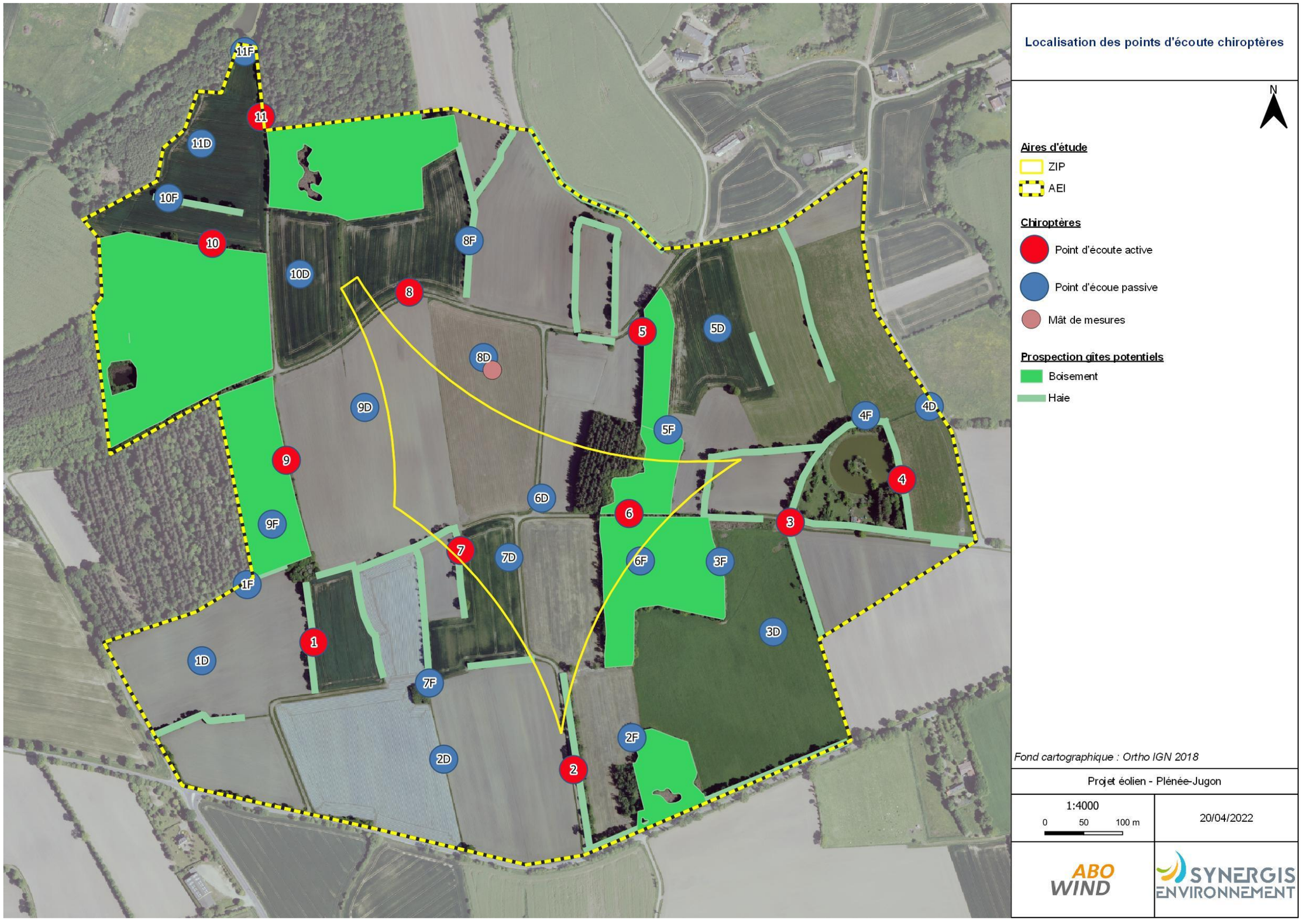


Figure 15 : Carte de méthodologie pour les chiroptères

II.3.6.5 *Écoute passive*

En plus de l'écoute active, chaque soirée, deux enregistreurs automatiques, de type SM4bat de Wildlife Acoustics, sont posés sur l'AEI. La fréquence d'échantillonnage est de 384 kHz, avec un seuil inférieur fixé à 16 kHz.

La pose de ces enregistreurs permet un meilleur échantillonnage de la zone. L'un est mis en milieu jugé favorable à l'activité de chasse des chiroptères (bord de haies, lisière de boisement, allée forestière…). Les points sont choisis parmi les secteurs ne pouvant être inclus dans l'écoute active, souvent à cause de difficultés d'accès. L'autre est posé à proximité en milieu jugé moins favorable aux chiroptères (zone de cultures, centre de zones prairiales…), ce qui permet ainsi une étude comparative.

Ces appareils ont l'avantage de couvrir des points fixes sur une plus longue durée, ce qui nous permet de connaître l'ensemble des espèces présentes sur l'AEI. Ainsi, les deux méthodes d'écoute sont complémentaires : l'écoute passive permet des relevés de longue durée sur des points fixes tandis que l'écoute active, de courte durée, offre la possibilité de couvrir toute la zone d'étude sur la soirée.

Les points d'écoute sont numérotés ainsi : le chiffre correspond au numéro de la soirée d'écoute et la lettre exprime si c'est un point en milieu favorable (F) ou non (D).

Au total, ce sont donc 11 nuits, pour un total de 22 points d'écoute passive, qui ont été réalisés pour cette étude. Les points sont placés de manière à couvrir l'ensemble de l'AEI et d'échantillonner sur différents habitats. Les SM4bat+, munis de micro de type U2 (testé avant la saison), sont programmés pour démarrer 30 minutes avant le coucher du soleil afin de ne rater aucun passage de chauve-souris sur le point d'écoute et enregistrent toute la nuit, jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.

Par la suite, les enregistrements obtenus seront analysés une première fois via le logiciel de tri automatique Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Une seconde analyse, cette fois-ci manuelle, avec le même logiciel ou le logiciel Batsound (Pettersson Elektronic), sera nécessaire pour certaines séquences dues à un faible indice de confiance donné par Kaleidoscope Pro, ou bien parce qu'il s'agit d'une espèce nécessitant une vérification (le groupe des Myotis par exemple).

II.3.6.6 *Inventaires acoustiques en altitude*

II.3.6.6.1 *2021*

Afin d'inventorier les espèces de chiroptères présentes au niveau de la l'AEI et au niveau de la zone de rotation des pales des éoliennes, un suivi chiroptérologique passif en hauteur est réalisé. Ce suivi permet ainsi d'avoir une vision globale de l'activité chiroptérologique sur de longues périodes à la hauteur des pales des éoliennes.

Pour cela, en 2021 un enregistreur acoustique type SM2BAT+ muni d'un micro de type U1 est installé sur un mât de mesure avec un micro positionné à 80 m de haut. Celui-ci est relié au boitier SM2BAT+ placé au pied du mât de mesure. La fréquence d'échantillonnage est de 192 kHz.

Photo 4 : Bras de déport installé sur le mât de mesure
(Source B. CANAL)

Photo 5 : SM2BAT+ et son pack batterie d'alimentation
(Source B. CANAL)

Le micro (type batcorder) a été installé sur un bras de déport placé à 150° par rapport au vent dominant et éloigné des autres instruments de mesure permettant ainsi de limiter les bruits parasites et faciliter la détermination des espèces. Le micro est orienté vers le bas et une plaque en plexiglas est placée en dessous de celui-ci afin de faciliter l'enregistrement des ultra-sons émis par les chiroptères.

Le dispositif, testé au préalable, a été mis en place le 01/04/2021 et couvre les périodes printanières, estivales et automnales. L'enregistreur a été programmé pour se déclencher tous les soirs, 30 minutes avant le coucher du soleil. Des visites régulières sont effectuées afin de vérifier le fonctionnement du dispositif, de vider les cartes mémoires et de remplacer la batterie d'alimentation.

Tout comme pour les inventaires passifs au sol, les enregistrements obtenus sont analysés automatiquement à l'aide du logiciel Kaleidoscope Pro. Le mois le plus actif de chaque période est ensuite analysé par vérification manuelle.

II.3.6.6.2 *2023*

Des compléments des écoutes ont été réalisées en 2023. Un enregistreur acoustique type SM4Bat a été installé sur un mât de mesure avec un micro positionné à 73 m de haut et reliés au boîtier SM4Bat placés au pied du mât de mesure.

Le dispositif a été mis en place le 19/04/2023 jusqu'au 03/10/2023. Cela couvre l'entièreté de la saison estivale et une partie de la saison automnale et printanière. L'enregistreur a été programmé pour se déclencher tous les soirs, 30 minutes avant le coucher du soleil. Des visites régulières sont effectuées afin de vérifier le fonctionnement du dispositif, de vider les cartes mémoires et de remplacer la batterie d'alimentation.

La figure suivante illustre le principe et le fonctionnement d'une écoute en altitude :

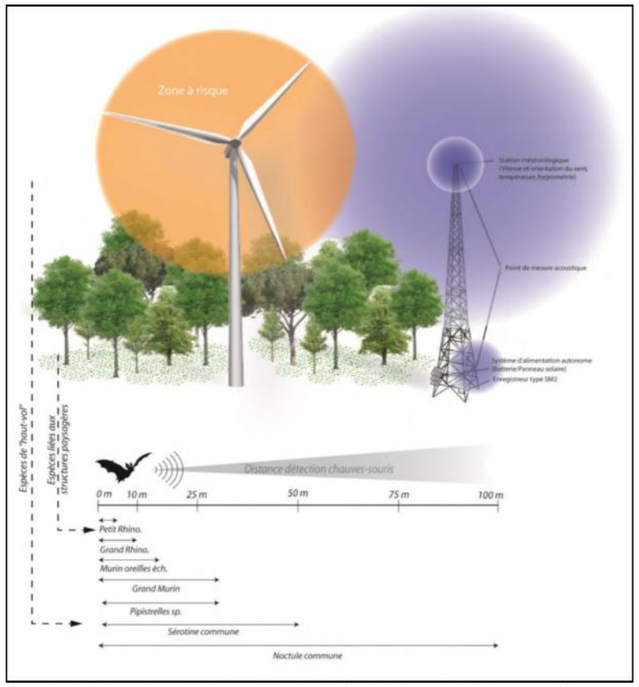


Figure 16 : Schématisation d'une installation de mesure en altitude de l'activité chiroptérologique (Source : SYNERGIS ENVIRONNEMENT d'après M. BARATAUD)

À noter que les relevés faits sur le mât de mesure permettent de corréler l'activité chiroptérologique avec les données météorologiques enregistrées également sur le mât de mesure.

II.3.6.7 *Analyse des signaux et identification des espèces en 2021 (écoute au sol et en altitude)*

Plusieurs centaines de séquences sont obtenues à la fin de l'étude. Cependant, toutes ne correspondent pas à des contacts de chauves-souris. En effet, une majorité de ces fichiers sont liés à l'enregistrement de bruits « parasites » tels que des chants d'orthoptères. Au vu du volume considérable de fichiers à traiter, une détermination automatique à l'aide du logiciel Kaléidoscope Pro est réalisée afin de permettre un prétri. Celui-ci permet notamment d'identifier les séquences correspondant à des chiroptères. Une fois l'analyse par le logiciel terminée, il en ressort un tableur comprenant entre autres le nom du fichier, l'espèce identifiée sur celui-ci, un indice de confiance de l'identification automatique, la date réelle de l'enregistrement, la date de la nuit d'enregistrement, l'heure de celui-ci…

Le logiciel est conçu pour donner un indice de confiance pertinent, allant de 0 (très incertain) à 1 (absolument certain) pour chacune de ses déterminations. On considère alors qu'avec un indice de 0,7 à 1, l'identification est bonne et qu'entre 0,6 et 0, il est nécessaire de contrôler manuellement. À noter que dans les deux cas, le groupe des Myotis fait l'objet d'une vérification.

Les fichiers considérés comme « parasites » font également l'objet d'une visualisation rapide afin d'être sûr qu'ils ne contiennent pas de contacts de chiroptères.

La détermination manuelle, à l'aide du logiciel Batsound ou Kaléidoscope Pro, permet d'obtenir des informations plus précises telles que les fréquences initiales et terminales, les fréquences du maximum d'énergie, les intervalles entre les signaux…, afin d'identifier l'espèce dont il est question sur l'enregistrement.

Cependant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une espèce sur certains fichiers dus à une mauvaise qualité de l'enregistrement, à des signaux de trop faible intensité ou encore à l'absence de critères discriminants. Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèces qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont présentés ci-dessous.

Tableau 5 : Regroupement d'espèces possibles

Groupe d'espèces	Espèces comprises
P35	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii)*
P40	Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*
P50	Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)
Plecotus sp	Oreillard gris (*Plecotus austriacus)* Oreillard roux (*Plecotus auritus)*
Myotis sp	Tous les Murins
Sérotule	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus)* Noctule commune (*Nyctalus noctula*) Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii)*

Lors de l'analyse des risques, c'est l'espèce la plus sensible du groupe qui sera alors retenue.

Une fois l'ensemble identifié, les résultats sont convertis en nombre de contacts par heure afin de lisser les biais liés au temps d'écoute. De plus, afin de lisser les biais liés à la distance de détection des espèces, il est choisi d'appliquer un coefficient de correction par espèce. En effet, la distance de détection s'avère différente en fonction des espèces. Un petit rhinolophe ne sera pas capté au-delà de 5 m du micro tandis qu'une noctule commune sera enregistrée jusqu'à 150 m. La probabilité de contacter une noctule commune sera donc beaucoup plus élevée que celle de rencontrer un petit rhinolophe. Les coefficients appliqués seront ceux préconisés par Michel Barataud dans son livre « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » (2015).

Il est également important de noter qu'une absence de contact ne signifie pas forcément une absence de l'espèce sur le site étudié (Motte & Libois, 2002), mais peut être liée à de la non-détection.

Tableau 6 : Distances de détection des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu

Milieu ouvert et semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5	Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5
	Rhinolophus ferrumequinum	10	2,5		*Plecotus spp.*	5	5
	Myotis emarginatus	10	2,5		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,5		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,5		*Rhinolophus ferrumequinum*	10	2,5
	Myotis brandtii	10	2,5		*Myotis alcathoe*	10	2,5
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,5
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,5
	Myotis bechsteinii	15	1,67		*Myotis daubentonii*	10	2,5
	Barbastella barbastellus	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	10	2,5
Moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25		*Barbastella barbastellus*	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		*Myotis oxygnathus*	15	1,67
	Plecotus spp.	20	1,25		*Myotis myotis*	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1	Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1		*Miniopterus schreibersii*	20	1,25
	Pipistrellus kuhlii	25	1		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1
	Pipistrellus nathusii	25	1		*Pipistrellus kuhlii*	25	1
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63	Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
Très forte	*Eptsesicus nilssonii*	50	0,5	Très forte	*Eptsesicus nilssonii*	50	0,5
	Eptsesicus isabellinus	50	0,5		*Eptsesicus isabellinus*	50	0,5
	Vespertilio murinus	50	0,5		*Vespertilio murinus*	50	0,5
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

Source : Barataud, 2015

Le but de ces analyses est de quantifier la richesse spécifique et l'activité des espèces sur le site. Ces informations sont également cartographiées et représentées graphiquement.

Le niveau global d'activité des chauves-souris (en contacts bruts) ainsi que le niveau de richesse spécifique sont définis selon les tableaux suivants.

Tableau 7 : Calcul du niveau global d'activité au sol

Niveau d'activité	Nb de contacts / h
Nul à très faible	<20
Faible	20≤-<50
Moyen	50≤-<100
Fort	100≤-<150
Très fort	≥150

Tableau 8 : Calcul du niveau global d'activité en altitude

Niveau d'activité	Nb de contacts / h
Nul à très faible	<0,4
Faible	0,4≤-<1
Moyen	1≤-<2
Fort	2≤-<3
Très fort	≥3

Le rapport entre l'activité au sol et en altitude est d'un facteur de l'ordre de 50. C'est donc cette valeur de 50 qui est retenue en référence : activité horaire au sol = 50 x activité horaire en altitude. Les seuils entre les niveaux d'activité sont affectés de ce facteur également.

Lorsque des graphiques de synthèse de l'activité sont réalisés, les valeurs en altitude sont multipliées par le facteur 50 pour obtenir une représentation cohérente. C'est aussi avec ce facteur qu'est appréciée l'activité en altitude à l'aplomb des points d'écoute.

Pour chaque espèce, le seuil d'activité sera toutefois hiérarchisé selon les niveaux établis pour la région Bretagne. Le seuil d'activité est calculé en multipliant le nombre de contacts bruts par le coefficient de détectabilité.

Tableau 9 : Évaluation du seuil d'activité spécifique des chauves-souris en Bretagne

Espèce	Indice de détectabilité	Niveau d'abondance en Bretagne	Seuil d'activité (n = nb contact / h)				
			Nul à très faible	Faible	Moyen	**Fort**	**Très fort**
Pipistrelle commune	Moyen	Commune à très commune	n < 8	8 ≤ n < 32	32 ≤ n < 60	60 ≤ n < 120	120 ≤ n
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Commune	n < 4	4 ≤ n < 16	16 ≤ n < 30	30 ≤ n < 60	60 ≤ n
Pipistrelle de Nathusius	Moyen	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 75	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Pipistrelle pygmée	Moyen	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Barbastelle d'Europe	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Sérotine commune	Fort	Commune	n < 6	6 ≤ n < 24	24 ≤ n < 45	45 ≤ n < 90	90 ≤ n
Noctule commune	Très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Noctule de Leisler	Très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Sérotine bicolore	Très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grande Noctule	Très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Oreillard roux	Fort (milieu ouvert)	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard roux	Moyen (milieu semi-ouvert)	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard roux	Faible (milieu fermé)	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Oreillard gris	Fort (milieu ouvert)	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard gris	Moyen (milieu semi-ouvert)	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard gris	Faible (milieu fermé)	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Grand Rhinolophe	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Petit Rhinolophe	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin d'Alcathoe	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Bechstein	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin à Oreilles échancrées	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Natterer	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin à moustaches	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin de Daubenton	Faible	Commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	Moyen (milieu ouvert et semi-ouvert)	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	Faible (milieu fermé)	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Minioptère de Schreibers	Moyen	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n

Tout type de milieu | Milieu ouvert | Milieu semi-ouvert | Milieu fermé

Source : Association Amikiro, 2016

La richesse spécifique est appréciée selon le tableau suivant.

Tableau 10 : Calcul du niveau de richesse spécifique

Richesse spécifique	Nombre d'espèces
Nul à très faible	0 à 2
Faible	3 à 4
Moyen	5 à 7
Fort	8 à 10
Très fort	≥10

Enfin, le niveau d'intérêt chiroptérologique pour chaque point d'écoute (active ou passive), est évalué de la façon suivante :

Tableau 11 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique pour un point d'écoute

		Niveau de richesse spécifique				
		Nul à très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Niveau d'activité	Nul à très faible	Très faible	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Faible	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Fort
	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Fort	Fort
	Fort	Moyen	Fort	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort

Ce niveau d'intérêt permet de moduler le niveau d'enjeu.

II.3.6.8 *Analyse des signaux et identification des espèces en 2023 (écoute en altitude)*

Une fois l'ensemble des sons identifiés, les résultats sont convertis en nombre de contact par heure afin d'uniformiser les biais liés au temps d'écoute. De plus, afin de diminuer les variations liées à la distance de détection des espèces, il est choisi d'appliquer un coefficient de correction par espèce.

En effet, la distance de détection s'avère différente en fonction des espèces et de leur type d'émission sonore. De par ses caractères physiques et sa stratégie écologique, un petit rhinolophe émettra des signaux de faible portée et ne sera pas capté au-delà de 5 m du micro tandis qu'une noctule commune sera enregistrée jusqu'à 150 m. La probabilité de contacter une noctule commune sera donc beaucoup plus élevée que celle de rencontrer un petit rhinolophe. Pour pallier ce phénomène, les coefficients de détectabilité appliqués seront ceux préconisés par Michel BARATAUD dans son livre « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (2015).

Il est également important de noter qu'une absence de contact ne signifie pas forcément une absence de l'espèce sur le site étudié (MOTTE & LIBOIS, 2002), mais peut-être lié à de la non-détection.

Tableau 12 : Distances de détection des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu

(Source : BARATAUD, 2015)

milieu ouvert ou semi-ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50
	Myotis emarginatus	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67
	Myotis nattereri	15	1,67
	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp.	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistellus nathusii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
forte	*Hypsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
très forte	*Eptesicus nilsonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp.	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis nattereri	8	3,13
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis oxygnathus	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Miniopterus schreibersii	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistellus nathusii	25	1,00
forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilsonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Le niveau d'activité des chauves-souris ainsi que le niveau de richesse spécifique en altitude sont déterminés selon un référentiel interne à Synergis Environnement et ne pouvant pas être diffusé (pour le référentiel d'activité). Les seuils d'activité de ces tableaux ont été définis par des recherches bibliographiques et les connaissances des experts chiroptérologues de Synergis Environnement.

Tableau 13 : Calcul du niveau de richesse spécifique en altitude

Richesse spécifique	Nombre d'espèces
Faible	1 à 2
Modérée	3 à 4
Forte	5 à 6
Très forte	>6

La méthode de calcul du réfrentiel d'activité des chirpotère en altitude est basé sur le référentiel d'activité Vigie — chiro produit par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Ce référentiel décline l'activité des chiroptères pour un grand nombre d'aires géographiques et d'habitats en France basé sur la méthode d'Alexandre Haquart (2015).

Pour chaque point d'écoute, le niveau d'intérêt chiroptérologique du point a été défini de la manière suivante :

Tableau 14 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute

Niveau d'intérêt chiroptérologique des points						
		Niveau de diversité				
		Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Niveau d'activité	Nul à très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Fort
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Fort	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort

II.3.7 Prospections et méthodes d'inventaires des mammifères (hors chiroptères)

Ces inventaires ne concernent que les mammifères (hors chiroptères) qui comprennent à la fois la petite, moyenne et grande faune.

Aucun inventaire spécifique par piégeage des micromammifères n'est prévu dans le cadre du projet du parc éolien « Les Landes de Bréhinier ». Il n'y a pas d'enjeu attendu sur cette communauté, et il n'y a pas de potentiel d'accueil pour des espèces à enjeu.

On retrouve plusieurs familles chez les mammifères : Canidés, Mustélidés, Suidés, Cervidés, Sciuridés, Muridés et Lagomorphes.

La méthode de recherche de mammifères (hors chiroptères) est basée sur deux principes :

- Repérage à vue ;
- Recherche d'indices de présences (empreintes, terriers, gîtes, pelotes de réjections…).

Les recensements des traces sont surtout réalisés au printemps et en été, le long des lisières forestières, des layons, en bordure de chemins…

Ces inventaires permettent également d'appréhender l'utilisation de l'espace par les animaux (habitats de repos, zone de transit, de nourrissage…). Ils sont réalisés en même temps que les autres groupes taxonomiques.

Afin de comprendre le fonctionnement mammalogique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques (température, visibilité, couverture nuageuse, direction et force du vent) ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus ;
- Quand cela est possible, d'autres informations complémentaires (comportement, âge, sexe…) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées (zones d'alimentation, zones de nidification, zones de transit, zones de repos…).

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN ; Tanguy et Gourdain, 2011).

II.3.8 Prospections et méthodes d'inventaires des amphibiens

La période entre les mois de janvier et mai est la période de reproduction, où les individus gagnent les points d'eau ce qui facilite leur observation. De plus, les mâles de plusieurs espèces d'amphibiens chantent lors de la période de reproduction et sont alors plus facilement repérables. Ces chants peuvent s'entendre de jour ou de nuit selon les espèces.

Les conditions optimales correspondent à des températures douces, une absence de vent et une légère humidité.

Toutes les observations d'amphibiens sont répertoriées (espèce, nombre d'individus, habitat, pointage GPS).

Ces sorties de terrain font l'objet de prospections spécifiques et de prospections continues (qui correspond à des observations réalisées lors de la prospection des autres groupes taxonomiques). Chaque sortie de terrain fait l'objet de détection à vue, de soirées d'écoutes, fouilles de gîtes et de zones de reproduction potentielles.

La détection à vue concerne tous les stades de développement. De plus, l'identification des larves d'amphibiens sur les sites potentiels de reproduction est très utile et permet également leur caractérisation. Les pontes sont également recherchées.

Les investigations peuvent dépasser l'AEI pour mieux appréhender les connexions biologiques.

II.3.9 Prospections et méthodes d'inventaires des reptiles

Durant les prospections, toutes les observations ou fuites de reptiles sont répertoriées (espèce, nombre d'individus, habitat, pointage GPS). Les prospections se déroulent aux heures favorables de la journée c'est-à-dire le matin, lorsque les reptiles sont en insolation pour augmenter leur température corporelle, ainsi qu'en fin d'après-midi, lorsque les températures redescendent. Les journées froides, pluvieuses, ou de grands vents, sont évitées.

Les écotones exposés au sud (bords de pistes, lisières, murs, etc.), les lisières d'habitats (boisement/prairie), ainsi que les micro-habitats jugés favorables sont prospectés attentivement à l'aide de jumelles. La marche lente est privilégiée. L'observation directe d'individus est recherchée, mais la collecte d'exuvies (ou mues) ou d'indices (œufs) est également importante (dans la plupart des cas, elle permet l'identification des espèces de reptiles).

Les caches susceptibles d'accueillir des reptiles (pierres, souches, plaques…) sont également retournées afin de faciliter l'observation des reptiles.

Photo 6 ***: Tapis de carrière en caoutchouc mis en place sur l'AEI pour le suivi des reptiles***

Source : J. PELÉ

Pour ce projet, des tapis de carrière en caoutchouc sont également positionnés sur la zone d'étude dans des milieux favorables aux reptiles tels que les zones ouvertes buissonnantes (cf. figure ci-dessous). Des études ont en effet confirmé que ce matériau était plus attractif pour les reptiles que des tôles ondulées en métal ou en fibrociment (RNF et SHF, 2013).

Deux plaques espacées de 50 m environ sont positionnées dans des milieux attractifs. Comme préconisé par la Société Herpétologique de France, les plaques ont une dimension de 80×80 cm.

Les investigations peuvent dépasser l'AEI pour mieux appréhender les connexions biologiques.
Les observations de reptiles réalisées lors des inventaires de terrain liés aux autres taxons sont également répertoriées et notées en prospections continues.

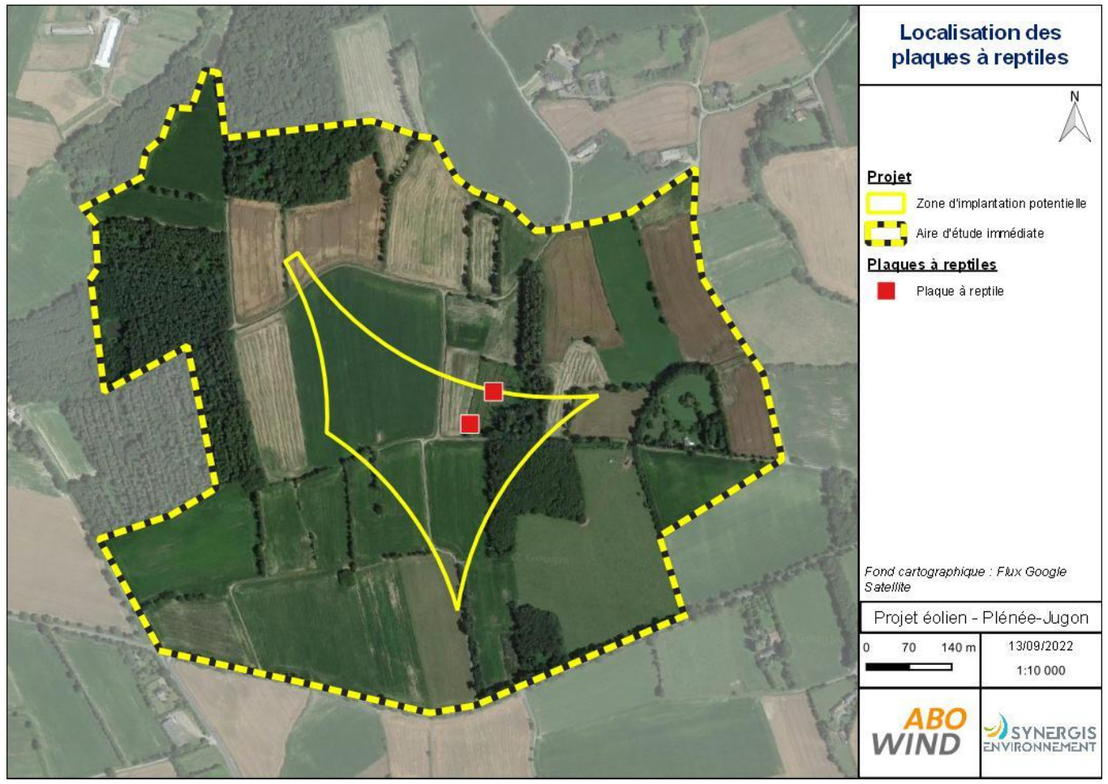


Figure 18 : Carte de localisation des plaques pour le suivi des reptiles

II.3.10 Prospections et méthodes d'inventaires de l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

II.3.10.1 *Groupes entomologiques ciblés*

Les prospections visent prioritairement les espèces à statut réglementaire, en particulier pour les coléoptères, les principales autres espèces à enjeu de conservation (listes rouges, listes ZNIEFF), ainsi que, plus globalement, les peuplements d'orthoptères, d'odonates et de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour).

II.3.10.2 *Méthodologie générale (prospection à vue et à l'ouïe)*

Les investigations sont menées en se basant sur l'inventaire des habitats de l'AEI.

Les prospections ont lieu, dans la mesure du possible lors de conditions météorologiques optimales (températures élevées, vent nul ou faible, pas de pluie) et dans une période favorable à l'observation. Les surfaces à prospecter sont parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive possible, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les espèces rares ou protégées sont localisées avec un GPS.

Les recherches à vue (à l'aide de jumelles à mise au point rapprochée, ou à l'œil nu), et éventuellement la capture à l'aide d'un filet entomologique de certains spécimens qui sont identifiés et relâchés, constituent la méthode de base permettant de détecter la plupart des espèces (aux stades larvaires ou adultes, voire sous forme de chrysalide, exuvies, etc.). Ces recherches visuelles sont également associées à des écoutes de l'activité acoustique de certains insectes (orthoptères et cigales), y compris à l'aide d'un détecteur d'ultra-sons.

Les différents habitats sont examinés, ainsi qu'une grande variété de micro-habitats (arbres morts, retournement de pierres, crottes, etc.). Les habitats favorables à l'accueil des espèces remarquables ont été en priorité visités et avec un effort de prospection plus important.

Pour la plupart des groupes étudiés, l'abondance est notée de manière absolue si le nombre d'individus est faible ou de manière relative (classes d'abondances semi-quantitatives).

Toutes les observations sont consignées dans une base de données.

II.4 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

II.4.1 Espèces et habitats d'intérêt patrimonial

II.4.1.1.1 *Patrimonialité*

Pour les habitats naturels et les espèces, la patrimonialité est appréciée sur la base de critères réglementaires et scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La biologie de l'espèce (migration/nidification pour les oiseaux, migration/hibernation/reproduction pour les chiroptères) ;
- Le statut de patrimonialité (textes réglementaires, listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF…) ;
- Les dires d'experts ;
- L'état de conservation actuel et prévisible de la population locale.
- La responsabilité du territoire pour la conservation de l'espèce.

Un certain nombre de points est attribué par critère, variable en fonction des groupes et des critères. Ces critères se répartissent en 2 types : les critères binaires (relève ou ne relève pas du critère : endémisme, protection, inscription à un Plan National d'Action, une annexe de directive européenne) et les critères à échelle (attribution d'une valeur selon le niveau : listes rouges, responsabilité biologique, état de conservation). Un total est alors obtenu. En parallèle, plusieurs seuils sont examinés qui dépendent d'un ou plusieurs critères indépendants ou conjoints (niveau minimal atteint sur plusieurs listes rouges, niveau minimal atteint sur une liste rouge, à partir de quasi menacé, inscription en directive européenne ou en espèce protégée). Si un seuil est atteint, une note

minimale est définie. Ensuite, le total est comparé à la note de seuil, et le plus important est retenu pour placer la patrimonialité sur l'échelle d'enjeux (cf. II.4.3).

Toutes les définitions et abréviations utilisées dans les tableaux d'enjeux pour chaque taxon sont expliquées et répertoriées en annexe 1.

De fait, cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas réglementées. Inversement, des espèces réglementées, mais présentant un faible voire un très faible enjeu de conservation, peuvent ne pas être mises en avant.

Le lézard ocellé par exemple, espèce (à enjeu fort en France) présente uniquement dans quatre pays au monde (Portugal, Espagne, France et Italie), n'est pas inscrit sur la Directive Habitats. A contrario, le papillon écaille chinée est inscrit en Directive Habitats alors que seule une sous-espèce grecque est menacée.

Le niveau de protection peut être considéré de façons différentes selon les groupes taxonomiques. La majorité des espèces françaises d'oiseaux, par exemple, sont protégées à l'échelle nationale alors que le nombre d'espèces floristiques protégées est beaucoup plus rare. La priorité est donnée aux statuts de conservation (Liste rouge, espèces déterminantes de ZNIEFF…) et de responsabilité du territoire pour la conservation, puis les informations concernant la réglementation française et européenne peuvent être recoupées afin d'évaluer au mieux les enjeux écologiques.

Les habitats peuvent aussi en eux-mêmes avoir un intérêt patrimonial, en dehors de toute présence d'espèce animale ou végétale. Les habitats remarquables (au sens de la nomenclature EUR27) présentent aussi des enjeux en tant que tels. Les caractéristiques des habitats en faisant des supports privilégiés des espèces sont aussi considérées comme facteurs d'enjeu (haies multistrates, arbre réservoir de biodiversité, prairies fleuries, boisement ancien…).

La présence d'espèces exotiques envahissantes amène un enjeu particulier, plutôt opposé à l'enjeu de conservation, c'est l'enjeu de contrôle.

II.4.1.1.2 *Enjeu sur site*

L'intérêt patrimonial doit être relativisé au regard de la situation sur site. C'est l'objet de la définition des enjeux de conservation sur site pour les habitats et les espèces.
À partir de la patrimonialité, un enjeu sur le site (AEI) ou à proximité est évalué en prenant en compte également les observations réalisées au niveau de la zone d'étude.

Tout particulièrement pour les espèces présentant des enjeux importants, les différentes observations de terrain sont prises en compte, puisqu'elles permettent de mieux se rendre compte de l'enjeu écologique des espèces. Ces éléments permettent de définir un enjeu sur site, qui est la patrimonialité adaptée au contexte, selon :

- Effectifs et comportement observés ;
- La biologie et l'écologie de l'espèce, afin de comprendre la fonctionnalité et l'importance de l'écosystème local pour ces espèces ;
- Une réflexion est menée sur la présence d'habitats favorables à ces espèces dans des périmètres proches et éloignés au projet, afin de préciser si les espèces pourront trouver aisément des milieux favorables à proximité ;
- Une analyse de l'état de conservation actuel et prévisible de la population locale des espèces en présence.

Par exemple une espèce locale d'enjeu fort qui a été observée en transit une seule fois sur le site et qui ne se reproduit pas sur ce dernier, pourra se voir attribuer un enjeu modéré voir faible.

Cependant, dans certains cas, l'enjeu pourra être monté d'un ou plusieurs niveaux si cela se justifie.

L'enjeu est spatialisé lorsque c'est possible. C'est le cas quand des habitats spécifiques sont rattachés à une espèce, ou quand les observations définissent une fréquentation localisée. Il est possible alors d'avoir un enjeu inférieur à celui de l'espèce (zone de moindre fréquentation).
Lorsque les observations traduisent juste une présence, mais ne justifient pas une localisation (souvent pour l'avifaune) ou lorsqu'il s'agit d'habitats avec une forte variation interannuelle (habitats agricoles inscrits dans un assolement), l'enjeu ne peut être spatialisé de manière pertinente, et ne permet pas la hiérarchisation de variantes. Il est alors présenté comme un enjeu diffus non cartographié ou repris sur carte à titre indicatif.

À noter que l'enjeu local de conservation d'une espèce ne doit pas être confondu avec la sensibilité de cette espèce au regard de l'aménagement prévu. Ainsi, une espèce à fort enjeu local de conservation (ex. : agrion de Mercure) peut ne présenter qu'une faible sensibilité au regard du projet d'aménagement si de nombreux habitats favorables se trouvent à proximité. Autre exemple : certaines espèces d'oiseaux sont sensibles à la présence d'êtres humains qui se promèneraient à proximité de leurs zones de repos, de nourrissage et de reproduction. L'impact sera alors fort sur une espèce dont l'enjeu local de conservation est fort. En revanche, l'impact sur une espèce d'enjeu modéré, faible ou très faible sera moins important.

II.4.2 Espèces exotiques envahissantes

Certaines espèces exotiques sont reconnues comme source de déséquilibre ou de dégradation des écosystèmes indigènes. On parle généralement d'espèces exotiques envahissantes.
Il y a, pour ces espèces potentiellement les plus impactantes, un enjeu de contrôle de leur diffusion, indiqué par la mention « exotique envahissante ». La prise en compte potentielle reste fondamentalement la même :

- Ne pas diffuser l'espèce lors du projet
- Ne pas créer ou proposer des habitats favorables à l'espèce
- Eradiquer les stations existantes (adaptation selon le contexte)

II.4.3 Échelle d'enjeux

Dans la présentation des résultats, les enjeux sont évalués sur une échelle unique, applicable aux espèces comme aux habitats, qui va de « Exotique envahissante » à « Enjeu Très fort », avec un code de couleurs associé.

Tableau 15 : Échelle d'enjeux pour les espèces et les habitats

Exotique envahissante	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Cette échelle s'applique tant aux enjeux patrimoniaux qu'aux enjeux sur site.

Pour chaque taxon, et en fonction des phases du cycle biologique pour l'avifaune et les chiroptères, des cartes sont réalisées où figurent les différentes zones à enjeux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les espèces inventoriées sont présentées dans le rapport avec leur patrimonialité et l'enjeu sur site. Ce dernier est décrit à partir des enjeux de conservation et réévalué par rapport au comportement et à l'abondance de l'espèce.

III. CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE

III.1 Analyse de la bibliographie

Pour rappel, les informations bibliographiques sont recherchées à l'échelle des communes concernées par les ZIP (Plénée-Jugon et Plestan) ou qui s'inscrivent dans les mailles suivantes :

- Lambert 93, maille 10 km x 10 km, **E029N682**
- UTM, maille 10 km x 10 km, **WU46** et **WU45**

L'objectif de l'étude bibliographique est de mettre en avant les espèces à enjeu et notamment celles qui sont potentiellement sensibles à l'éolien (avifaune, chiroptères) et de voir les espèces qui peuvent être potentiellement présentes dans la zone étudiée ou à proximité. C'est pourquoi seulement les espèces qui possèdent un enjeu écologique notable sont mises en avant dans cette analyse.

III.1.1 Habitats – zones humides

III.1.1.1 *Habitats*

S'il n'existe pas de cartographie précise des habitats, il reste possible de s'appuyer sur l'occupation du sol pour définir les grandes lignes des habitats présents.

Un premier outil est la carte IGN, qui permet de localiser bois, cours et plan d'eau au moins partiellement. L'occupation du sol est aussi recensée à travers Corine Land Cover (CLC), programme de base de données géographique d'occupation biophysique des sols, conduits par l'European Environment Agency. CLC reste peu précis et ne traite que des grands ensembles.

Il existe depuis peu, pour les Côtes-d'Armor, la carte des grands types de végétation produite par le Conservatoire Botanique National de Brest.

III.1.1.1.1 *Corine Land Cover*

Piloté par l'Agence européenne de l'environnement, un inventaire biophysique de l'occupation des sols et de son évolution dénommé CORINE Land Cover (CLC) constitue une première approche des milieux naturels ou semi-naturels en présence dans l'AEI. La carte suivante présente ces premiers éléments descriptifs. La coloration de chaque type de milieux respecte volontairement la nomenclature fournie par l'Agence européenne prévue à cet effet.

La dominante jaune de la carte traduit la forte empreinte de l'activité agricole marquant l'aire d'étude immédiate et son environnement. L'aspect principal de la zone est un ensemble de cultures, avec à l'ouest une zone de forêt mélangée (conifères et feuillus). Quelques bosquets, visibles sur les orthophotographies, ne sont pas décrits à cette échelle d'analyse.

Cette analyse demeure peu précise.

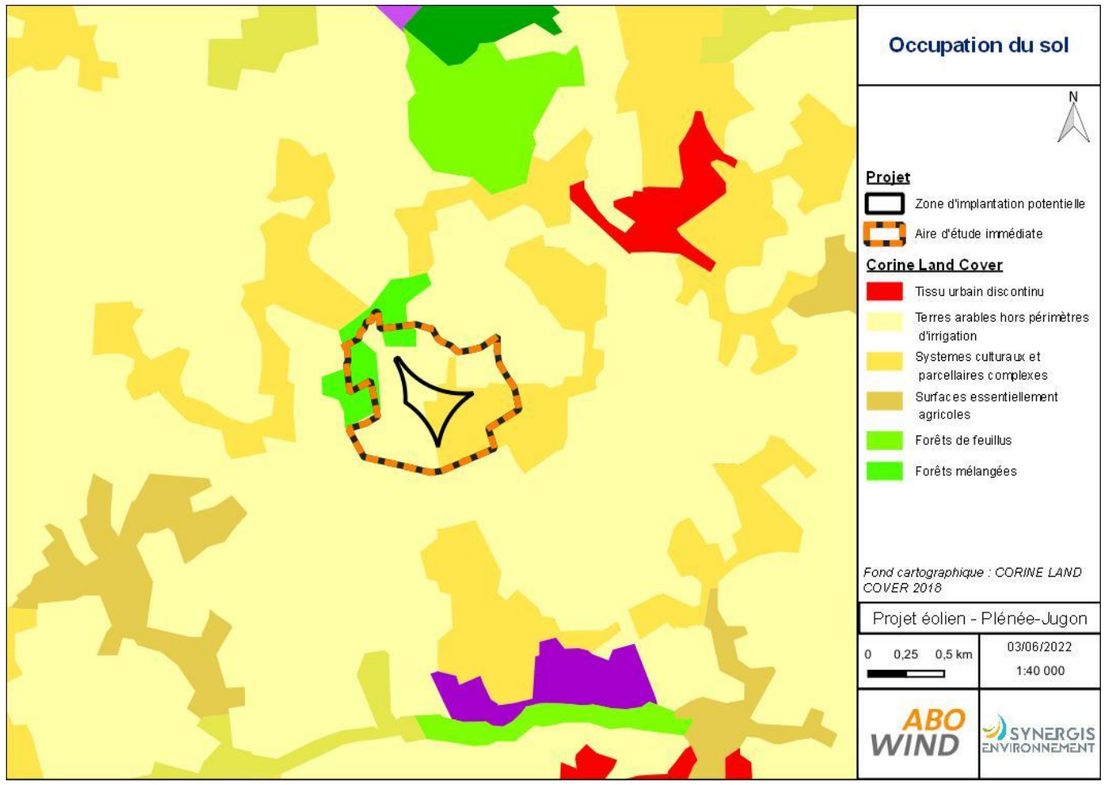


Figure 19 : Carte de l'occupation du sol CORINE Land Cover

III.1.1.1.2 *Carte des grands types de végétation*

Le Conservatoire Botanique National de Brest a développé une analyse des grands types de végétation par photo-interprétation, validée par des sessions de contrôle sur le terrain. À l'issue de ce traitement, une couverture cartographique de l'ensemble de la Bretagne a été diffusée, au 1/25000 e. L'utilisation à une échelle plus petite n'est pas possible. Cependant, ces grands types d'habitats permettent de cerner plus précisément les potentialités du site.

Au sein de l'AEI, on constate une dominance très marquée des cultures, avec des boisements d'exploitation, majoritairement en essences persistantes, à l'ouest, mais aussi au centre, en partie dans la ZIP. Quelques boisements humides sont par endroits présents.

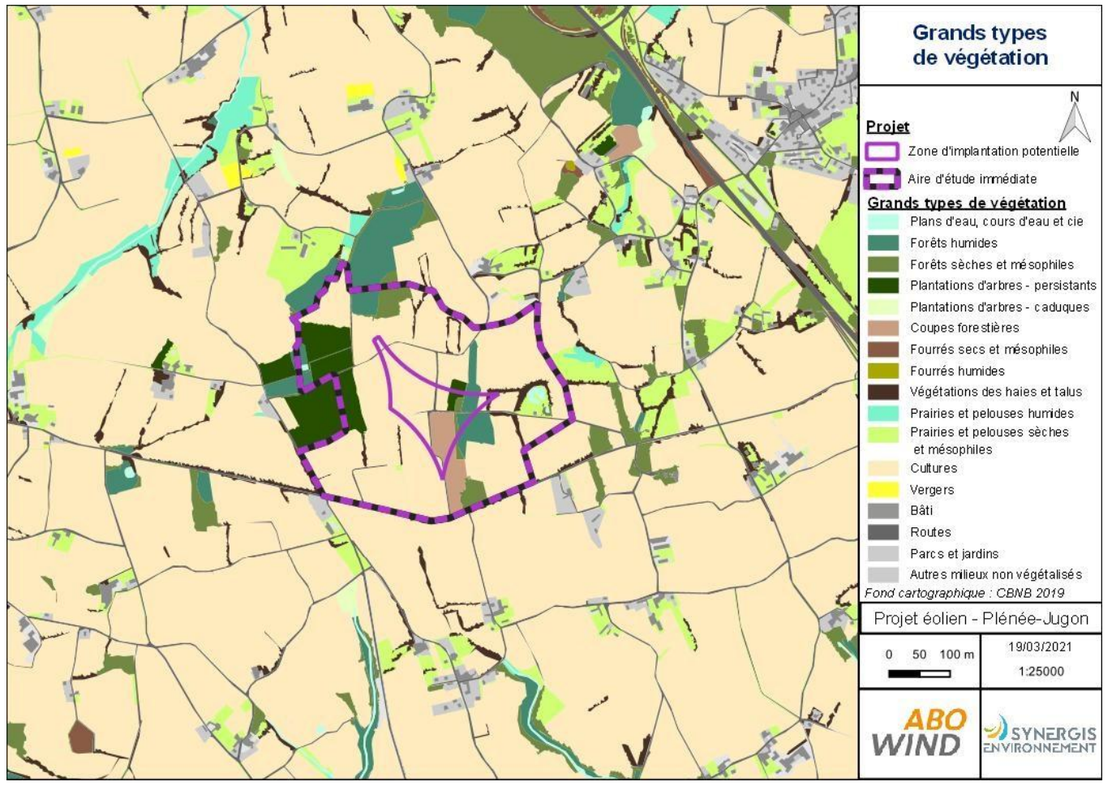


Figure 20 : Carte de grands types de végétation dans l'AEI

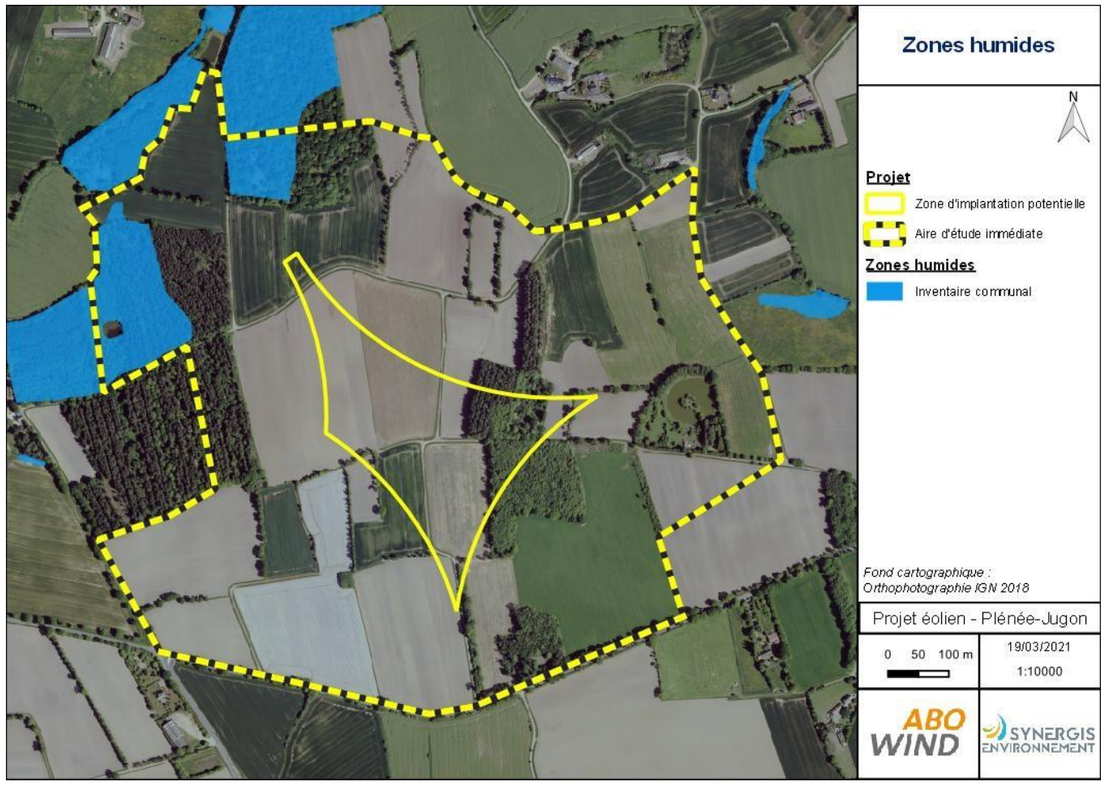


Figure 21 : Carte des zones humides

III.1.1.2 *Zones humides*

L'AEI appartient au territoire du SAGE Arguenon - Baie de la Fresnaye au sud (Plénée-Jugon) et à celui du SAGE Baie de Saint-Brieuc au nord (Plestan). Les zones humides ont fait l'objet d'inventaires communaux pour le SAGE Arguenon - Baie de la Fresnaye (inventaire validé au 12/03/2014, données mises à jour le 29/08/2016 sur sig.reseau-zones-humides.org) et pour le SAGE Baie de Saint-Brieuc (inventaire validé au 12/12/2014, données mises à jour le 16/08/2016 sur sig.reseau-zones-humides.org).

Il apparaît que les zones humides identifiées sur l'AEI sont toutes situées sur le bassin versant de la baie de Saint-Brieuc et dépendent du SAGE du même nom.

La position de la ZIP est globalement centrée sur une ligne de crête au relief peu marqué. Cette position en tête de bassin peut s'accompagner de zones humides de plateau. La carte des grands types de végétation considère la présence d'habitats humides.

Un contrôle de l'inventaire est à mener lors du diagnostic pour évaluer la présence de zones humides non identifiées.

III.1.2 Flore

Sur le site du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), l'outil « eCalluna » permet d'accéder directement aux plantes vasculaires déjà recensées sur les communes du projet, dont notamment les espèces protégées (tableau).

Tableau 16 : Information sur la flore sur les communes du projet

Commune	Plénée-Jugon	Plestan
Nombres d'espèces recensées	**396**	**416**
Protégées	*Littorella uniflora* (L.) Asch.	
Menacées (Liste Rouge)	*Alopecurus aequalis* Sobol. *Centaurea cyanus L.* *Cyperus fuscus L.* *Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.* *Omalotheca sylvatica* (L.) Sch.Bip. & F.W.Schultz	*Bromus arvensis* L. *Centaurea cyanus* L. *Tordylium maximum* L.
Inscrites dans la directive Habitats-Faune-Flore	-	-
Invasives avérées	*Bidens frondosa* L. *Polygonum polystachyum* C.F.W.Meissn. *Reynoutria japonica* Houtt.	*Lemna minuta* Kunth *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. *Prunus laurocerasus* L. *Reynoutria japonica* Houtt.
Invasives potentielles	*Acer pseudoplatanus* L. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. *Robinia pseudoacacia* L.	*Acer pseudoplatanus* L. *Buddleja davidii* Franch. *Datura stramonium* L. subsp. *stramonium* *Epilobium adenocaulon* Hausskn. *Robinia pseudoacacia* L.

Source : eCalluna [http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/] et INPN au 12 mars 2021

La seule espèce protégée recensée est une espèce des berges de plans d'eau subissant des assecs estivaux de leurs berges.
Les espèces menacées comprennent plusieurs espèces messicoles qui sont donc susceptibles d'être présentes dans les champs cultivés, ou des espèces zones humides.
Le nombre d'espèces invasives est assez élevé.

III.1.3 Avifaune

III.1.3.1 *Oiseaux migrateurs*

Il existe peu de données naturalistes concernant les oiseaux migrateurs à l'échelle bretonne. En effet, les atlas ornithologiques portent principalement sur les oiseaux nicheurs ou les oiseaux d'eau hivernants. Les données sur les migrateurs concernent surtout des zones de grandes concentrations aviaires, très suivies des naturalistes.

III.1.3.2 *Oiseaux hivernants*

L'atlas « Oiseaux des Côtes-d'Armor » (GEOCA, 2014) comprend les espèces hivernantes et leur répartition. Il indique 49 espèces hivernantes dans la maille E029N862 (Lambert 93). Le site « faune-bretagne » comptabilise quant à lui 56 espèces hivernantes.

Le tableau suivant met en avant des potentialités d'enjeux sur site de niveau modéré pour 4 d'entre-elles :

Tableau 17 : Espèces d'oiseaux hivernants à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Habitat
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Culture
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Plan d'eau, rivière
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Culture
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Culture

III.1.3.3 *Oiseaux nicheurs*

Les données bibliographiques obtenues concernant les oiseaux nicheurs sont concentrées dans l'Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (biblio) (UTM) et dans « Oiseaux des Côtes-d'Armor » (GEOCA, 2014) repris sur « Faune-Bretagne » (Lambert 93).

Tableau 18 : Bilan des espèces d'oiseaux en période de nidification

	Plénée-Jugon	Lambert 93 E029N682
Nombre d'espèces	45	61
Nicheuse certaine	13	20
Nicheuse probable	9	9
Nicheuse possible	23	32
Espèce à enjeu	10	12

Tableau 19 : Espèces d'oiseaux nicheurs à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Habitat de nidification	Présence de l'habitat dans l'AEI
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Zone boisée de feuillus et de pins, vieilles futaies	Non
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Forêt claire	Oui
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Milieux herbacés pourvus de ligneux	Oui
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Lisière, clairières, bocage	Oui
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Espace ouvert	Oui
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Espace ouvert avec accès au sol	Oui
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Lisière de bois	Oui
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Falaise	Non
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Milieu boisé divers pas trop fermé	Oui
Grand corbeau	*Corax corvus*	Falaise	Non
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Milieu boisé divers, bosquet	Oui
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Milieu boisé divers, bosquet	Oui
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Fourré bordant les terres agricoles	Oui
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Milieux arborés ouverts, feuillus ou mixtes	Oui

III.1.4 Chiroptères

Deux sources sont disponibles pour la répartition des chiroptères, l'atlas des mammifères de Bretagne (GMB, 2015) et l'INPN (inpn.mnhn.fr), auxquels on peut adjoindre des renseignements issus des données des zones naturelles identifiées. Ce sont 8 espèces qui sont notées sur les mailles ou les communes du projet. Néanmoins, l'analyse des mailles adjacentes montre 3 autres espèces qui peuvent être considérées comme probables, car présentes sur au moins 4 mailles (petit rhinolophe, murin de Natterer & murin de Daubenton). Une richesse spécifique de 11 espèces est un minimum attendu. Six autres espèces pouvant éventuellement s'ajouter. Le secteur semble sous-prospecté.

Tableau 20 : Espèces de chiroptères présentes dans la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commune de Plénée-Jugon	Commune de Plestan	Lambert 93 E029N682
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	oui	oui
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	-	oui	oui
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	oui	oui
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	-	(oui)	oui
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	-	oui	6
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	-	(oui)	3
Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	-	oui	4
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	-	oui	1
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	-	-	7
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	-	-	6
Murin Natterer	*Myotis nattereri*	-	-	5
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	-	3
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-	-	3
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	-	-	3
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-	-	3
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	-	3
Grand murin	*Myotis myotis*	-	-	1

Oui : espèce citée - (oui) : genre de l'espèce cité - Pour les maillages, en cas d'absence sur les mailles de l'AEI, nombre de mailles périphériques avec présence – Lignes blanches : espèces présentes ou très probables ; grisées : espèces possibles

Parmi les espèces probables, 6 sont susceptibles de présenter des potentialités d'enjeux sur site allant jusqu'à un niveau très fort.

Tableau 21 : Espèces de chiroptères à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France	LR Bretagne	Responsabilité régionale
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexes II et IV	LC	NT	modérée
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	NT	LC	mineure
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	NT	mineure
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	NT	NT	modérée
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	NT	LC	mineure
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexes II et IV	LC	LC	mineure

D'après l'analyse bibliographique menée par le Groupe Mammalogique Breton en mars 2022 : « Au sein du périmètre rapproché (0 à 5 km), nous pouvons noter une seule concentration principale de chiroptères dans la commune de Plénée-Jugon, voisine de moins de 5 km du site d'implantation du projet de parc éolien, avec une colonie de mise-bas d'une dizaine de petit rhinolophe en période estivale. »

« Par ailleurs, au-delà du périmètre rapproché, le nombre de regroupements de chauves-souris est remarquable avec une trentaine de colonies de mise-bas observées de 6 espèces (barbastelle d'Europe, murin à oreilles échancrées, murin de Daubenton, oreillard gris, petit rhinolophe, pipistrelle commune) avec des effectifs allant de 1 à 241 individus et plus d'une trentaine de sites d'hibernation qui accueillent douze espèces (barbastelle d'Europe, grand murin, grand rhinolophe, murin à moustaches, murin à oreilles échancrées, murin de Daubenton, murin de Natterer, oreillard gris, oreillard roux, petit rhinolophe, pipistrelle commune, sérotine commune) avec des effectifs allant de 1 à 74 individus. Il est à noter que le gîte de mise-bas de murin à oreilles échancrées, espèce de l'Annexe II, se situe à moins de 10 kilomètres du projet de parc éolien ».

Il est de plus précisé : « La zone d'implantation du projet de parc éolien ne contient pas de site prioritaire. Toutefois, dans le périmètre rapproché se trouve des habitats particulièrement favorables à proximité d'un site d'intérêt départemental qui correspond à une colonie de mise-bas de barbastelle d'Europe, à Penguily. De plus, dans la zone d'étude, soit à moins de 20 kilomètres du projet éolien, sont présents cinq autres sites d'intérêt départemental et deux d'intérêt régional. Ceux-ci correspondent à des colonies de mise-bas de petit rhinolophe (Trébédan, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Sévignac, Le Méné), de murin à oreilles échancrées (Quintenic, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Pluduno). »

D'après cette synthèse, « Quatre espèces peuvent être considérées à risque très important (note de risque > 3 […]) vis-à-vis de l'éolien :

- la pipistrelle commune,
- la pipistrelle de Nathusius,
- la noctule de Leisler,
- la pipistrelle pygmée.

Deux autres espèces sont notées comme à risque important (note de risque entre 3 et 2.5) : la pipistrelle de Kuhl et la sérotine commune ».

La commune concernée par le projet est considérée comme faisant partie d'une zone d'implantation à risques faibles à moyens d'après la carte ci-dessous.

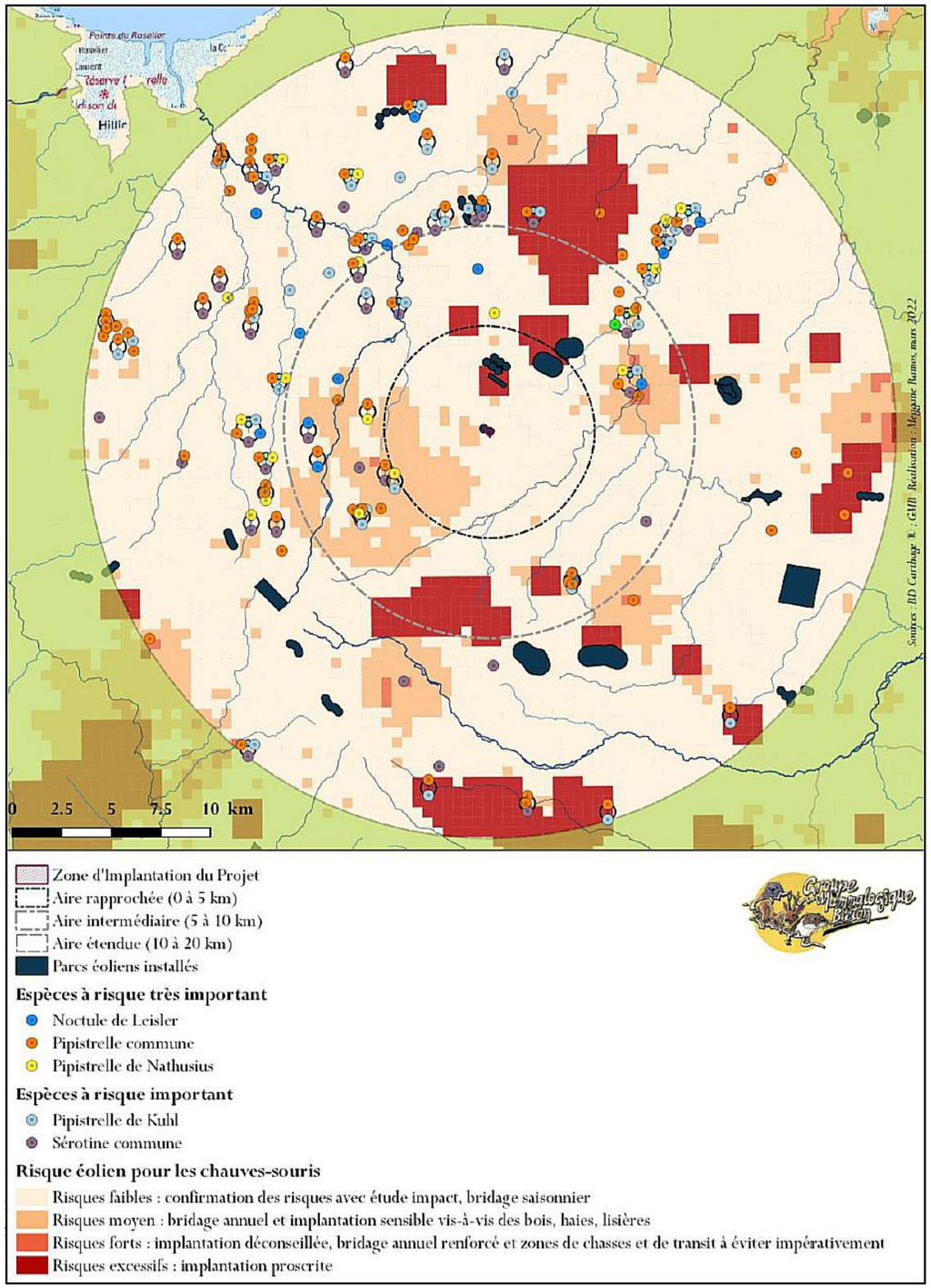


Figure 22 : Enjeux chiroptères face à l'éolien – GMB 2022

III.1.5 Autres vertébrés

III.1.5.1 *Mammifères terrestres (hors chiroptères)*

Les données existantes proviennent de la compilation de l'Atlas des mammifères de Bretagne (GMB, 2015) des bases de données de faune-Bretagne et de l'INPN (échelle de la commune).

Tableau 22: Espèces de mammifères recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commune de Plénée-Jugon	Commune de Plestan	E029N682
Chevreuil	Capreolus capreolus	oui	oui	oui
Cerf élaphe	Cervus elaphus	oui	oui	oui
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	oui	oui	oui
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	oui	(oui)	oui
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	oui
Renard roux	*Vulpes vulpes*	oui	oui	oui
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	oui		oui
Fouine	*Martes foina*	oui	oui	oui
Martre	*Martes martes*	oui	oui	oui
Putois	*Mustela putorius*	-	-	oui
Hermine	*Mustela erminea*	-	oui	oui
Blaireau	*Meles meles*	oui	oui	oui
Loutre	*Lutra lutra*	-	-	oui
Sanglier	*Sus scrofa*	oui	oui	oui
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	oui	oui	oui
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	oui	oui	oui
Campagnol souterrain	*Microtus subterraneus*	-	-	oui
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	-	-	oui
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	oui	oui	oui
Ragondin	*Myocastor coypus*	oui	oui	oui
Rat des moissons	*Micromys minutus*	-	-	oui
Mulot sylvestre	*Apodemus syvaticus*	-	oui	oui
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	-	-	oui
Vison d'Amérique	*Mustela vison*	-	-	8
Crocidure musette	*Crocidura russula*	-	-	7
Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	-	-	7
Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	-	-	6
Souris grise	*Mus musculus*	-	-	6
Campagnol roussâtre	*Myodes glareolus*	-	-	6
Musaraigne couronnée	*Sorex coronatus*	-	-	6

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commune de Plénée-Jugon	Commune de Plestan	E029N682
Crossope aquatique	*Neomys foediens*	-	-	6
Musaraigne pygmée	*Sorex minutus*	-	-	5
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	-	-	4
Crocidure bicolore	*Crocidura leucodon*	-	-	1

Oui : espèce citée - (oui) : genre de l'espèce cité - Pour les maillages, en cas d'absence sur les mailles de l'AEI, nombre de mailles périphériques avec présence – Lignes blanches : espèces présentes ou très probables ; grisées : espèces possibles

Le tableau suivant met en avant des potentialités d'enjeux sur site de niveau modéré à fort pour 5 d'entre-elles :

Tableau 23 : Espèces de mammifères à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France	LR Bretagne	Responsabilité régionale
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	LC	LC	mineure
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	-	LC	NT	mineure
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	-	NT	NT	élevée
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Annexe II et IV	LC	LC	élevée
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	Annexe V	NT	DD	mineure

III.1.5.2 *Amphibiens*

Les données existantes proviennent de la compilation de l'atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne (à l'échelle de la maille 10 km x 10 km), des bases de données de faune-Bretagne et de l'INPN (échelle communale).

En plus des neuf taxons recensés à la maille ou à la commune, deux autres espèces sont possibles.

Tableau 24: Espèces d'amphibiens recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Maille WU45	Maille WU46	Commune de Plénée-Jugon	Commune de Plestan
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	oui	oui	oui	-
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	oui	-	-
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	-	oui	-	-
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	-	oui	-	-
Crapaud commun épineux	*Bufo spinosus*	oui	oui	(oui)	-
Rainette verte	*Hyla arborea*	-	oui	-	-
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	oui	oui	-	-
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	oui	oui	-	-
Grenouilles vertes	*Pelophylax spp.*	oui	oui	-	-
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	3			-
Triton crêté	*Triturus cristatus*	1			-

Oui : espèce citée - (oui) : genre de l'espèce cité - Pour les maillages, en cas d'absence sur les mailles de l'AEI, nombre de mailles périphériques avec présence – Lignes blanches : espèces présentes ou très probables ; grisées : espèces possibles

Le tableau suivant met en avant des potentialités d'enjeux sur site de niveau modéré pour 7 taxons (dont deux sont confondues sous le taxon *Pelophylax* spp.).

Tableau 25: Espèces d'amphibiens à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France	LR Bretagne	Responsabilité régionale
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Annexe IV	LC	NT	mineure
Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	NT	LC	mineure
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Annexe V	LC	NT	mineure
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	LC	LC	mineure
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	NT	DD	-
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lessonae*	Annexe IV	NT	DD	modérée
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe IV	NT	LC	modérée

III.1.5.3 *Reptiles*

Les données existantes proviennent de la compilation de l'atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne (à l'échelle de la maille 10 km*10 km), des bases de données de faune-Bretagne et de l'INPN (échelle communale).

Cinq espèces sont signalées, et deux autres sont possibles.

Tableau 26: Espèces de reptiles recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Maille WU45	Maille WU46	Commune de Plénée-Jugon	Commune de Plestan
Orvet	*Anguis fragilis*		oui	-	-
Couleuvre à collier	*Natrix helvetica*	oui	oui	-	-
Lézard vivipare	Zootoca vivipara	oui	oui	-	-
Lézard vert	*Lacerta bilineata*	oui	oui	-	-
Vipère péliade	*Vipera berus*	oui	oui	-	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	3			-
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	2			-

Oui : espèce citée - (oui) : genre de l'espèce cité - Pour les maillages, en cas d'absence sur les mailles de l'AEI, nombre de mailles périphériques avec présence – Lignes blanches : espèces présentes ou très probables ; grisées : espèces possibles

Deux espèces présentent des potentialités d'enjeux sur site de niveau modéré ou très fort.

Tableau 27: Espèces de reptiles à enjeux potentiels

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France 2015	LR Bretagne 2014	Responsabilité régionale
Lézard vivipare	Zootoca vivipara	Annexe IV	LC	NT	modérée
Vipère péliade	*Vipera berus*	-	VU	EN	très élevée

III.1.6 Invertébrés

III.1.6.1 *Insectes*

Seul l'INPN compile des données sur l'ensemble des espèces à enjeux. C'est la seule source à la commune ou à la maille pour le pique-prune, le lucane cerf-volant et les hétérocères.
Pour les odonates, la référence principale est l'Atlas provisoire de répartition des odonates de Bretagne. (Bretagne vivante – SEPNB, GRETIA., MNE, 2017). Des deux espèces protégées largement réparties en Bretagne, l'agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) n'est pas connu. Pour la cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), une donnée existe en maille WU45.
Pour les insectes xylophages, le seul ouvrage de référence est l'Atlas des longicornes armoricains (Gouverneur X. & Huerard P., 2011). Les deux espèces protégées en Bretagne sont inconnues des mailles UTM de Plénée-Jugon, à savoir la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) et le grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le pique-prune (*Osmoderma eremita*) sont inconnus de la zone d'étude.
Les lépidoptères sont référencés dans l'atlas des papillons diurnes de Bretagne (Buord & co., 2017). Aucune espèce protégée n'est connue des mailles du projet.
L'INPN ne met en évidence aucun des deux hétérocères protégés ou inscrits en directive Habitat connus en Bretagne.

III.1.6.2 *Mollusques*

Chez les gastéropodes, l'escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) n'est pas signalé sur les communes concernées, à l'est de la répartition connue.

III.2 Recensement des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou à proximité (aire d'étude éloignée, rayon de 20 km maximum) ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur différents sites internet (INPN, MEDDTL, DREAL, MNHN).

III.2.1 Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau développé à l'échelle européenne qui se base sur deux directives : la Directive n° 79/409 pour la conservation des oiseaux sauvages et la Directive n°92/43 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages. Ces directives ont donné naissance respectivement aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) et aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Avant d'être reconnues comme ZSC, ces dernières sont appelées Sites d'Importance Communautaire (SIC). Par ailleurs, la France avait aussi mis en place un inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), maintenant obsolète, sur lequel elle s'était appuyée pour définir ses ZPS.

Conformément à la réglementation en vigueur, un projet de parc éolien, dans ou en dehors d'un site Natura 2000, est soumis à évaluation d'incidences s'il est susceptible de porter atteinte aux habitats et espèces d'intérêt communautaire présents. L'objectif est de prévenir d'éventuels dommages, c'est-à-dire de vérifier en amont que les projets ne portent pas atteinte de manière significative aux habitats et aux espèces, et de redéfinir le cas échéant, les projets.

Chaque site Natura 2000 compris dans le périmètre éloigné a ainsi été répertorié, puis décrit à partir des informations disponibles (type de milieux, superficie, espèces/habitats d'intérêt, menaces…). Afin de pouvoir estimer de possibles incidences sur ce site, la liste des espèces d'intérêt communautaire ayant servi à sa désignation est ensuite comparée à celle établie lors de l'inventaire naturaliste du projet. Lorsqu'une espèce se retrouve sur les deux secteurs, une analyse, basée sur la biologie de l'espèce, la distance séparant les deux secteurs et l'environnement du site du projet (plaine céréalière, milieu bocager…), est alors réalisée, permettant ainsi de juger d'éventuelles interactions entre les sites, puis de la nécessité ou non d'une évaluation poussée des incidences potentielles sur les espèces rencontrées dans la zone Natura 2000.

En ce qui concerne le projet éolien « Les Landes de Bréhinier », 2 sites Natura 2000 (2 ZSC) sont recensés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée. La ZSC la plus proche se trouve à 10 km de la ZIP.

Tableau 28 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 km

Type	Code	Nom	Superficie	Distance au site	Opérateur
ZSC	FR5300036	Landes de la Poterie	60 ha	10 km	DREAL Bretagne
ZSC	FR5300066	Baie de Saint-Brieuc – Est	3092 ha	19,2 km	DREAL Bretagne

III.2.1.1 *FR5300036 Landes de la Poterie*

Superficie : 60 ha

Responsable du site : DREAL Bretagne

Type de site : Site classé en Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

Localisation : 10 km au nord de la ZIP

Description :

Ensemble de landes et de boisements récents (pins, épicéas) enclavés dans un environnement fortement anthropisé (agriculture intensive, hors-sol, industrie agroalimentaire, zones urbanisées). La zone se situe sur le massif gabbro-dioritique de Trégomar, complexe magmatique rare en Bretagne intérieure de par la nature essentiellement basique des minéraux constituants (plagioclases, pyroxènes). L'altération de ces minéraux a produit des argiles relativement basiques (Ca, Na) à l'origine de la présence d'espèces floristiques à répartition essentiellement littorale en Bretagne.

Habitats d'intérêt communautaire

Tableau 29 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300036

Code habitat Natura 2000	Désignation de l'habitat	Surfaces concernées (ha)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	1,2 ha
4020*	Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*	4,2 ha
4030	Landes sèches européennes	12 ha
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	0,42 ha
7230	Tourbières basses alcalines	0,42 ha

** : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire*

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 30 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE, FR5300036

Taxon	Code Natura 2000*	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibien	1166	Triton crêté	*Triturus cristatus*
Flore	1831	Flûteau nageant	*Luronium natans*

III.2.1.2 *FR5300066 Baie de Saint-Brieuc – Est*

La baie de Saint-Brieuc est concernée par deux sites Natura 2000 : une ZPS et une ZSC. Le document d'objectif est commun aux deux sites**. Les périmètres sont différents, et seule la ZSC intersecte l'AEE.**

Superficie : ZPS 1326 ha ; ZSC 3092 ha.

Responsable du site : Le préfet territorial et le préfet maritime des Côtes-D'Armor.

Le document d'objectif date de janvier 2009.

Type de site : Site classé en Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et Zone de Protection Spéciale (ZPS)

Localisation : 19,2 km au nord-ouest de la ZIP

Description :

Sur la façade nord de la Bretagne, à la limite sud-ouest du golfe normand breton, s'ouvre la profonde échancrure de la baie de Saint-Brieuc. Sa limite littorale est constituée de deux côtes quasi linéaires, formant un angle droit à partir de Saint-Brieuc. La baie est délimitée à l'ouest par l'archipel de Bréhat et à l'est par le cap Fréhel. La côte orientale est accidentée par quelques promontoires rocheux (cap d'Erquy, cap Fréhel). À l'ouest, les falaises dominant la baie sont parmi les plus élevées du littoral breton (plus de 100 m à Plouha).

La baie occupe une surface d'environ 800 km² jusqu'à l'isobathe 30 m, qui se situe à plus de trente kilomètres par rapport au fond de baie. Celui-ci est constitué par l'anse d'Yffiniac et l'anse de Morieux qui s'étend sur 2600 hectares d'estran sableux. En haut de l'estran, les herbus assurent le lien avec le rivage.

La configuration du site en fait un lieu privilégié mêlant les influences maritimes et terrestres. Le jeu des marées (5e baie au monde pour l'amplitude de ses marées), les apports des rivières côtières, la faible profondeur et la température en font un habitat privilégié pour de très nombreuses espèces animales et végétales. Cette zone humide littorale est reconnue d'importance internationale pour l'accueil de plus de 40 000 oiseaux en hiver. Depuis 1998, les anses d'Yffiniac et de Morieux sont classées en réserve naturelle nationale.

Tableau 31 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC Baie de Saint-Brieuc – Est

Code et désignation de l'habitat
2180-Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale
2190-Dépressions humides intradunaires
4030-Landes sèches européennes
3130-Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou du Isoeto-Nanojuncetea
3150-Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition
1110-Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130-Estuaires
1140-Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150-Lagunes côtières
1170-Récifs
1210-Végétation annuelle des laisses de mer
1220-Végétation vivace des rivages de galets
1230-Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
1310-Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320-Prés à Spartina (Spartinion maritimae)
1330-Prés salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
2110-Dunes mobiles embryonnaires
2120-Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)
2130-Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
9180-Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 32 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Type	Code Natura 2000*	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifère	1303	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Mammifère	1304	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrum-equinum*
Mammifère	1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Mammifère	1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*
Mammifère	1355	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*
Plante	1441	Oseille des rochers	*Rumex rupestris*
Plante	1887	Coléanthe délicat	*Coleanthus subtilis*

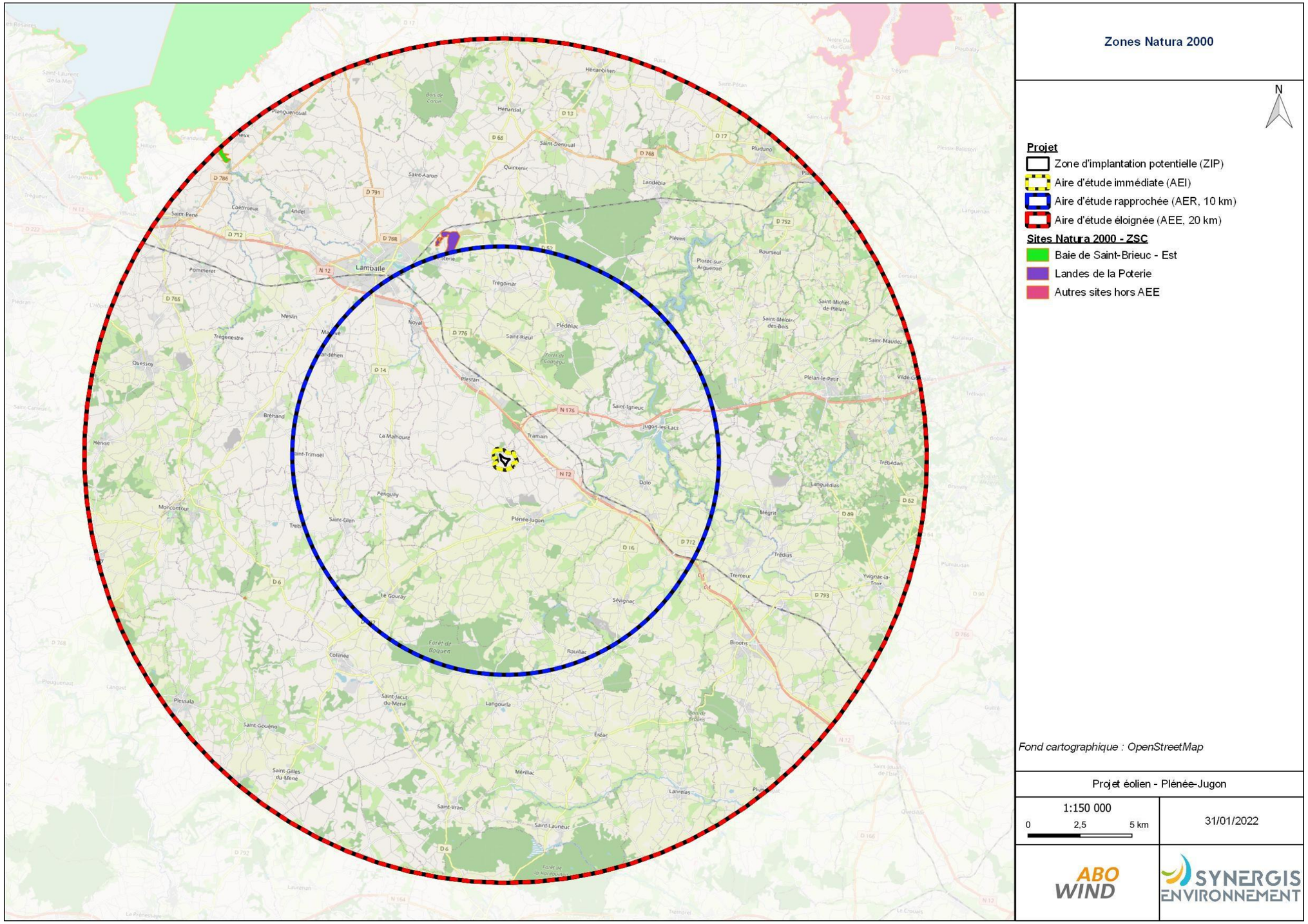


Figure 23 : Carte du réseau Natura 2000 dans l'AEE

III.2.2 Les autres zonages de protection et de gestion (dans un rayon de 20 km)

III.2.2.1 *Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)*

L'objectif des arrêtés préfectoraux de protection de biotope est la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Cet arrêté est pris par le préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement, et se classe en catégorie IV de l'UICN1 en tant qu'aire de gestion. En effet, la plupart des arrêtés de protection de biotope font l'objet d'un suivi soit directement à travers un comité placé sous l'autorité du préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

Un seul APPB est présent dans l'aire d'étude éloignée :

- **FR3800299 – Landes de La Poterie, à 10 km de la ZIP**

L'APPB de la Lande de la Poterie est daté du 29 décembre 1989. Il porte sur la protection de la faune et de la flore protégée sans mentionner d'espèces particulières et définit un périmètre de protection. Sa surface est de 54,9 ha. Il correspond au site Natura 2000 du même nom, et comprend ainsi l'ensemble des enjeux évoqués en III.2.1.1.

III.2.2.2 *Les réserves naturelles*

L'objectif d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares ou menacés en France. Les réserves naturelles peuvent être instaurées par l'État ou les régions. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune, ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée. Aucun projet d'éoliennes ne pourra trouver place dans ces périmètres (Art. L.332-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Aucune réserve naturelle (régionale ou nationale) n'est répertoriée dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

III.2.2.3 *Les parcs nationaux et les parcs naturels régionaux (PNR)*

Ces deux types de parcs ont des réglementations et des finalités différentes. En effet, institués par la loi du 22 juillet 1960, les sept parcs nationaux ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur constituant des « sanctuaires », l'implantation d'un parc éolien y est interdite. En revanche, l'installation d'un parc éolien est éventuellement envisageable dans la zone périphérique.

Le PNR a, quant à lui, pour objectif de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile.

Aucun parc naturel régional ou national n'est recensé dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.
Un projet existe cependant au nord-est (projet de parc naturel régional Vallée de la Rance - Côte d'Émeraude), initié en 2008 par la région. Il a fait l'objet d'un avis intermédiaire défavorable du CNPN fin 2018.

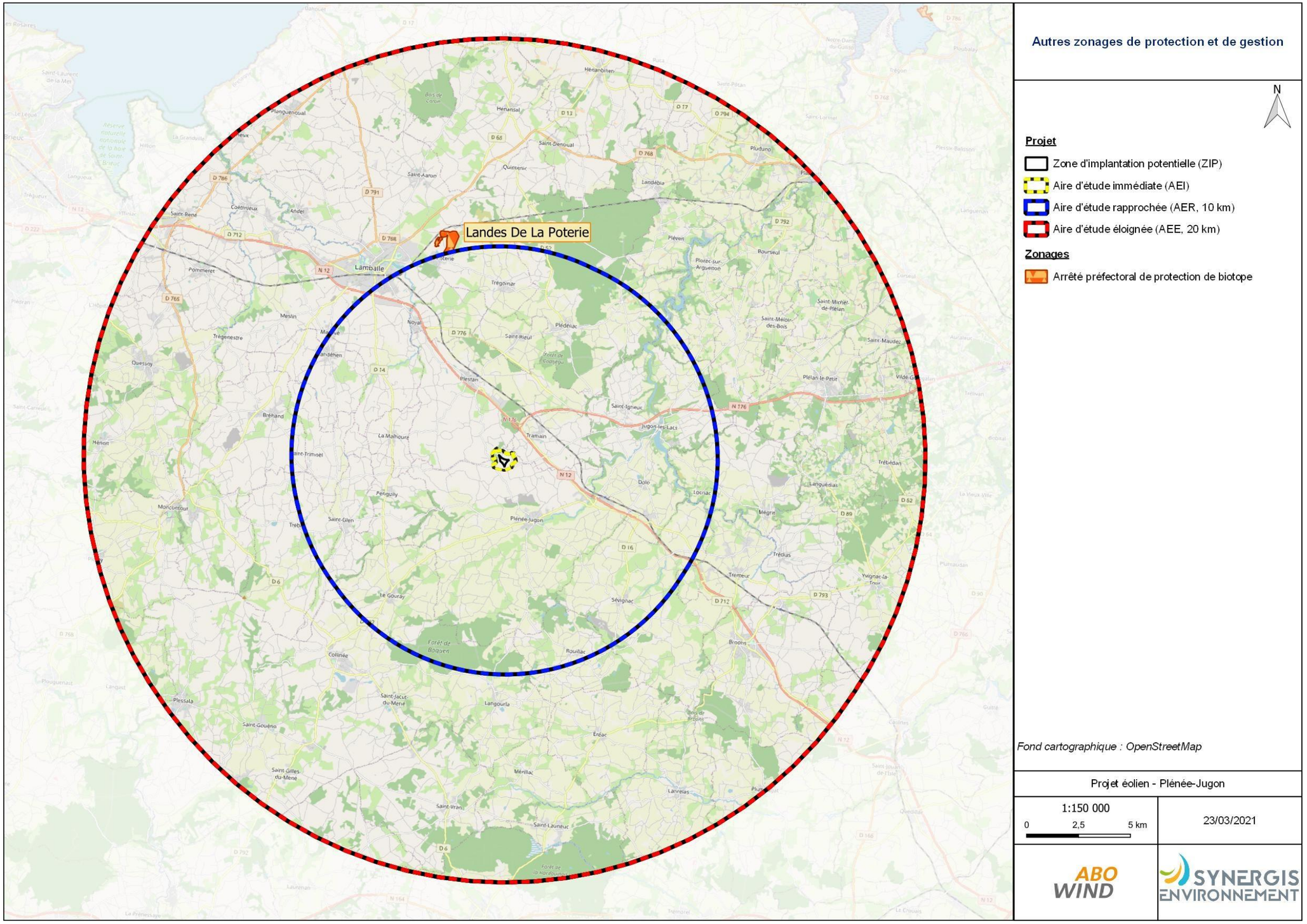


Figure 24 : Carte d'autres zonages de protection et de gestion dans l'AEE

III.2.2.4 *Sites gérés ayant fait l'objet d'une communication de leur patrimoine naturel*

Des sites ne faisant pas l'objet d'un zonage peuvent faire l'objet d'une maitrise foncière par des collectivités (Conseil Départementaux au titre des ENS), des conservatoires (CELRL, CREN) ou des associations (activité conservatoire de différentes associations). Certains d'entre eux font l'objet de mesures de gestion. Avec ou sans gestion, une partie de ceux-ci est concerné par des inventaires naturalistes.
Ces inventaires peuvent apporter des éléments de connaissance du territoire. Néanmoins, les données d'inventaire associés à des sites, ainsi que les éléments de localisation précis de ces sites, ne sont que peu disponibles.

Un seul ENS est connu dans l'aire d'étude éloignée, les Landes de la Poterie. Ce site est aussi un site Natura 2000 et un APPB. Il est donc traité en III.2.1.1.

III.2.3 Les zonages d'inventaires : ZNIEFF (dans un rayon de 20 km)

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.
On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent des ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études spécialisées naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF I.

La zone d'influence maximale de 20 km du projet recense un nombre relativement important de ZNIEFF : 8 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II (grands ensembles écologiques).
Les données bibliographiques décrites dans les zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel sont issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
Parmi ces données, certaines espèces sont susceptibles d'être observées sur la zone d'étude ainsi qu'à proximité. De nombreuses espèces identifiées dans ces zonages sont également réglementées. Seules les espèces de la faune et de la flore possédant un enjeu écologique notable pour les ZNIEFF dans la ZIP sont présentées.

Tableau 33 : Liste des ZNIEFF localisées dans l'AEE

Type	Identifiant	Nom	Distance au site
ZNIEFF I	530002624	ETANG DE JUGON	7,0 km
ZNIEFF II	530009817	FORÊT DE BOQUEN	7,2 km
ZNIEFF II	530030213	FORETS DE LA HUNAUDAYE ET DE SAINT-AUBIN	7,4 km
ZNIEFF I	530005960	LANDES DE LA POTERIE	10,0 km
ZNIEFF I	530006461	ÉTANG DE LA TOUCHE-TRÉBRY	11,1 km
ZNIEFF I	530014337	LANDE HUMIDE DE PLUDUNO	15,2 km
ZNIEFF I	530002098	ETANG DE BEAULIEU	15,2 km
ZNIEFF I	530005982	SOURCES TOURBEUSES DU NINIAN	16,7 km
ZNIEFF II	530002105	FORET DE LA HARDOUINAIS	17,2 km
ZNIEFF I	530002623	ETANG DE LA HARDOUINAIS	17,9 km
ZNIEFF I	530015133	LE ROCHER ET LES AULNAIES	17,9 km

III.2.3.1 *Descriptions des ZNIEFF recoupant l'AEI*

L'AEI ne recoupe aucune ZNIEFF

III.2.3.2 *Descriptions des ZNIEFF de l'AER*

Nom	Description
Etang du Jugon	Habitat déterminant : 22.12 – Eaux mésotrophes ; 22.43 – Végétations enracinées flottantes ; 24.14 – Zones à barbeaux ; 44.1- Formations riveraines de Saules ; 44.3 –Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ; 44.9 – Bois marécageux d'Aulnes, de Saules et de Myrte des marais ; 53.16 Végétation à Phalaris arundinacea 161 espèces listées dont 8 déterminantes (1 mammifère, 1 oiseau, 2 poissons, 4 plantes) L'étang de Jugon est un plan d'eau de barrage édifié immédiatement sur l'amont du bourg de Jugon-les-Lacs. Il est alimenté par les eaux de plusieurs grands sous bassins versants des cours d'eau la Rieule, la Rosaie, la Rosette et le ruisseau de Pont Renault, et le ruisseau du Vau Dehy, constituant à eux tous une grosse moitié du bassin versant de l'Arguenon. Le plan d'eau a une superficie d'eau libre d'environ 52 hectares auxquels il faut adjoindre une vaste phalaridaie (groupement à baldingère : Phalaris arundinacea) de plus de 11 hectares d'un seul tenant constituant l'essentiel de la queue de l'étang.

Identifiant : 530002624 – Distance par rapport à la ZIP : 7,0 km

Nom	Description
Forêt de Boquen	Habitats déterminants : 41.12 - Hêtraies atlantiques acidiphiles ; 44.À - Forêts marécageuses de bouleaux et de conifères ; 44.9 - Bois marécageux d'aulne, de saule et de myrte des marais ; 31.12 - Landes humides atlantiques méridionales 172 espèces dont 6 déterminantes : 1 insecte, 1 mammifère, 1 reptile, 3 plantes La Forêt de Boquen est une assez grande forêt au cœur du pays du Mené dans les Côtes-d'Armor. Elle concerne principalement les communes de Le Gouray pour sa partie Ouest, et de Plénée-Jugon et Langourla pour sa partie Est. La forêt est installée sur des terrains sédimentaires (schistes et grès), certains très anciens (Groupe de Saint-Lô - Briovérien moyen) formant une partie du plateau de la partie Sud du massif, qui sont au contact direct sur une zone de cisaillement avec des roches dévoniennes et du début du carbonifère formant globalement les pentes du terrain localement assez fortes, orientées vers le Nord. Le principal milieu déterminant de la zone est la hêtraie-chênaie acidiphile à acidicline à houx, habitat forestier d'intérêt communautaire (exprimé, ou moins bien caractérisé du fait d'interférences avec d'autres essences : pins, châtaignier…) se présentant en futaie, taillis sous futaie ou taillis simple. Localement dans les colluvionnements de bas de pente sur humus doux se trouve l'aspérule odorante (*Galium odoratum*) plante rare en Côtes-d'Armor. La forêt feuillue domine encore largement dans une grande partie Est du massif, mais moins à présent dans la partie Ouest ou sur des secteurs en plateau, où existent plus fréquemment des futaies mixtes ou entièrement résineuses.

Identifiant : 530009817 – Distance par rapport à la ZIP : 7,2 km

Nom	Description
Forêts de la Hunaudaye et de Saint-Aubin	Habitat déterminant : 22.1- Eaux douces ; 22.3 –Communautés amphibies ; 31.12- Landes humides atlantiques méridionales ; 31.2- Landes sèches ; 41.12 – Hêtraies atlantiques acidiphiles ; 44- Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides Ce massif forestier présente des habitats humides et des espèces associées remarquables, comme le droséra intermédiaire, le drosera à feuilles rondes, la pilulaire à globules, etc…. ainsi que plusieurs espèces d'amphibiens et de sphaignes. L'avifaune recensée est composée d'espèces forestières. Le pic cendré et l'engoulevent d'Europe y sont indiqués comme nicheurs.

Identifiant : 530030213 – Distance par rapport à la ZIP : 7,4 km

III.2.3.3 *Descriptions des ZNIEFF de l'AEE*

Nom	Description
Landes de la Poterie	Habitat déterminant : 3 – Landes, Fruticées, Pelouses et Prairies Espèces à statut réglementé : Pilulaire à globules ; Grèbe castagneux ; Busard cendré

Identifiant : 530005960 – Distance par rapport à la ZIP : 10 km

Nom	Description
Étang de la Touche-Trébry	22.12 – Eaux mésotrophes ; 22. – Eaux douces stagnantes ; 22.32 – Gazons amphibies annuels septentrionaux ; 53.16 – Végétation à Phalaris arundi-nacea ; 44.91 – Bois marécageux d'Aulnes 79 espèces listées, dont 1 déterminante. 11 espèces protégées (9 oiseaux, 1 angiosperme, 1 fougère) L'étang de la touche-tréby est une pièce d'eau d'environ 3,5 ha, peu profond, à fond plat, et aux rives sablo-graveleuses assez peu envasées (substrat granitique). Il possède une "île" centrale boisée. L'environnement immédiat est boisé plus ou moins largement, hormis la digue-route. Une aulnaie marécageuse, au sud de l'étang, présente des plages de vases nues instables. La présence d'une plante déterminante pour le classement en ZNIEFF est inventoriée sur les rives de l'étang : l'élatine à six étamines (Elatine hexandra). La fougère osmonde royale (Osmunda regalis) plus disséminée dans cette partie du département est également présente localement dans le sous-bois humide. Le cours d'eau dépendant est fréquenté par la loutre d'Europe (Lutra lutra).

Identifiant : 530006461– Distance par rapport à la ZIP : 11,1 km

Nom	Description
Lande humide de Pluduno	Habitats déterminants : 31.12 - Landes humides atlantiques méridionales 50 espèces listées dont 2 déterminantes (2 insectes) Ce petit espace naturel de lande humide de 5 hectares, au contact de l'ancienne décharge contrôlée (aujourd'hui fermée et recouverte par un terril et conservant 2 bassins de décantation), reste tout à fait typé et intéressant, dans un secteur des Côtes-d'Armor où les landes intérieures sont assez peu nombreuses. Compte tenu de la bonne qualité de cette lande et de son statut d'habitat d'intérêt communautaire prioritaire, la zone concernée passe en ZNIEFF de type I, ce qui lui convient mieux.

Identifiant : 530014337 – Distance par rapport à la ZIP : 15,2 km

Nom	Description
Etang de Beaulieu	Habitats déterminants : 22.12 – Eaux mésotrophes ; 22.43 - Végétations enracinées flottantes ; 53.16 - Végétation à *Phalaris arundinacea* ; 22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales 33 espèces listées dont 9 déterminantes (2 poissons, 7 plantes) Le plan d'eau de l'étang de Beaulieu est entièrement situé sur la commune de Languédias, mais les berges au Nord-Ouest sont situées sur la commune limitrophe de Plélan-le-Petit. Cet étang, assez en longueur et relativement étroit, est sur l'amont du sous-bassin versant du Ruisseau de Pont-Renault qui dépend de l'Arguenon par la Rivière la Rosette. Il existe des éléments de végétation amphibie sur le pourtour aval du plan d'eau, avec plusieurs espèces végétales protégées revue ou signalée récemment : la littorelle (*Littorella uniflora*) et le flûteau nageant (*Luronium natans*). Une troisième espèce protégée, la gratiole officinale (*Gratiola officinalis*) très rare en Côtes-d'Armor et rare en Bretagne a été signalée de ce site après 1990. D'autres habitats naturels humides intéressants sont présents dont les saulaies marécageuses à sous-bois à baldingère et lysimaque commune, la roselière à baldingère (*Phalaris arundinacea*), et les éléments de parvoroselières et de mégaphorbiaies plus ou moins disséminés.

Identifiant : 530002098 – Distance par rapport à la ZIP : 15,2 km

Nom	Description
Sources tourbeuses du ninian	Habitats déterminants : 51.141 Tourbières à Narthecium; 44.93 Bois maréca-geux de Bouleaux et de piment royal ; 31.2 Landes sèches; 31.12 Landes hu-mides atlantiques méridionales; 37.3 Prairies humides oligotrophes Espèces déterminantes : Miroir stérope, la locustelle tachetée, le piment royal, la narthécie des marais. La ZNIEFF des Sources tourbeuses du ruisseau le Ninian (bassin versant de l'Oust), regroupe :

	- des boisements naturels humides avec plusieurs unités de landes humides fragmentaires plus ou moins envahies par un fourré bas à piment royal (Myrica gale) - un secteur en lande méso-hygrophile et dépressions de bas-marais assez diversifiées - enfin plus à l'ouest un petit talweg tourbeux épargné par les boisements résineux du "Bois de la Grande Lande" en amont d'une descente humide affluente au Ninian, incluant une petite tourbière de pente à narthécie (Narthecium ossifragum) environnée par une lande méso-hygrophile en assez bon état Une prospection dans le cadre d'un inventaire du Conseil Général en 2007 concernant pour partie ces sites a aussi révélé la présence d'une faune patrimoniale associée à ces milieux comme le passereau la Locustelle tachetée ou le papillon le Miroir (Heteropterus morpheus).

Identifiant : 530005982 – Distance par rapport à la ZIP : 16,7 km

Nom	Description
Forêt de la Hardouinais	Habitat déterminant principaux : 41.12 - Hêtraies atlantiques acidphiles ; - 22.12 - Eaux mésotrophes ; 22.11 - Eaux oligotrophes pauvres en calcaire ; 22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales ; 53.16 - Végétation à *Phalaris arundinacea* 212 espèces listées dont 26 déterminantes (2 insectes, 5 oiseaux, 2 poissons, 17 plantes) Le site couvre 2373 ha. Près de 90 % de cette surface est une unité forestière de 2133 ha. C'est un domaine privé qui n'a pas vocation à accueillir du public et est orienté vers la production de bois d'œuvre feuillus et résineux et le maintien de la valeur cynégétique du massif. D'autres parcelles boisées et petits bois privés s'y agrègent (Bois de St-Vran en particulier). La Forêt de la Hardouinais est installée sur des terrains sédimentaires très anciens (schistes briovériens) qui génèrent des sols globalement acides, fréquemment hydromorphes, et localement tourbeux. La rivière le Meu qui prend naissance sur la commune de St-Vran passe dans la bordure Nord de la forêt et alimente l'important Etang de la Hardouinais, l'étang de St-Launeuc, puis traverse le massif dans sa partie Nord-Est. D'autres petits étangs existent au sein de la forêt : Goves de Belluet, Etang du Marais, l'Etang de Bransillon et sont plus nombreux encore sur ses marges.

Identifiant : 530002105 – Distance par rapport à la ZIP : 17,2 km

Nom	Description
Etang de la Hardouinais	Habitats déterminants : 22.12 - Eaux mésotrophes ; 22.11 - Eaux oligotrophes pauvres en calcaire ; 22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales ; 53.16 - Végétation à *Phalaris arundinacea* ; 37.3 - Prairies humides oligotrphes 124 espèces listées dont 7 déterminantes (1 poisson, 6 plantes)

	L'Étang de la Hardouinais est un plan d'eau d'environ 38 ha (eau libre et végétation ouverte des rives), et de 2 mètres de profondeur installé sur le cours supérieur du Meu, affluent de la rive droite de la Vilaine. Il apparaît en enclave sur la lisière Nord de la Forêt de la Hardouinais. Sa rive Nord et la digue sont sur St-Launeuc, et les autres rives et la plus grande partie du plan d'eau, dont la queue de l'étang où débouche le ruisseau forestier de St-Doha, sont sur Merdrignac

Identifiant : 530002623 – Distance par rapport à la ZIP : 17,9 km

Nom	Description
Le rocher et les aulnaies	Habitats déterminants : 62.2 - Végétation des falaises continentales siliceuses ; 44.3 - Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens ; 41.12 - Hêtraies atlantiques acidiphiles ; 24.12 - Zones à truites 187 espèces listées dont 1 déterminante (1 plante) Ce petit site, principalement forestier, est maintenu en ZNIEFF pour la qualité de la rivière la Rance à ce niveau de sa haute vallée, ainsi que pour la présence de nombreux blocs rocheux et leurs végétations, tant dans le lit du cours d'eau que sur les versants boisés. Ce sont des blocs de diorite appartenant au petit corps magmatique de Lanrelas dont l'âge de mise en place est voisin de 485 millions d'années, qui se trouve inclus dans le domaine schisteux du Briovérien plus ou moins métamorphisé. Cette diorite est une roche grenue de couleur sombre, moins riche en silice que les granites et dans laquelle le minéral coloré dominant est une amphibole. La diorite en place affleure en gros rochers, l'altération et l'érosion par l'eau ont développé des boules et des blocs plus ou moins volumineux. La végétation des rochers des versants a un caractère mésophile (comme l'ensemble du bois) et est caractérisée par le nombril de Vénus et d'assez nombreuses bryophytes, dont l'inventaire a été poursuivi et augmenté comme le suggérait la ZNIEFF de 1re génération (il reste à compléter). Le cours d'eau est encadré par une aulnaie-frênaie alluviale assez diversifiée, avec la présence par places de la fétuque géante (*Festuca gigantea*) peu répandue en Bretagne péninsulaire, et particulièrement rare et jugée en régression dans l'Est des Côtes-d'Armor. Sur les rochers du ruisseau, le cortège bryophytique est également intéressant avec notamment la présence de l'hépatique *Porella pinnata* pas très commune en Bretagne et proposée comme espèce déterminante.

Identifiant : 530015133 – Distance par rapport à la ZIP : 17,9 km

III.2.3.4 *Bilan des ZNIEFF recensées*

Les informations disponibles pour les ZNIEFF référencées dans l'AEE font état de la présence de trois grands types de milieux d'intérêt : les forêts, plutôt pour des grands ensembles, les étangs, et les landes. Ces dernières sont souvent présentes associées aux forêts précédemment évoquées. Ces milieux comprennent très souvent des habitats humides.

Il s'agit de milieux qui sont globalement absents de l'AEI. Les espèces associées peuvent être présentes pour les moins spécialisées, mais au vu de la différence d'habitats, il n'est pas attendu d'enjeux marqués.

Le nombre de ZNIEFF dans l'AEE est globalement faible. Il est particulièrement faible dans l'AER, avec 3 ZNIEFF assez éloignées (la plus proche à 7 km).

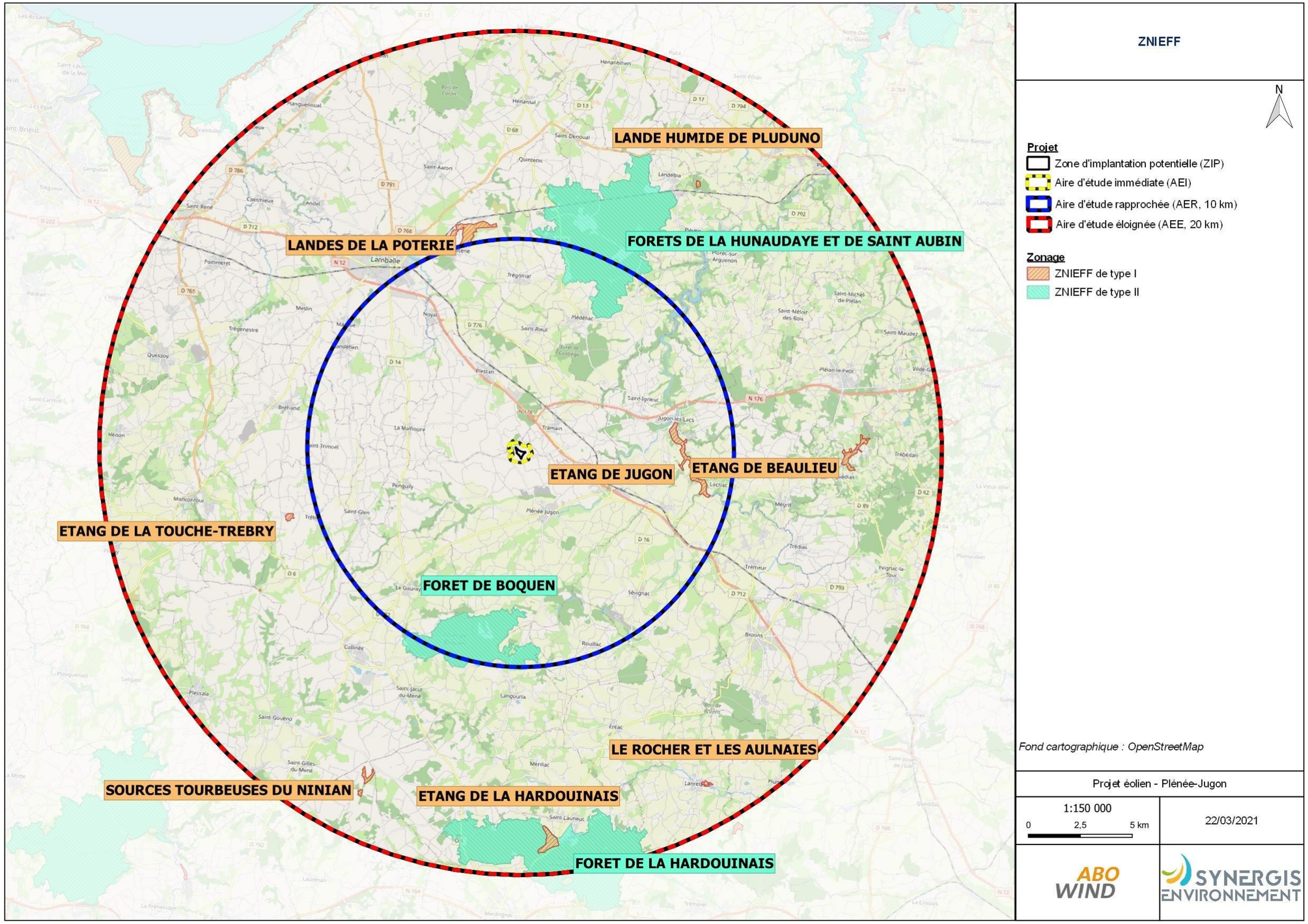


Figure 25 : Localisation des ZNIEFF dans l'AEE

III.3 Recensement des Mesures de Compensation Ecologique (MCE)

« Lorsque la biodiversité est dégradée par un projet d'aménagement, et si les mesures visant à réduire ou à éviter les impacts de ce projet sont insuffisantes, des mesures compensatoires doivent être mises en œuvre.

Les mesures compensatoires se concrétisent par des actions de réhabilitation, de restauration ou de création de milieux. Elles doivent être complétées par des mesures de gestion conservatoire (ex. : pâturage extensif, entretien de haies, etc.) afin d'assurer le maintien de la qualité environnementale des milieux.

Une cartographie d'une partie de ces MCE est disponible sur les sites de « géoportail » et de « cerema ». Toutes fois, seules les mesures compensatoires environnementales (au sens du L.122-1-III du code de l'environnement) sont représentées (par exemple, la compensation agricole collective ou la compensation forestière ne sont pas concernées). La cartographie concerne les mesures prescrites dans les actes administratifs.

L'absence de mesure sur la carte ne signifie pas l'inexistence de mesures sur le terrain. Certaines mesures prescrites avant la parution de la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité peuvent ne pas être présentes. Certains arrêtés rédigés avant 2016 ne renseignent pas la géolocalisation des mesures et ne peuvent donc pas être cartographiées précisément, mais uniquement à l'échelle de la commune.

Une actualisation régulière (anciens actes administratifs ou ajout de mesures récemment prescrites) est prévue. » (cerema.fr)

Les différentes ressources disponibles n'identifient aucune MCE dans les alentours du projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier ».

III.4 Schéma Régional Eolien de la région Bretagne

Le schéma régional éolien breton a été arrêté par le préfet de région le 28 septembre 2012, puis annulé par un jugement du Tribunal Administratif de Rennes du 23 octobre 2015.
Toutefois, il reste un guide pour l'élaboration des projets de zones de développement de l'éolien et des parcs terrestres.
Ce rapport rappelle l'importance de la prise en compte des zones naturelles classées, des données des atlas et des suivis complémentaires sur sites pour mettre en évidence les potentiels enjeux écologiques en présence sur et autour de la zone du projet.

III.5 Continuités écologiques

III.5.1 Définition

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante : « La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces.

Cette limitation naturelle (…) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soient des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies. »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.

Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes…) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires…), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus… Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Sur le secteur d'étude, ces équilibres sont principalement « portés » par les espaces naturels réservés restants : prairies permanentes, boisements naturels, zones humides…

III.5.2 Aspects légaux

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

Composante verte :
1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;
3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14**.
* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts pas un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope…
** Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

Composante bleue :
1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17* ;
2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1**, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ***;
3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.
* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).
** Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines
***Zones dites " zones humides d'intérêt environnemental particulier " dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

III.5.3 La trame verte et bleue

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB) :

> Réservoirs de biodiversité : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
>
> Corridors écologiques : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves…) ; structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets…) ; matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole…) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

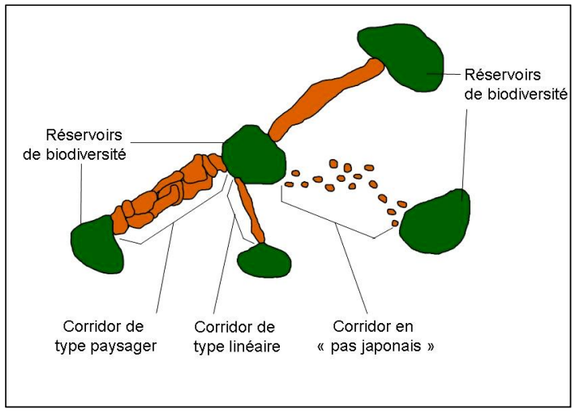


Figure 26 : Éléments de la Trame Verte et Bleue

Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991

III.5.4 Le SRCE de la région Bretagne

Ces notions sont reprises dans un « Schéma Régional de Cohérence Ecologique » (SRCE) puis doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), Plan Local d'Urbanisme (PLU).

L'État et la Région Bretagne ont engagé l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), qui a été adopté le 2 novembre 2015.

À plus petite échelle, le SRCE a défini de Grands Ensembles de Perméabilité :
« *Ces « grands ensembles de perméabilité » correspondent à des territoires présentant, chacun, une homogénéité (perceptible dans une dimension régionale) au regard des possibilités de connexions entre milieux naturels, ou avec une formulation simplifiée une homogénéité de perméabilité. D'où l'appellation « grands ensembles de perméabilité* » ».

L'aire d'étude éloignée du projet est concernée par quatre grands ensembles de perméabilité, dont seuls trois sont pertinents ici :

- N° 17 : Du plateau du Penthièvre à l'estuaire de la Rance (au nord de l'AEE)

  Le niveau de connexions entre les milieux naturels est élevé à très élevé, de part notamment la présence de nombreux massifs forestiers.

- N° 18 : De Rennes à Saint-Brieuc (traverse l'AEE d'est en ouest)

  Territoire présentant une faible connexion des milieux naturels, associées à une large mise en culture et une ouverture du paysage.

- N° 19 : De la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande (au sud de l'AEE)

  Territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevé.

Le grand ensemble de perméabilité N°15 : Du bassin de Saint-Brieuc, de Saint-Quay-Portrieux à Erquy présente des milieux littoraux (maritimes, aval de cours d'eau…), avec des problématiques liées aux pressions d'urbanisation. Il n'est pertinent ici ni au titre des habitats, ni à celui des problématiques.

Les informations disponibles à travers la bibliographie permettent d'avoir d'ores et déjà des éléments (habitats, structures, espèces) concernant les continuités écologiques au niveau du projet.

Le grand ensemble de perméabilité N°18 traversant l'AEE est entouré au nord et au sud par deux grands ensembles de perméabilités (N°17 et N°19) à connexions entre les milieux naturels élevés. Le parc éolien est situé sur un corridor connectant ces deux ensembles, ce qui peut induire un flux d'individus à risque pour les parcs éoliens.

L'AEI se situe sur le corridor connectant d'un côté le complexe « forêt de la Coatjégu et des vallées de l'Arguenon » au nord à la forêt de Boquen (début des monts du Quintin) au sud.

Grand ensemble de perméabilité n° 17 : Du plateau du Penthièvre à l'estuaire de la Rance

Fondements des limites du GEP

- Limite nord-ouest définie de façon à exclure du GEP la zone littorale comprise entre Pléneuf-Val-André et Erquy et soumise à une forte pression d'urbanisation.
- Limite nord :
  - entre Erquy et Saint-Cast-le-Guildo, limite s'appuyant sur le littoral ;
  - entre Saint-Cast-le-Guildo et Saint-Malo, limite définie de façon à exclure la zone littorale soumise à une forte pression d'urbanisation.
- Limite est définie en prenant appui sur la baie du Mont Saint-Michel et ses polders, à très faible niveau de connexion des milieux naturels sur sa frange terrestre.
- Limite sud-est prenant appui sur différents boisements (forêt de Coëtquen, forêt du Mesnil) associés au GEP n° 25.
- Limite sud correspondant à la frontière entre des secteurs à fort niveau de connexion des milieux naturels et des secteurs à faible niveau de connexion des milieux naturels.
- Limite sud-ouest définie de façon à exclure les zones soumises à forte pression d'urbanisation associées à l'agglomération de Lamballe.

Occupations du sol et activités humaines

- Paysage cultivé à ragosses dominant sur la zone rétro-littorale/Paysage de bocage dense et prairies sur collines à l'extrême sud.
- Pression d'urbanisation et d'artificialisation faible, à l'exception de l'axe Dinan/Dinard, des abords de la Rance et du pourtour de Lamballe.
- Orientation des exploitations agricoles : d'ouest en est, lait dominant et porcs/lait très dominant/lait dominant et cultures.

Constituants de la trame verte et bleue régionale et principaux éléments fracturants

- **Perméabilité d'ensemble :** territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevé recouvrant une imbrication entre des secteurs à faible connexion et des secteurs à forte voire très forte connexion entre milieux naturels (bois de Coron, forêt de la Hunaudaye, vallée de l'Arguenon, bois d'Yvignac).
  Secteur de très faible connexion entre milieux naturels associé à l'agglomération de Dinan.
  Plusieurs voies de communication fracturantes :
  - la RN 137 axe 2 x 2 voies Rennes-Saint-Malo, orientée nord-sud et traversant la GEP à l'extrême est ;
  - la RN 176 axe Avranches-RN 12 orientée est-ouest, aménagée en 2 x 2 voies sur les trois-quarts de son itinéraire ;
  - quelques routes départementales : la RD 786 entre Matignon et Plurien, la RD 794 entre la RN 176 et Plancoët, la RD 766 entre la RN 176 et Caulnes, etc.
- **Cours d'eau :** réseaux hydrographiques des cours d'eau côtiers débouchant en mer entre le cap d'Erquy et la baie de la Fresnaye + partie amont des réseaux hydrographiques de l'Arguenon et du Frémur + partie moyenne de l'estuaire de la Rance et de cours d'eau débouchant en baie du Mont Saint-Michel.
  Sur ces cours d'eau, existent des éléments fracturants, définis dans le référentiel des obstacles à l'écoulement.
- **Réservoirs régionaux de biodiversité** associés :
  - à la frange littorale entre le cap d'Erquy et la baie de la Fresnaye (sous-trames « littoral » et « landes/pelouses/tourbières » pour l'essentiel) ;
  - à la vallée de la Rance et aux marais de Châteauneuf et de Dol-de-Bretagne (sous-trames « cours d'eau », « bocages » et « zones humides ») ;
  - aux boisements et aux zones de bocage associées situés au sud et au sud-ouest (forêt de la Hunaudaye, bois d'Yvignac et de Coron, etc. - sous-trames « forêts » et « bocages »).
- **Corridors écologiques régionaux :**
  - connexions entre le littoral de la côte d'Émeraude et le plateau intérieur du Penthièvre (CER n° 7 et 8) ;
  - connexion entre le massif du Méné et le plateau du Penthièvre (CER n° 14) ;
  - connexion entre les massifs forestiers et le bocage des marches de Bretagne, d'une part, et le plateau du Penthièvre, d'autre part (CER n° 16).

Schéma Régional de Cohérence Écologique de Bretagne — RAPPORT 3 Le plan d'actions stratégique

Grand ensemble de perméabilité n° 18 : De Rennes à Saint-Brieuc

Fondements des limites du GEP

- Limite nord-ouest définie en excluant le territoire au sud de la RN 12 entre Lamballe et Saint-Brieuc, objet d'une forte pression d'urbanisation.
- Limite nord et sud définie au vu de l'analyse des niveaux de connexion des milieux naturels. Limite excluant de ce GEP les massifs boisés et leurs espaces limitrophes présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevé.
- Limites sud-est s'appuyant sur la ceinture périurbaine de l'agglomération rennaise, objet d'une forte pression d'urbanisation.

Occupations du sol et activités humaines

- Paysage cultivé à ragosses.
- Pression d'urbanisation et d'artificialisation faible à moyenne tendant à croître le long de la RN 12 et surtout à l'approche des deux cités rennaise et briochine.
- Orientation des exploitations agricoles : moitié ouest, lait dominant et porcs/moitié est, lait très dominant.

Constituants de la trame verte et bleue régionale et principaux éléments fracturants

- **Perméabilité d'ensemble :** territoire présentant une faible connexion des milieux naturels, associée à une large mise en culture et une ouverture du paysage. Ponctuellement, des bourgs et petites villes contribuent à cette faible connexion entre milieux naturels : Broons, Saint-Méen-le-Grand, Montauban-de-Bretagne, Montfort-sur-Meu, Bédée, etc.

  Grand ensemble de perméabilité marqué par plusieurs voies de communication fracturantes :

  - principalement du fait de son orientation semblable à celle du GEP, la RN 12 axe 2 x 2 voies Rennes-Brest à laquelle peut être associée la voie ferrée Rennes-Brest ;
  - à l'est, la RN 164 axe RN 12-Châteaulin, pour partie aménagée en 2 x 2 voies.

- **Cours d'eau :** partie moyenne des réseaux hydrographiques du Gouessant, de l'Arguenon et de la Rance + partie moyenne du réseau hydrographique du Meu.

  Sur ces cours d'eau, existent des éléments fracturants, définis dans le référentiel des obstacles à l'écoulement.

- **Réservoirs régionaux de biodiversité** peu nombreux et de faible extension, associés pour l'essentiel à des boisements (forêt de Montauban, bois sur le secteur de Caulnes et de Médréac) et à des portions de vallées (sous-trames « cours d'eau », « forêts » et « zones humides »).

- **Corridors écologiques régionaux :**
  - connexion entre le massif du Méné et le plateau du Penthièvre (CER n° 14) ;
  - connexion entre les massifs forestiers de Lorge à Brocéliande, d'une part, et les massifs forestiers du nord de l'Ille-et-Vilaine, d'autre part (CER n° 15).

Grand ensemble de perméabilité n° 19 : De la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande

Fondements des limites du GEP

- Limite ouest définie de façon à englober les forêts de Lanouée, de Loudéac et de Lorge ainsi que les territoires compris entre ces massifs parsemés de boisements.
- Limite nord-ouest s'appuyant sur le massif forestier de Lorge.
- Limites nord définies au vu de l'analyse des niveaux de connexion des milieux naturels et intégrant les forêts de Boquen, de la Hardouinais, de Brocéliande, de Montfort ainsi que les territoires compris entre ces massifs parsemés de boisements.
- Limite est excluant la ceinture périurbaine de l'agglomération rennaise, objet d'une forte pression d'urbanisation.
- Limite sud définie en s'appuyant sur le massif de Brocéliande, sur la RN 24 et sur la vallée de l'Oust jusqu'à la forêt de Lanouée.

Occupations du sol et activités humaines

- Paysage de bocage dense et prairies sur collines dominant au nord/Paysage cultivé à ragosses dominant entre les grands massifs forestiers au sud.
- Pression d'urbanisation et d'artificialisation globalement faible à l'exception des abords de l'agglomération rennaise.
- Orientation des exploitations agricoles : moitié ouest, lait dominant et porcs/moitié est, lait très dominant.

Constituants de la trame verte et bleue régionale et principaux éléments fracturants

- **Perméabilité d'ensemble :** territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels élevé.
  Secteurs de très faible connexion des milieux naturels circonscrits et à associer à :
  - des espaces agricoles ouverts ;
  - des pôles urbains dont le plus étendu est Ploërmel (en limite sud du GEP), les autres étant très réduits en surface.

  Axes de communication fracturants au nombre de trois pour les principaux :
  - en limite sud du GEP, la RN 24 axe 2 x 2 voies Rennes - Lorient ;
  - au centre du GEP, la RN 164 axe RN 12-Châteaulin, en cours d'aménagement en 2 x 2 voies ;
  - à l'extrême nord du GEP, la RD 700 axe Saint-Brieuc-Loudéac pour partie en 2 x 2 voies.
- **Cours d'eau :** réseaux hydrographiques des têtes de bassins versants du ruisseau d'Évron, du Gouessant, de l'Arguenon, de la Rance, du Meu, de l'Aff et de l'Oust (pour partie).
  Sur ces cours d'eau, existent des éléments fracturants, définis dans le référentiel des obstacles à l'écoulement.
- **Réservoirs régionaux de biodiversité** associés pour l'essentiel :
  - à des boisements, et notamment à plusieurs grands massifs forestiers (forêts de Paimpont, de Lanouée, de la Hardouinais, de Loudéac, de Lorge, de Perche, de Boquen - sous-trames « forêts » et « landes/pelouses/tourbières ») ;
  - aux zones de bocage en périphérie de certains de ces boisements (sous-trame « bocages »).

Figure 27 : Fiches des grands ensembles de perméabilité

Source : SRCE Bretagne 2015

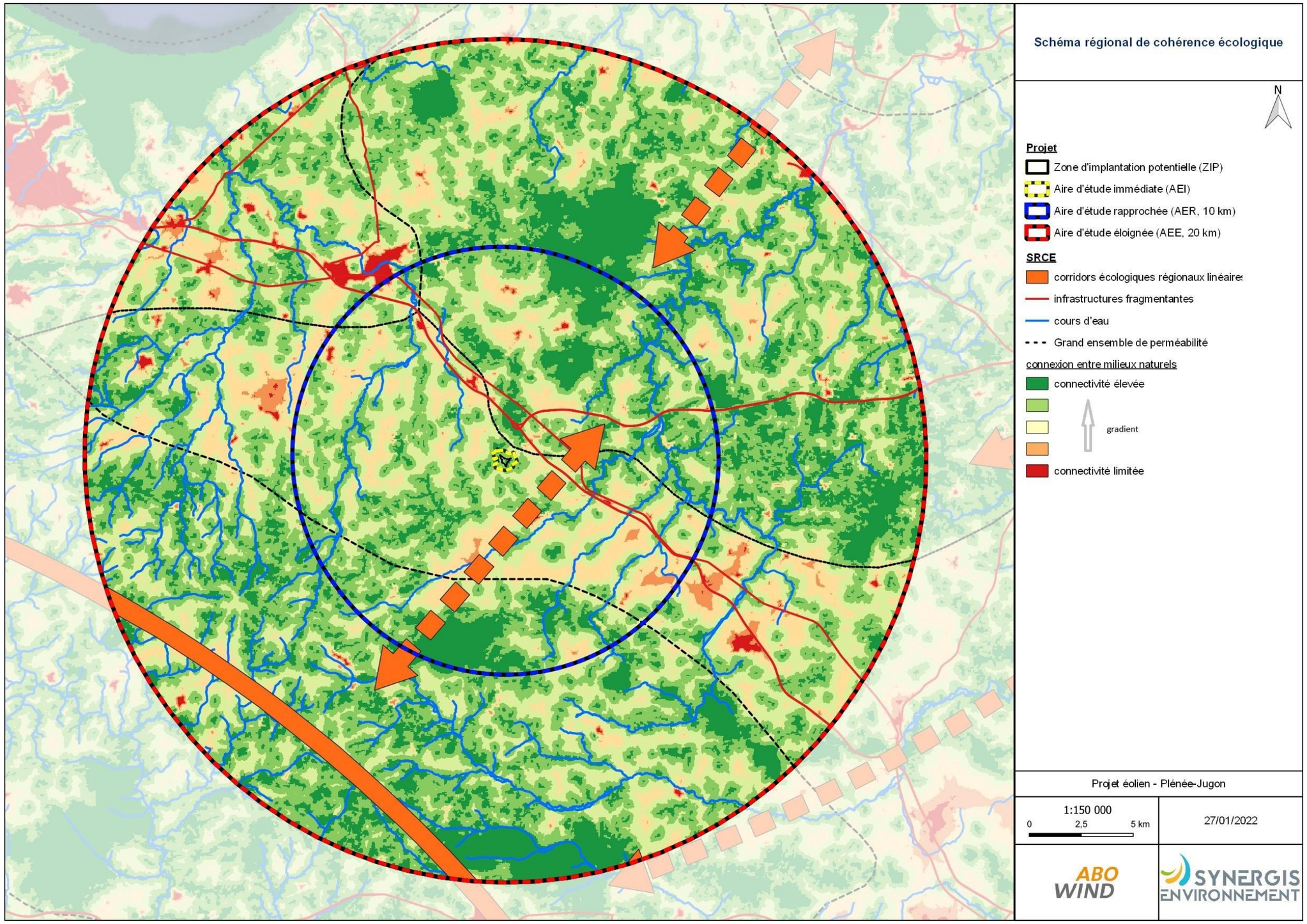


Figure 28 : Schéma régional de cohérence écologique de Bretagne (2015)

III.5.5 Plan Local d'Urbanisme

Le PLU de Plénée-Jugon de 2008, en cours de révision actuellement, met en évidence au sein de l'AEI des haies et talus protégés selon l'article L123.1.7 du code de l'urbanisme : « *Toute suppression totale ou partielle des haies protégées et talus en application de l'article L.123.1.7ème alinéas du code de l'urbanisme (voir identification aux documents graphiques) ou toute intervention sur ces derniers est soumise à autorisation préalable de la commune.* » (PLU de Plénée-Jugon, 2008). Des zones d'espaces boisés classées : « *des terrains identifiés comme espaces boisés classés à conserver, à protéger ou à créer. Ils sont soumis aux dispositions introduites par l'article L 130-1 du code de l'urbanisme*. » (PLU de Plénée-Jugon, 2008) sont également présentent au sein de l'AEI et de la ZIP. Le PLU ne mentionne pas l'intégration de ces éléments paysagers dans les continuités écologiques. Sur l'ensemble de la commune, les éléments mentionnés ci-dessus présentent une densité peu élevée au niveau de l'AEI en comparaison avec des zones plus au sud de la commune comme les bords des cours d'eau.

Le PLU de Plestan, qui lui aussi est en cours de révision, met en évidence une haie protégée au titre de l'article *L.123.1.7*. Elle se trouve à la limite nord-ouest de l'AEI.

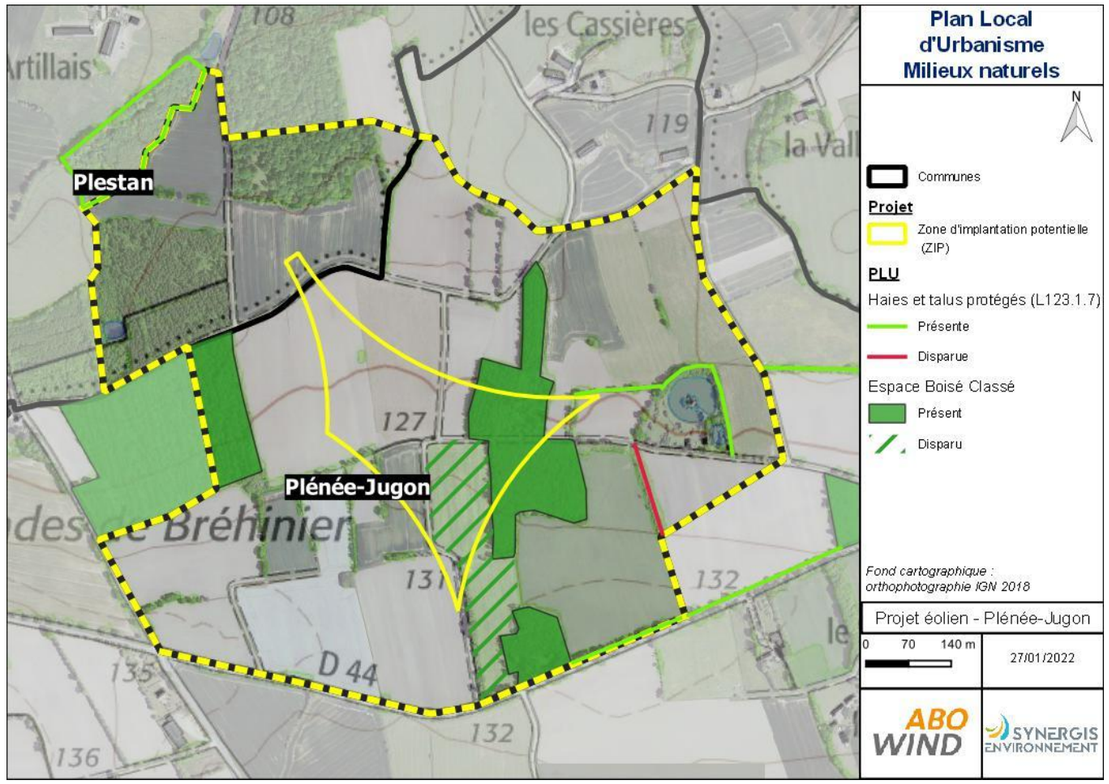


Figure 29 : Localisations des éléments paysagers identifiés dans les PLU de Plestan et Plénée-Jugon.

III.5.6 Schéma de COhérence Territorial

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) du pays de Dinan a pour objectif vis-à-vis de la biodiversité de : « *Préservation des zones déjà identifiées, mais aussi du littoral en général. Maintien du bon fonctionnement écologique en préservant les corridors écologiques, au-delà des protections et inventaires réglementaires connus. Mise en évidence et protection des liaisons écologiques littorales et rétro littorales* ». De plus, un objectif de « *Respect de l'intégrité et de la fonctionnalité de la Trame Verte et Bleue* » est affiché.

Au niveau de l'AEI, les boisements et le réseau bocager constituent la trame verte identifiée dans le SRCE, il est alors important de préserver au maximum ces éléments semi-naturels pour ne pas nuire aux fonctionnalités écologiques du territoire.

Bilan des continuités écologiques
Les corridors écologiques régionaux et de la même façon que les niveaux de connectivites entre les milieux naturels sont assez élevés dans la zone d'étude. Les flux d'individus sont donc potentiellement facilités proches de l'AEI.

Bilan des zones naturelles
Les sites naturels et le SRCE mettent en évidence la présence de « réservoirs de biodiversité » dans la partie nord et sud de l'aire d'étude. L'AEI se situe au niveau du corridor connectant ces deux parties.
Un nombre d'individus potentiellement important pourrait utiliser le site pour au moins une partie de leur cycle biologique. Les éléments de boisements et le bocage même épars permettent, à une échelle plus large que l'AEI, le maintien de fonctionnalités écologiques.

IV. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU NATUREL

IV.1 Mise en œuvre

IV.1.1 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors des sessions d'inventaires. À noter tout de même une longue période peu favorable aux insectes et aux reptiles au printemps 2021, qui a conduit à prospecter des périodes moins favorables.

IV.1.2 Date des prospections pour l'inventaire du milieu naturel

Le planning des inventaires réalisés sur la zone d'étude du projet, suivant les groupes d'espèces ciblés et les périodes favorables aux prospections naturalistes, et les conditions de suivi sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 34 : Planning des inventaires en relation avec le calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain

Groupes		2021											2022
		févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	jan.
Habitats				x		x	x		x				
Zones humides				x		x							
Flore				x		x			x				
Avifaune	Migration prénuptiale		x	xx	x								
	Nicheurs		x	x		x		x	x				
	Migration postnuptiale								x	x		x	xx
	Hivernants											x	x x
Chiroptères	Recherche de gîtes	xx			x	xx							
	Inventaire nocturne			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mammifères			x			x	x						
Amphibiens			x			x							
Reptiles				x		x							
Insectes				x		x		x					

Période optimale Période favorable

Tableau 35 : Conditions météorologiques et durée d'intervention sur site

Date	Météorologie	Intervention sur site
10/02/2021	T° : 10 °C, vent faible à modéré, nébulosité 7/8	11 h
15/03/2021	Ciel couvert, nébulosité 4/8 9-14 °C, vent faible à moyen secteur SSO	7,5 h
16/03/2021	T° : 12 à 9 °C, vent faible, nébulosité 7/8	8,5 h
23/03/2021	Ciel clair, nébulosité 2/8, 10 °C, vent faible à moyen secteur SSO	2,5 h
24/03/2021	Ciel nuageux, nébulosité 5/8 10-15 °C, peu, pas de vent	4 h
31/03/2021	Ciel dégagé, nébulosité 2/8 12-15 °C, vent faible	4,5 h
07/04/2021	Temps sec, ciel nuageux puis éclaircies, nébulosité 5-2/8 2-11 °C, peu/pas de vent	9,5 h
21/04/2021	Ciel clair, nébulosité 1/8, temps sec, 5-15 °C, pas de vent (nuit)	7 h
21/04/2021	T° : 18 °C, vent faible à modéré, nébulosité 5/8	4 h
24/04/2021	T° : 12 °C, vent faible à modéré, nébulosité 4/8	3 h
28/04/2021	T° : 10 à 13 °C, vent faible, nébulosité 3/8	4 h
03/05/2021	T° : 15 °C, vent faible à modéré, nébulosité 6/8	5 h
04/05/2021	T° : 15 °C, vent faible à modéré, nébulosité 6/8	5 h
11/05/2021	T° : 10 °C, vent faible à modéré, nébulosité 2/8	3 h
18/05/2021	T° : 8-16 °C, ensoleillé, nébulosité 0/8, pas de vent	4 h
19/05/2021	T° : 11 à 15 °C, vent modéré, nébulosité 5/8	5 h
26/05/2021	T° : 12 °C, vent faible à modéré, nébulosité 7/8	3 h
31/05/2021	T° : 18 à 13 °C, vent faible, nébulosité 2/8	8 h
08/06/2021	T° : 20 à 28 °C, vent faible, nébulosité 2/8	5 h
09/06/2021	T° : 12-23 °C, ensoleillé, nébulosité 1/8, vent faible	9,5 h
22/06/2021	T° : 12 °C, vent faible, nébulosité 8/8	3 h
13/07/2021	T° : 16 °C, vent faible à modéré, nébulosité 0/8	3 h
14/07/2021	T° : 16 °C, vent faible, nébulosité 0/8	3 h
22/07/2021	T° : 20 à 26 °C, vent faible à modéré, nébulosité 1/8	5 h
23/07/2021	T° : 20 °C, vent faible à modéré, nébulosité 4/8	3 h
13/08/2021	T° : 17 °C, vent faible, nébulosité 4/8	3 h
20/08/2021	T° : 18 °C, vent nul à faible, nébulosité 7/8	3 h
23/08/2021	T° : 13 à 20 °C, vent faible à modéré, nébulosité 3/8	4 h
13/09/2021	Temps sec, ciel nuageux, nébulosité 5/8, 14 °C, vent faible	3,5 h
14/09/2021	T° : 12 °C, vent faible, nébulosité 5/8	3 h
30/09/2021	Ensoleillé, nébulosité 1/8, 4-10 °C, pas de vent	3,5 h
04/10/2021	T° : 13 °C, vent faible à modéré, nébulosité 5/8	3 h
08/10/2021	T° : 11 °C, vent nul à faible, nébulosité 5/8	3 h
21/10/2021	Nuageux, averses, nébulosité 6/8, 10 °C, vent faible à modéré N	3 h
05/11/2021	Mitigé, nébulosité 4/8, 5-8 °C, vent faible	4 h
10/11/2021	Ensoleillé, nébulosité 2/8, 11 °C, légère brise E-SE	4 h
28/12/2021	T° : 12 °C, nébulosité 2/8, vent faible NO-SE	2,5 h
19/01/2022	T° : 8 °C, nébulosité 5/8, vent faible, E-SE	2,5 h

IV.2 Habitats naturels

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et août pour les inventaires des habitats (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 36 : Dates et prospections des inventaires des habitats

Date	Intervenant	Intervention	Durée
07/04/2021	R. ARHURO	Inventaire	5 h
19/05/2021	R. ARHURO	Inventaire	5 h
23/08/2021	R. ARHURO	Inventaire	4 h

IV.2.1 Grands types d'habitats

L'aire d'étude immédiate (AEI) est assez homogène, avec dix grands types d'habitats détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 37 : Représentation des grands types d'habitats en AEI et ZIP

Grand type d'habitat	AEI		ZIP	
	Surface	Proportions	Surface	Proportions
Plan d'eau	0,49 ha	1 %		
Bois humides	0,66 ha	1 %		
Boisements feuillus	6,54 ha	8 %	0,93 ha	11 %
Boisements mixtes	0,83 ha	1 %		
Boisements résineux	4,03 ha	5 %		
Fourrés et lisières	2,07 ha	3 %	0,47 ha	5 %
Prairies	0,07 ha	0 %		
Cultures	62,08 ha	78 %	6,98 ha	80 %
Voiries	1,57 ha	2 %	0,37 ha	4 %
Jardins	1,26 ha	2 %		
Total	**79,62 ha**	**100 %**	**8,75 ha**	**100 %**

L'AEI, comme la ZIP, sont largement dominées par les cultures (près de 80 %), suivent ensuite les boisements, en particulier de feuillus. Dans l'AEI, 15 % de la surface est occupée par des boisements, dont 8 % de feuillus. On peut noter la quasi-absence de prairies, présentes en linéaires résiduels autour des plans d'eau ou le long des voies.
Il s'agit donc d'un site largement anthropisé, où l'activité humaine est très présente.

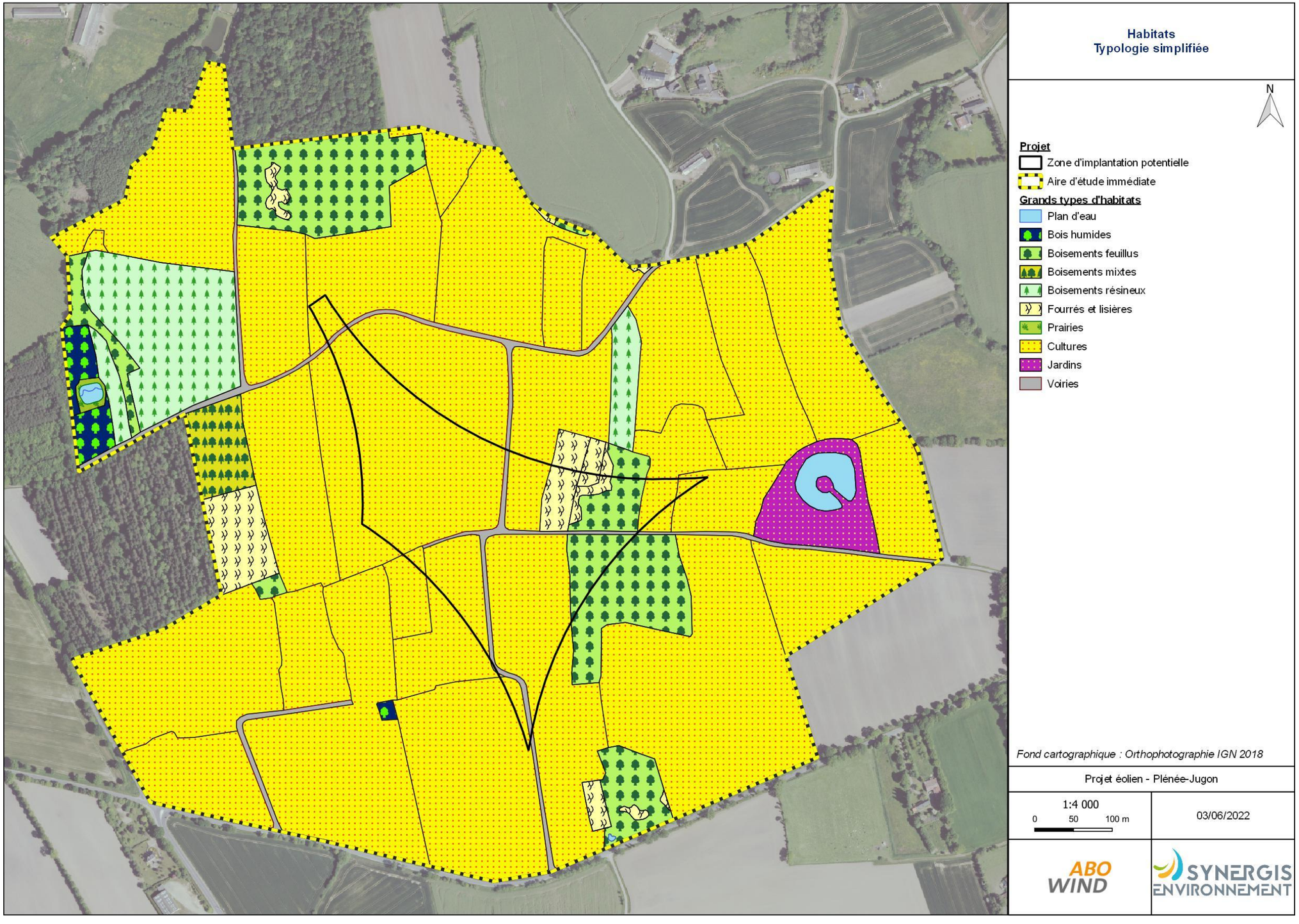


Figure 30 : Cartographie des grands types d'habitats de l'AEI

IV.2.2 Habitats EUNIS

La déclinaison en habitats EUNIS permet de mettre en évidence 19 habitats élémentaires. Sur le terrain, de très petites surfaces d'habitats non répertoriés existent, ou d'éléments linéaires très tenus, qui n'ont pas fait l'objet d'inventaire.

Tableau 38 : Représentation des habitats EUNIS en AEI et ZIP

Code et intitulé EUNIS		AEI		ZIP	
		Surface	Proportion	Surface	Proportion
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	0,47	0,6 %		
C3.211	Phragmitaies inondées	0,02	0,0 %		
E2.21	Prairies de fauche atlantiques	0,07	0,1 %		
E5.31	Formations à Pteridium aquilinum subatlantiques	0,17	0,2 %		
F3.111	Fourrés à Prunellier et Ronces	0,04	0,0 %		
G1.1122	Bois riverains à Saule à feuilles d'olivier et Saule cendré	0,36	0,5 %		
G1.13	Forêts-galeries méridionales à Alnus et Betula	0,30	0,4 %		
G1.8	Boisements acidophiles dominés par Quercus	5,66	7,1 %	0,93	10,6 %
G1.9111	Boulaies humides	0,78	1,0 %		
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	0,09	0,1 %		
G3.F21	Plantations d'Épicéas, de Sapins, de Mélèzes, de Sapins de Douglas, de Cèdres exotiques	0,59	0,7 %		
G3.F22	Plantations de Pins exotiques	3,44	4,3 %		
G4	Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	0,83	1,0 %		
G5.81	Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des arbres feuillus	0,30	0,4 %	0,11	1,2 %
G5.82	Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des conifères	1,55	2,0 %	0,36	4,1 %
H5.61	Sentiers	1,54	1,9 %	0,37	4,3 %
I1.1	Monocultures intensives	62,08	78,0 %	6,98	79,8 %
J4.2	Réseaux routiers	0,03	0,0 %		
X23	Grands jardins non domestiques	1,26	1,6 %		
	Total	**79,62**	**100 %**	**8,75**	**100 %**

La dominance des cultures se traduit exclusivement en cultures intensives (I1.1), qui représentent près de 80 % des surfaces de l'AEI et de la ZIP.
Viennent ensuite les boisements d'exploitation, caractérisés par une certaine homogénéité et une coupe rase. Un autre complexe d'habitats boisés est celui des boisements naturels. Les milieux humides font l'objet d'un complexe comprenant les plans d'eau et les secteurs humides attenants. Un dernier complexe est le complexe anthropique, avec les voiries et jardins.

Les complexes d'habitats rencontrés sur l'AEI font l'objet d'une description dans les fiches suivantes.

Cultures

Codes EUNIS : I1.1, G5.1, H5.61	Enjeux des habitats dans l'AEI
Code EUR27 (Natura 2000) : non concerné	**Très faibles**

Description de l'habitat au niveau du site

Source : Synergis Environnement

Le complexe des cultures comprend des parcelles en culture à tendances intensive et monospécifique (I1.1), y compris les cultures de graminées pour le fourrage. On y rencontre néanmoins, dans des parcelles de blé, une végétation messicole peu diversifiée, mais bien présente.
Il y a aussi plusieurs haies résiduelles (G5.1) en destruction progressive, par élimination des strates inférieures. Un réseau de chemins empierrés et faiblement végétalisés a été rattaché au H5.61.

Boisements d'exploitation

Codes EUNIS : G3.F21, G3.F22, G4, G5.81, G5.82, G1.8	Enjeux des habitats dans l'AEI
Code EUR27 (Natura 2000) : non concerné	**Très faibles à faibles**

Description de l'habitat au niveau du site

Source : Synergis Environnement

Il s'agit ici des plantations de résineux, en pin maritime G3.F22 à l'ouest, ou en mélange de conifères exotiques G3.F21 au nord-est. Ce dernier habitat, au sous-bois plus sombre, présente un enjeu très faible.
À l'ouest, il y a un boisement mixte G4, que prolonge au sud une coupe forestière de résineux (G5.82). Au centre du site, en partie dans la ZIP, on retrouve une coupe forestière de résineux, associée à un chablis de feuillus (rattaché à une coupe forestière de feuillus, G5.81). Au sud du chemin, un boisement de châtaigniers est considéré comme un sylviofaciès des chênaies acidophiles (G1.8).
Ces habitats présentent des potentialités d'enjeu, qui sont réduites par l'usage d'espèces exotiques, et plus généralement par la conduite sylvicole. Les boisements sont homogènes en âge, avec peu de niches biologiques.
Les boisements de l'ouest sont plus anciens et plus riches. Les coupes forestières conduisent à une phase de développement du potentiel d'accueil, en particulier sur celles de la ZIP (plus anciennes d'un ou deux ans).

Boisements naturels

Codes EUNIS : G1.8, G1.A, E5.31, F3.111	Enjeux des habitats dans l'AEI
Code EUR27 (Natura 2000) : non concerné	**Faibles**

Description de l'habitat au niveau du site

Source : Synergis Environnement

Les boisements naturels sont appelés ainsi, non à cause de leur origine, mais à cause de leur exploitation. Celle-ci (ou son absence suffisamment longue) permet une différenciation des classes d'âges et aboutit à une structuration potentiellement plus favorable à la biodiversité. Les habitats de transition, herbacés ou arbustifs, y sont associés.
Le boisement, dominé par le chêne pédonculé, au nord-ouest de l'AEI, est rattaché à une chênaie acidophile (G1.8). Il est proche des hêtraies-chênaies acidophiles atlantiques (G1.82), sans être assez bien caractérisé pour y être rattaché (absence de l'if ou du fragon, présence de tilleul). La clairière est occupée par la fougère aigle (E3.51). Un bosquet, au nord, y est également rattaché. Ce dernier est prolongé par un fourré avec du prunellier (F3.31).
Un dernier petit boisement, à l'ouest, est plus diversifié. Outre le chêne pédonculé, il y a du frêne et de l'orme. Il a donc été rattaché au G1.A, même si la taille du boisement rend difficile d'aller plus en détail.
Ces habitats ont des potentialités d'évolution à long terme vers des habitats d'intérêt communautaire. Ce n'est actuellement pas le cas, et le niveau d'enjeu reste plutôt faible.

Milieux humides

Codes EUNIS : C1.3, C3.211, E2.21, G1.1122, G1.13, G1.9111, G5.81	Enjeux des habitats dans l'AEI
Code EUR27 (Natura 2000) : non concerné	**Faibles**

Description de l'habitat au niveau du site

Source : Synergis Environnement

Le complexe des milieux humides comprend une large variété d'habitats, répartis sur deux secteurs principaux, l'un à l'ouest, l'autre au sud. Une petite saulaie (G1.1122) est aussi présente en zone de culture.
À l'ouest, en limite d'AEI, une zone humide à fait l'objet du creusement d'une mare. C'est une mare plutôt eutrophe (C1.3), avec une ceinture de phragmites (C3.211) côté nord. On a ainsi un véritable attracteur pour la faune, en particulier les espèces ayant une partie de leur cycle aquatique (libellules, amphibiens…), pour autant les habitats restent plutôt en mauvais état, d'où une réduction d'enjeu. Autour, un secteur rehaussé (probablement avec les produits de creusement) a été considéré comme une prairie de fauche mésophile (E2.21), sans pour autant atteindre une composition typique de l'habitat d'intérêt communautaire. Au nord, un boisement dominé par de l'aulne accompagné de quelques bouleaux, non marécageux, a été rattaché à une formation méridionale (G1.13). À défaut d'être exact, ce rattachement permet de mettre en évidence un habitat spécifique et original. Au sud, c'est une formation plus classique dominée par le saule à feuille d'olivier (G1.1122), avec un peu de bouleau.
Au sud, une petite mare (C1.3) est associée à un boisement avec une topographie très irrégulière, nettement humide dans ces points bas. À l'ouest, une coupe récente (G5.81) montre la même présence de micromares temporaires. Le boisement est formé principalement de bouleau et de saule à feuille d'olivier. Le premier dominant davantage dans la partie sud et le second dans la partie nord. L'ensemble a été rattaché aux boulaies humides (G1.9111).

Complexe anthropique

Codes EUNIS : C1.3, X23, H5.61, J4.2	Enjeux des habitats dans l'AEI
Code EUR27 (Natura 2000) : non concerné	**Faibles à très faibles**

Description de l'habitat au niveau du site

Source : Synergis Environnement

Une zone de loisir existe à l'est de l'AEI. Elle est centrée sur une grande mare (C1.3), avec un ensemble pouvant être assimilé à un parc (X23), riche en espèces exotiques, et une pression élevée d'usage (pâturage, entretien).

On peut y associer une voirie empierrée (H5.61), et la connexion avec le réseau routier (J4.2). Ce dernier n'est présent sur l'AEI que ponctuellement, par petits bouts de quelques mètres carrés.

À part la mare qui présente un intérêt faible, limité par les berges abruptes et la gestion, le reste est d'intérêt très faible.

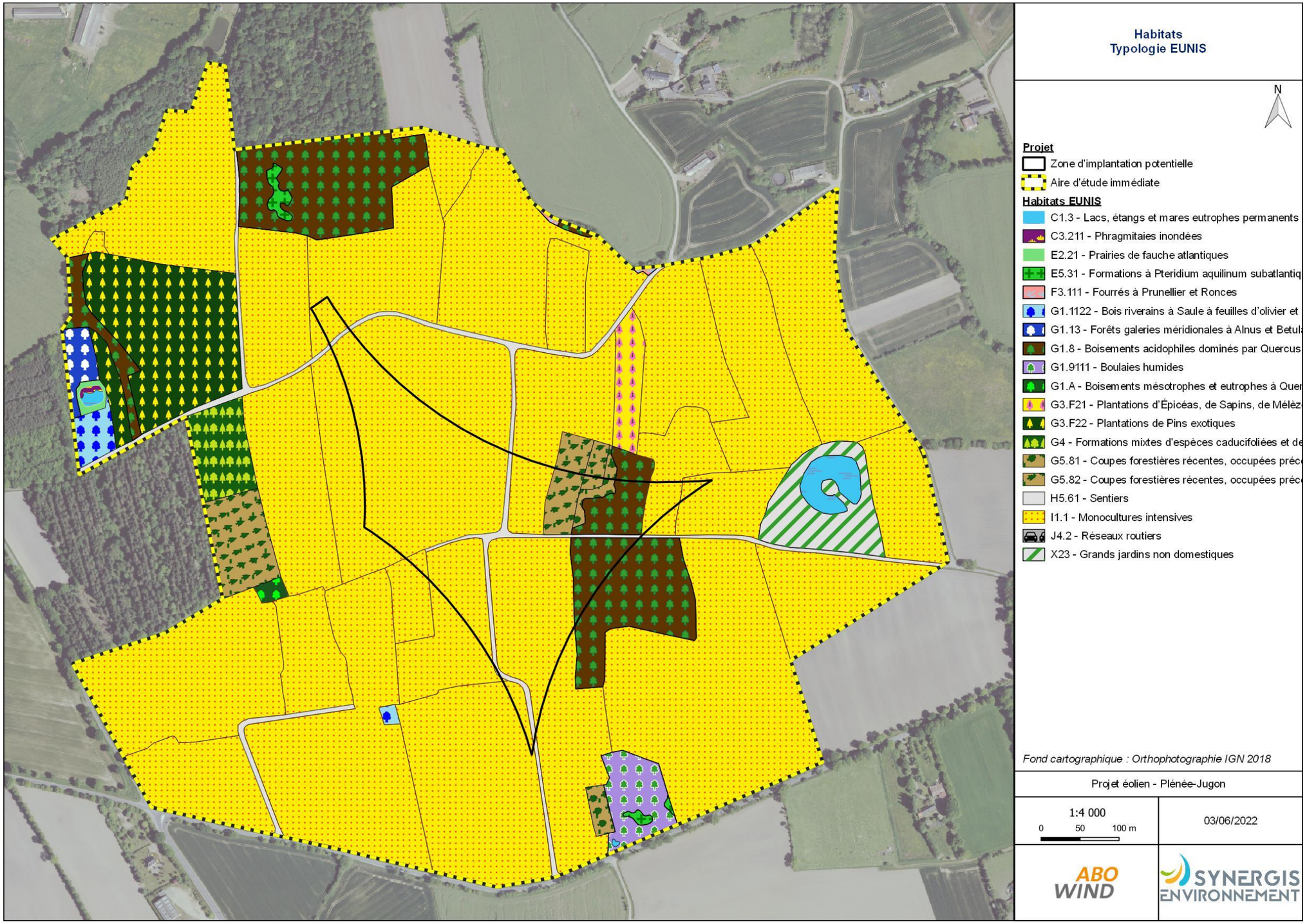


Figure 31 : Cartographie des habitats EUNIS de l'AEI

L'enjeu de chaque habitat est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 39 : Enjeux des habitats EUNIS de l'AEI

Code et intitulé EUNIS		Enjeu patrimonial	Enjeu sur site
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	Modéré	Faible
C3.211	Phragmitaies inondées	Modéré	Faible
E2.21	Prairies de fauche atlantiques	Modéré	Faible
E5.31	Formations à Pteridium aquilinum subatlantiques	Faible	Faible
F3.111	Fourrés à Prunellier et Ronces	Faible	Faible
G1.1122	Bois riverains à Saule à feuilles d'olivier et Saule cendré	Faible	Faible
G1.13	Forêts-galeries méridionales à Alnus et Betula	Faible	Faible
G1.8	Boisements acidophiles dominés par Quercus	Modéré	Faible
G1.9111	Boulaies humides	Faible	Faible
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Faible	Faible
G3.F21	Plantations d'Épicéas, de Sapins, de Mélèzes, de Sapins de Douglas, de Cèdres exotiques	Très faible	Très faible
G3.F22	Plantations de Pins exotiques	Très faible	Très faible
G4	Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	Faible	Faible
G5.81	Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des arbres feuillus	Faible	Faible
G5.82	Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des conifères	Faible	Faible
H5.61	Sentiers	Très faible	Très faible
I1.1	Monocultures intensives	Très faible	Très faible
J4.2	Réseaux routiers	Très faible	Très faible
X23	Grands jardins non domestiques	Faible	Très faible

Les enjeux sont présentés sur la même carte que les habitats linéaires et ponctuels, à la Figure 33, page 66.

Ainsi sur l'AEI, l'ensemble des habitats présente des enjeux écologiques faibles voire très faibles.

IV.2.3 Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié parmi les habitats recensés. Les habitats aquatiques, à tendance eutrophe, comme les mares, peuvent appartenir à un habitat d'intérêt communautaire, le 3150 « Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ». Néanmoins, les plans d'eau repérés ne comprennent pas les macrophytes enracinées caractéristiques ni la végétation flottante. Les habitats EUNIS relevant du C1.3 « Lacs, étangs et mares eutrophes permanents » ne sont donc pas mis en correspondance.

IV.2.4 Habitats linéaires et ponctuels

Les habitats linéaires sont ici représentés par les haies, et les habitats ponctuels par des arbres, dits arbres réservoirs de biodiversité (ARB), qui possèdent de nombreux micro-habitats.

Seuls 4 ARB ont été relevés sur l'AEI, deux chênes pédonculés et deux châtaigniers.

Le linéaire de haies de l'AEI est de 3721 mètres, soit 46 ml/ha. Nous sommes donc en contexte bocager dégradé, inférieur aux moyennes départementales (Côtes-d'Armor, 69 ml/ha & Ille-et-Vilaine, 52 ml/ha selon Agreste, 2010). Le caractère dégradé est perceptible aussi à l'échelle des haies, au modèle essentiellement proche de l'alignement d'arbres.
Le réseau de haies est assez homogène, dominé par le chêne pour les haies arborées et peu diversifié en espèces, presque toujours sur talus, sans espèces exogènes (sauf une haie). L'évaluation des haies porte donc sur la connexion entre elles et avec les boisements, et sur les continuités horizontales et verticales ainsi que la présence de micro-habitats. Ces trois derniers critères établissent par croisement une typologie présentée en cartographie. De même, avec le caractère indigène/exogène, on peut établir le tableau suivant.

Tableau 40 : Haies dans l'AEI selon différents critères

		Continuité horizontale élevée		Continuité horizontale réduite
		Micro-habitats présents	Micro-habitats rares	Micro-habitats rares
Continuité verticale élevée	Espèces indigènes	864 m	209 m	
Continuité verticale réduite	Espèces indigènes	176 m	701 m	1618 m
Continuité verticale réduite	Espèces exogènes		153 m	
Longueur totale	**3721 m**			

Continuité verticale : présence de strates, du sol au houppier ou non
Continuité horizontale : houppiers contigus ou non
Micro-habitats : bois mort sur pied, bois mort au sol, lierre développé, cavités, fissures, végétation endophyte

Le niveau d'enjeu sera en lien essentiellement avec ces critères, soit de très faible à modéré. Certaines haies ont des valeurs rehaussées pour une meilleure diversité des ligneux (au sud) ou pour le rôle dans les connexions du réseau boisé (au nord).

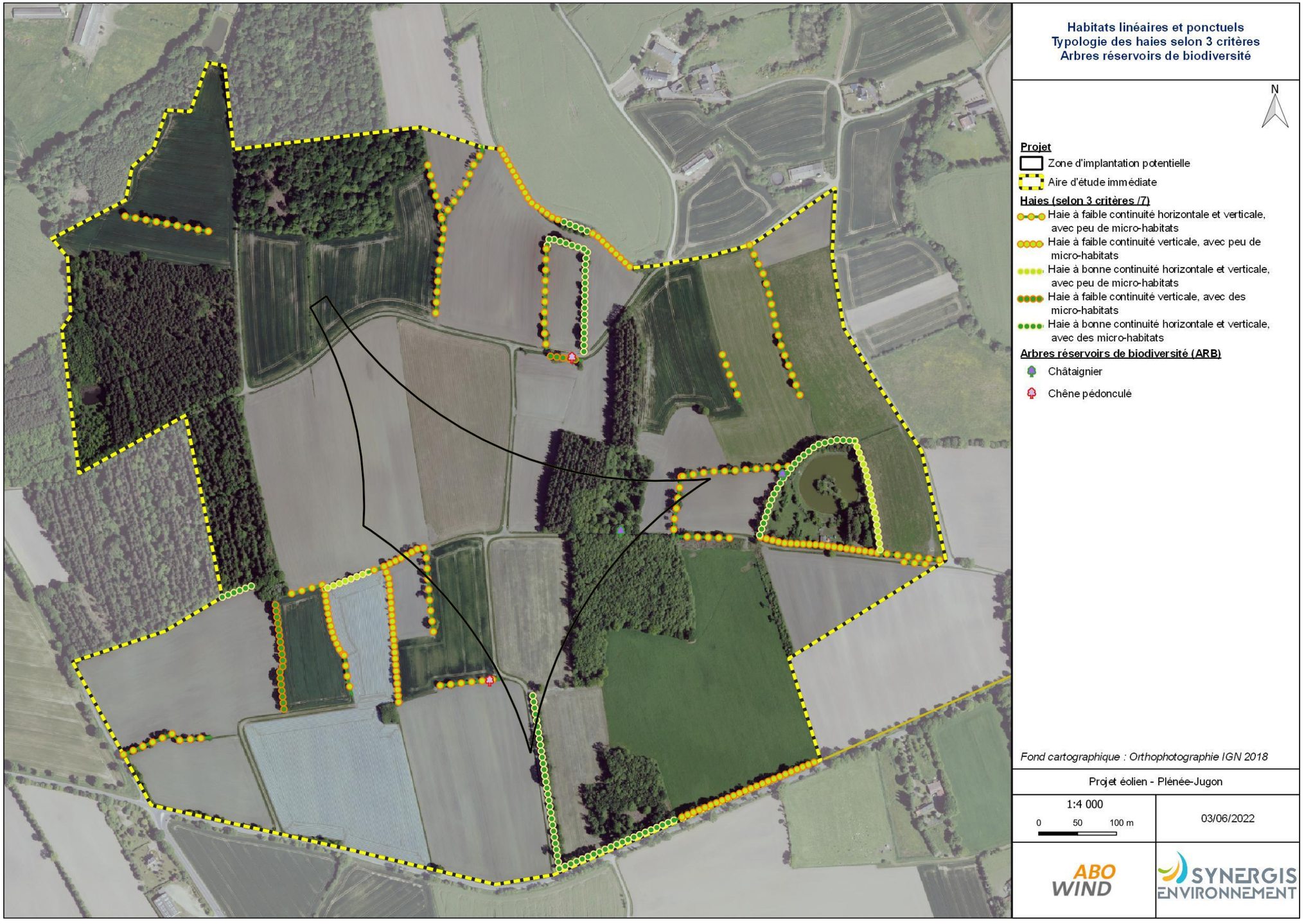


Figure 32 : Cartographie des habitats ponctuels et linéaires de l'AEI

Figure 33 : Carte de localisation des enjeux des habitats naturels

IV.2.5 Zones humides

Pour l'inventaire des zones humides, 3 sorties de terrain ont été réalisées de février 2021 à janvier 2023 (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 41 : Dates et prospections des inventaires des zones humides

Date	Intervenant	Intervention	Durée
19/05/2021	R. ARHURO	Sondages pédologiques	5 h
26/05/2021	R. ARHURO	Sondages pédologiques	6 h
31/05/2021	R. ARHURO	Sondages pédologiques	8 h
24/10/2022	R. ARHURO	Sondages pédologiques	5 h
11/01/2023	R. ARHURO	Sondages pédologiques	4 h

Une approche de type diagnostic de zones humides a été menée sur l'AEI. La mise en évidence de zones humides non identifiées dans l'inventaire communal a conduit à réaliser une expertise des zones humides.
En effet, la ZIP est placée en plateau, avec au nord une pente en direction d'un léger talweg. Le long du ruisseau en bordure nord de l'AEI, un secteur montre des traces d'hydromorphie en continuité avec le ruisseau. Moins attendue, mais très nettement visible, la partie en plateau est occupée par une zone humide, sur une portion importante de la ZIP, coupant presque en deux l'AEI.
L'enveloppe indiquée par le diagnostic étant fortement impactante pour le projet, il a été choisi de mettre en œuvre une expertise de zones humides sur une zone plus réduite pour affiner le zonage et les problématiques afférentes.

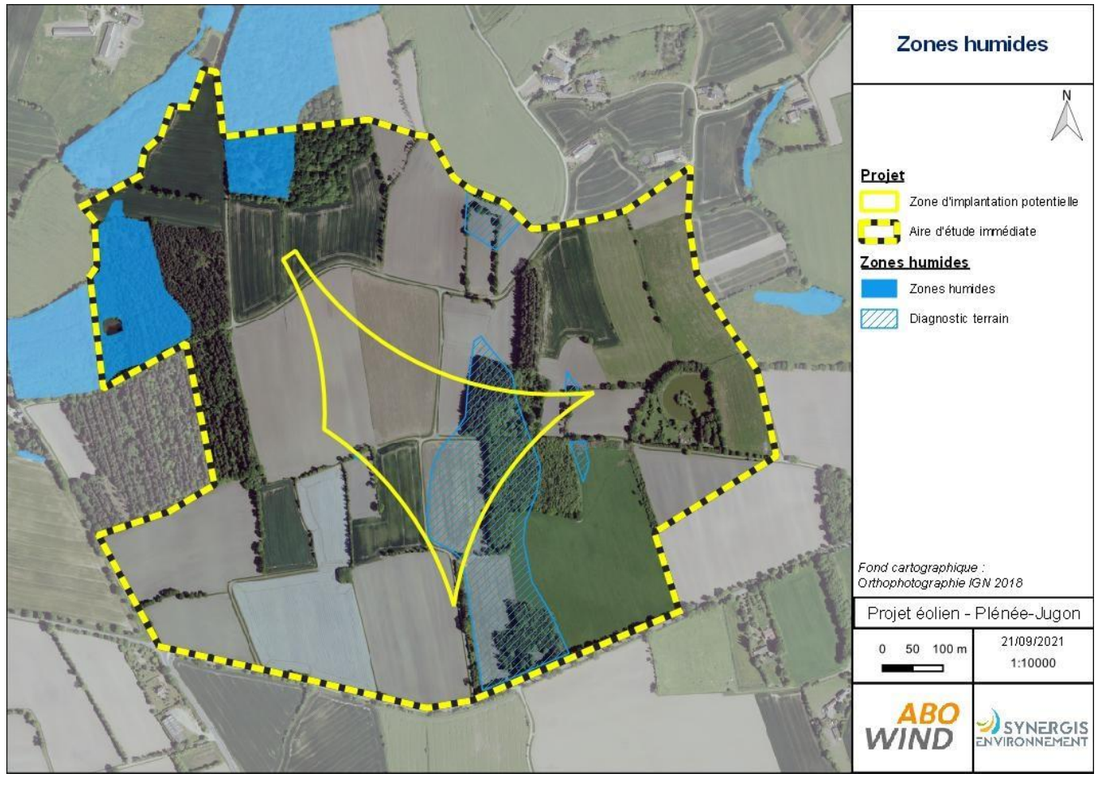


Figure 34 : Diagnostic des zones humides sur l'AEI

Cette expertise couvre des emplacements potentiels d'éoliennes et les accès, même en dehors de l'AEI, pour une surface de 9,2 ha. Elle s'appuie sur des critères d'identification, une analyse du contexte (en particulier la topographie) et une délimitation intégrant l'ensemble des éléments.

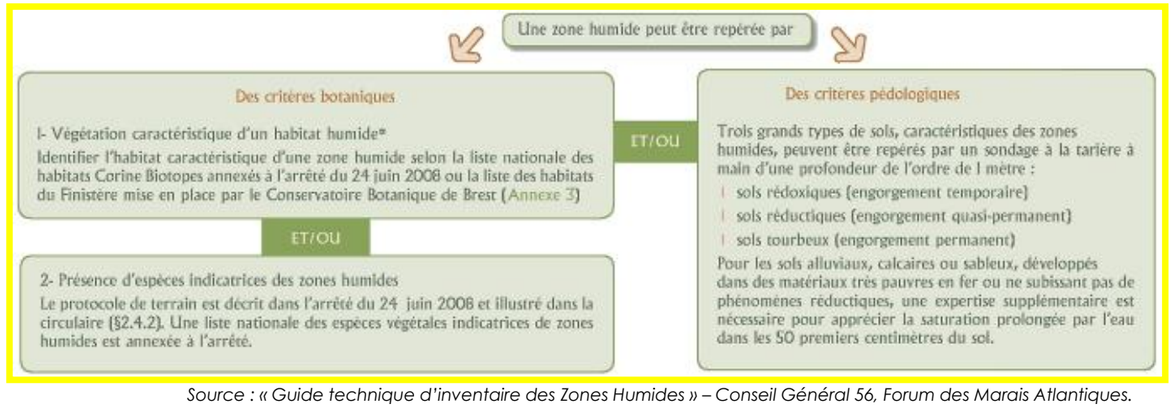
IV.2.5.1 *Les critères d'identification des zones humides*

La nature même des zones humides rend leur délimitation complexe. En effet, la présence d'eau dans la zone humide est un paramètre fluctuant au cours de temps. Ce critère ne peut donc être retenu comme seul critère de diagnostic. C'est la présence d'un ou plusieurs indicateurs qui permet d'attester ou d'infirmer la présence d'une zone humide :

- ✓ PÉDOLOGIE : présence de sols hydromorphes
- ✓ BOTANIQUE : présence d'une végétation spécifique adaptée aux conditions du milieu.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et sa circulaire d'application précisent les critères techniques d'identification des zones humides ainsi que la méthodologie de terrain à mettre en place afin d'en assurer la délimitation exacte.

Deux indicateurs sont définis pour la délimitation de ces milieux : les sols et la végétation.



Source : « Guide technique d'inventaire des Zones Humides » – Conseil Général 56, Forum des Marais Atlantiques.

La circulaire du 18 janvier 2010 indique que le choix d'appliquer l'un ou l'autre des critères dépendra des "données clés disponibles, ainsi que du contexte de terrain". Par exemple :

- ✓ Lorsque la végétation n'est pas présente naturellement ou n'est pas caractéristique à première vue ou dans des secteurs artificialisés ou dans des sites à faible pente, l'approche pédologique est particulièrement adaptée

La circulaire indique aussi que les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- ✓ Hiver et printemps pour constater la réalité des excès d'eau
- ✓ L'observation des traits d'hydromorphie caractéristiques des zones humides peut être réalisée toute l'année

"Dans tous les cas, lorsque les critères relatifs à la végétation ne sont pas vérifiés, il convient d'examiner le critère pédologique", et inversement.

Au regard de la réglementation et de sa circulaire d'application, les deux approches (pédologique et floristique) sont menées systématiquement par le bureau d'études lorsque cela est possible.

IV.2.5.1.1 *Une végétation spécifique*

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé à partir des espèces végétales présentes ou bien du type d'habitat rencontré. Ainsi, la présence d'une communauté végétale hygrophile est un excellent bio-indicateur de la présence d'une zone humide. L'examen de la végétation s'effectue sur chaque parcelle et notamment de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

Les espèces végétales recherchées sont celles inscrites dans la table A de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette table liste l'ensemble des espèces indicatrices de zones humides (voir annexe II).

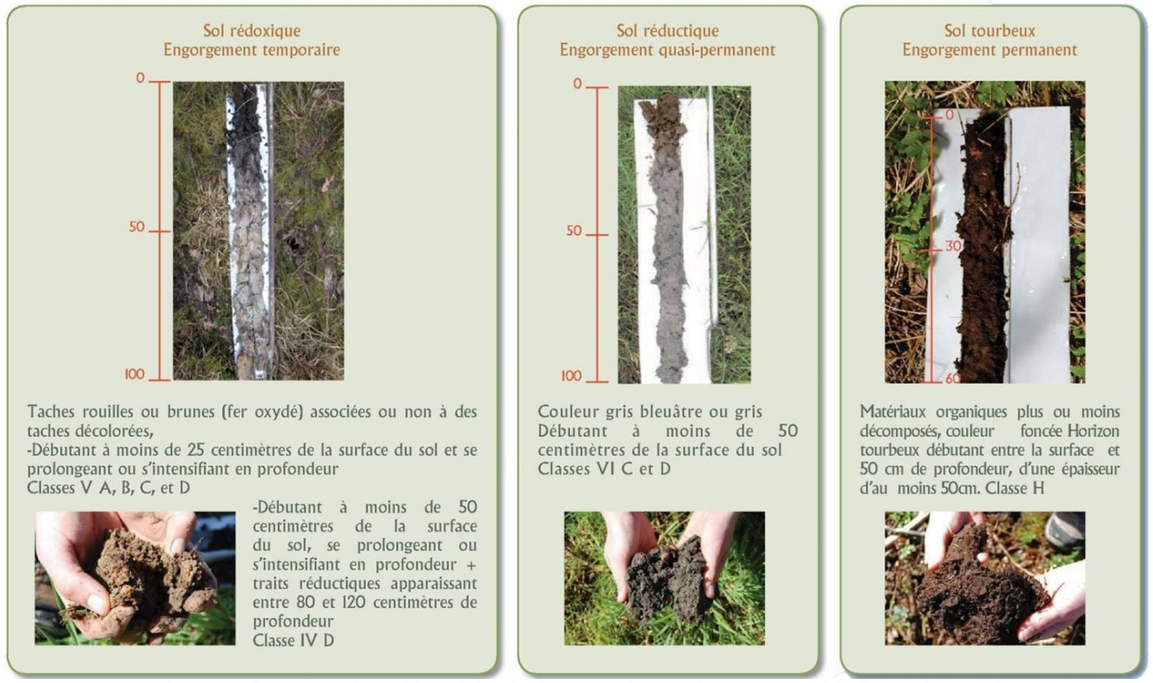
IV.2.5.1.2 *L'hydromorphie du sol*

Un sol qui subit un engorgement hydrique permanent ou temporaire présente des caractères d'hydromorphie, même après une période d'assèchement.

En présence d'un excès d'eau le privant d'oxygène de façon prolongée, le sol va prendre, au moins en partie, une couleur gris-bleu à gris-vert due à la présence de fer sous forme réduite. Lorsque le niveau de la nappe d'eau diminue, le retour de l'oxygène provoque l'oxydation du fer qui prend alors une couleur rouille. Ainsi, un sol entièrement gris est un sol gorgé d'eau et un sol où coexistent des taches de couleurs grise et rouille est un sol subissant une alternance de périodes d'asphyxie et de périodes plus sèches.

Le tableau de morphologie des sols correspondant à des zones humides présentées en annexe de l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les classes de sols caractéristiques des zones humides (voir figure 1 p 15).

L'arrêté du 1er octobre 2009 a modifié les classes de sols définis comme sols de zones humides.
Sont actuellement classés comme hydromorphes les sols présentant cette alternance de taches grises et rouilles débutant dans les vingt-cinq premiers centimètres et se prolongeant ou se renforçant c'est-à-dire les sols de Classe IV d, V, VI et H selon les classes d'hydromorphie du GEPPA 1981.



Source : « Guide technique d'inventaire des Zones Humides » – Conseil Général 56, Forum des Marais Atlantiques.

IV.2.5.2 *Choix des critères de délimitation*

L'expertise se situe dans le cadre de la loi de création de l'Agence Française de la Biodiversité d'avril 2019. Les critères de sol et de végétation sont utilisés conjointement ou séparément.

Dans l'aire d'étude, les parcelles sont occupées très largement par des cultures et des chemins existants.

Ainsi, l'inventaire pédologique est le seul critère de détermination utilisable à chaque fois. La végétation, lorsqu'elle était naturelle, a pu être utilisée pour orienter la localisation des sondages au niveau des limites de zones humides ou pour constater l'homogénéité de secteurs et définir la densité des sondages.

Le début du mois de mai précédent la campagne de sondage a été pluvieux, permettant une lisibilité des carottes de sol suffisante (le sol n'était néanmoins pas saturé en eau).

IV.2.5.3 *Prospections de terrain*

SYNERGIS ENVIRONNEMENT a effectué l'inventaire de terrain les 26 mai et 31 mai 2021, avec des compléments les 24 octobre 2022 et 11 janvier 2023. Le recensement des zones humides est réalisé en tenant compte des prescriptions réglementaires de l'arrêté d'octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Les sondages pédologiques sont réalisés à l'aide d'une tarière à main et chaque point de prélèvement est géolocalisé à l'aide d'un GPS de terrain.

L'absence de labour depuis la fin de l'année précédente a favorisé la qualité des sondages lors de la première session d'expertise.

Suite à l'expertise de terrain, **21 427 m²** (soit 2,1 ha) sont identifiés comme zone humide dans l'aire d'étude sur les 113 406 m² expertisés.

IV.2.5.4 *Caractéristiques pédologiques*

Les sondages pédologiques sont réalisés à l'aide d'une tarière à main et chaque point de prélèvement est géolocalisé à l'aide d'un GPS de terrain.

Photo 7 : Tarière manuelle

Voir Figure 36 la localisation des sondages pédologiques

Pour chaque sondage, en moyenne 5 extractions de carottes successives sont réalisées suivant les classes de profondeurs suivantes : 0-20 cm ; 20-30 cm ; 30-40 cm et 40-50 cm. La tarière employée est de type Edelman sur laquelle des repères marquent les limites entre les classes de profondeur énoncées précédemment. Les efforts se sont concentrés sur les abords des zones identifiées comme humides dans l'inventaire communal et des habitats humides identifiés lors de la cartographie d'habitats.

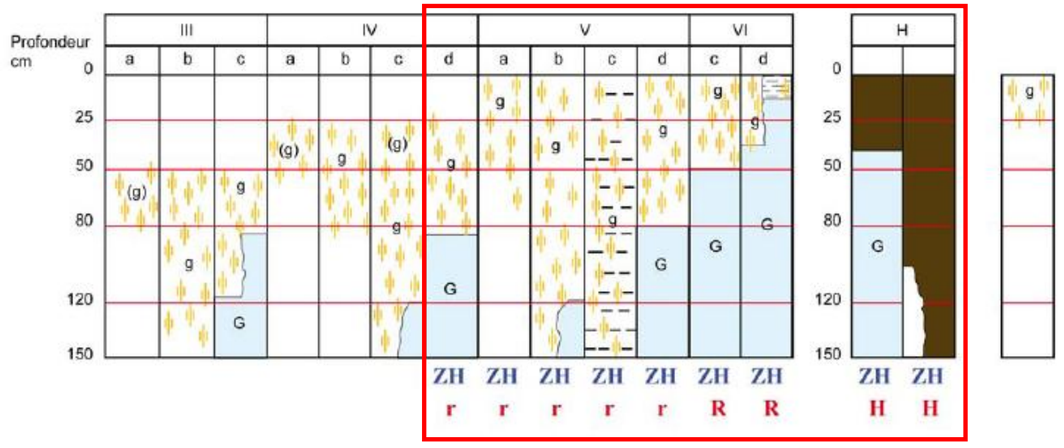
La méthodologie employée pour les sondages est la suivante :

A. Après avoir dégagé la surface du sol, si nécessaire, l'opérateur prélève l'intégralité de la première carotte dans la tête de la tarière. Lorsque celle-ci est remplie, cela correspond à un avancement de 20 cm.

B. La tarière est retirée avec précaution pour conserver la structure du sol. Ensuite, la surface de la carotte est nettoyée à l'aide d'un couteau pour éliminer les éventuelles salissures. Les 20 premiers centimètres sont intégralement déposés dans une gouttière. Pour les carottages suivants, les 10 premiers centimètres sont retirés de la tarière, car ils correspondent à des restes d'autres couches. Les 10 cm les plus profonds sont conservés et déposés à la suite dans la même gouttière.

C. L'opérateur réalise suffisamment de carottages jusqu'à atteindre la profondeur voulue. Le dépôt de chaque sondage dans une gouttière permet d'avoir une vision d'ensemble du profil pédologique. Ainsi les horizons pédologiques sont identifiés et caractérisés selon les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, voir figure suivante). Cela aboutit à un classement du type de sol.

D. La position géographique du point est enregistrée à l'aide d'un GPS. La description du carottage est directement intégrée dans une base de données SIG (QGIS).



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 35 : Classes de sols

Par la suite, chaque zone humide recensée est caractérisée par le type de sol ainsi que les sondages réalisés.

Les sondages pratiqués peuvent néanmoins être répartis en deux catégories :

- ✓ Les sondages de caractérisation, qui atteignent une profondeur suffisante pour être significativement interprétés intrinsèquement au vu du contexte local. Certains sondages de caractérisation, dits de référence, descendent au maximum atteignable afin d'évaluer les potentialités d'occurrence des sols de type IVd, les plus problématiques en termes d'interprétation.
- ✓ Les sondages de délimitation, qui, entre deux sondages de même organisation, permettent de contrôler l'évolution des caractéristiques déterminantes (en général la profondeur d'apparition des traces rédoxiques). Ainsi, le positionnement de la limite peut être affiné, sans pour autant s'engager dans un sondage de caractérisation, plus chronophage.

Figure 36 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides

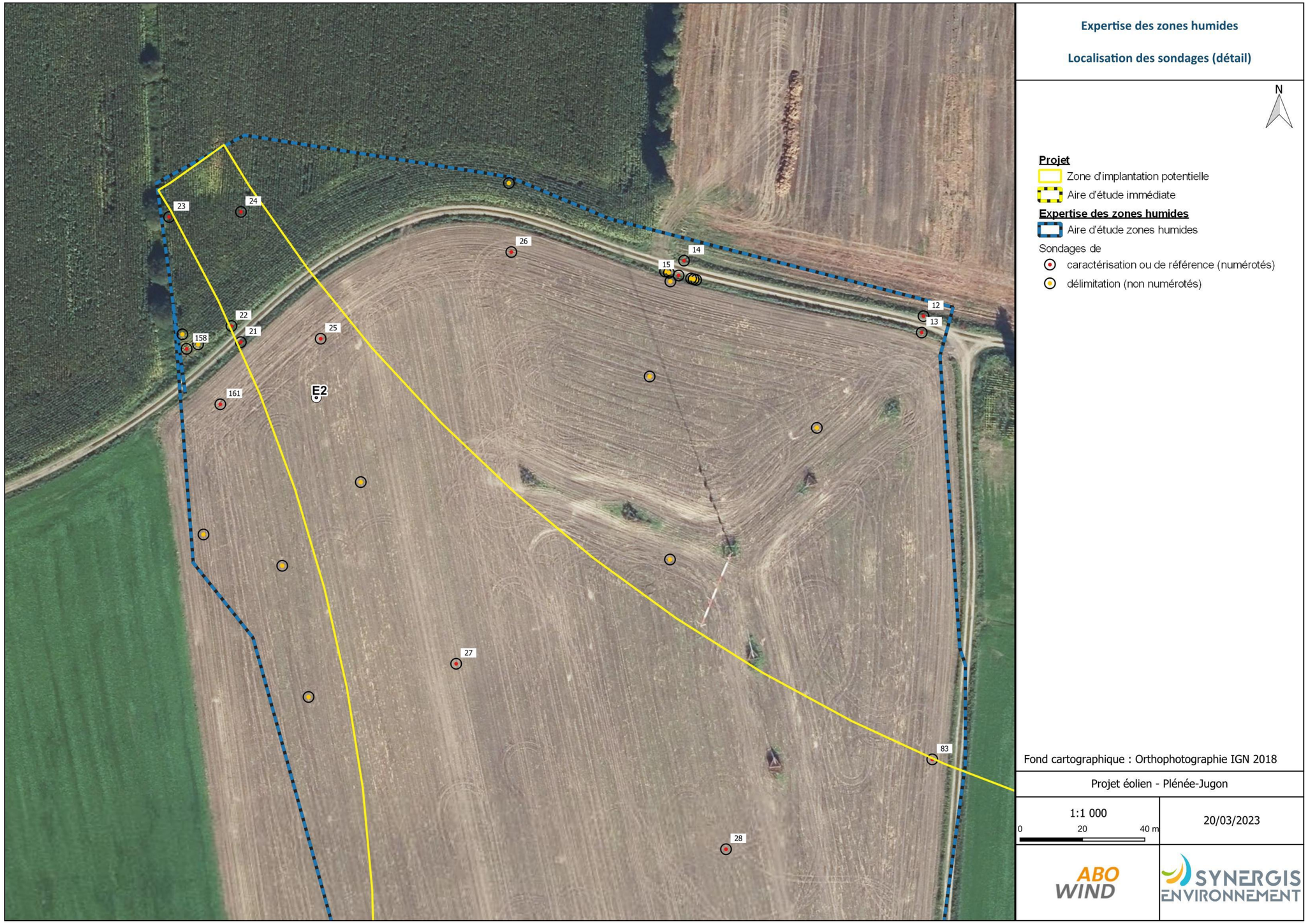


Figure 37 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone nord

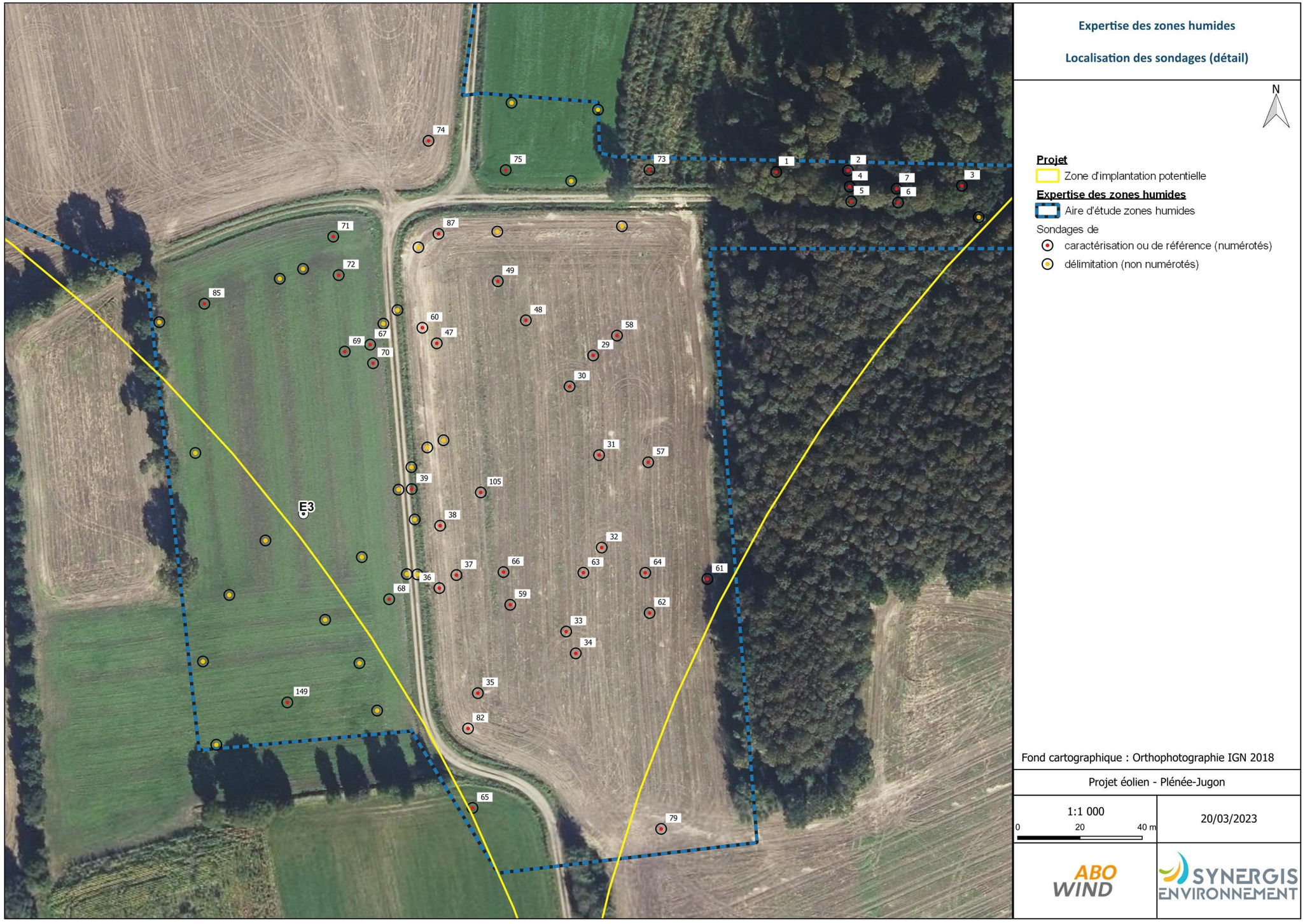


Figure 38 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone sud

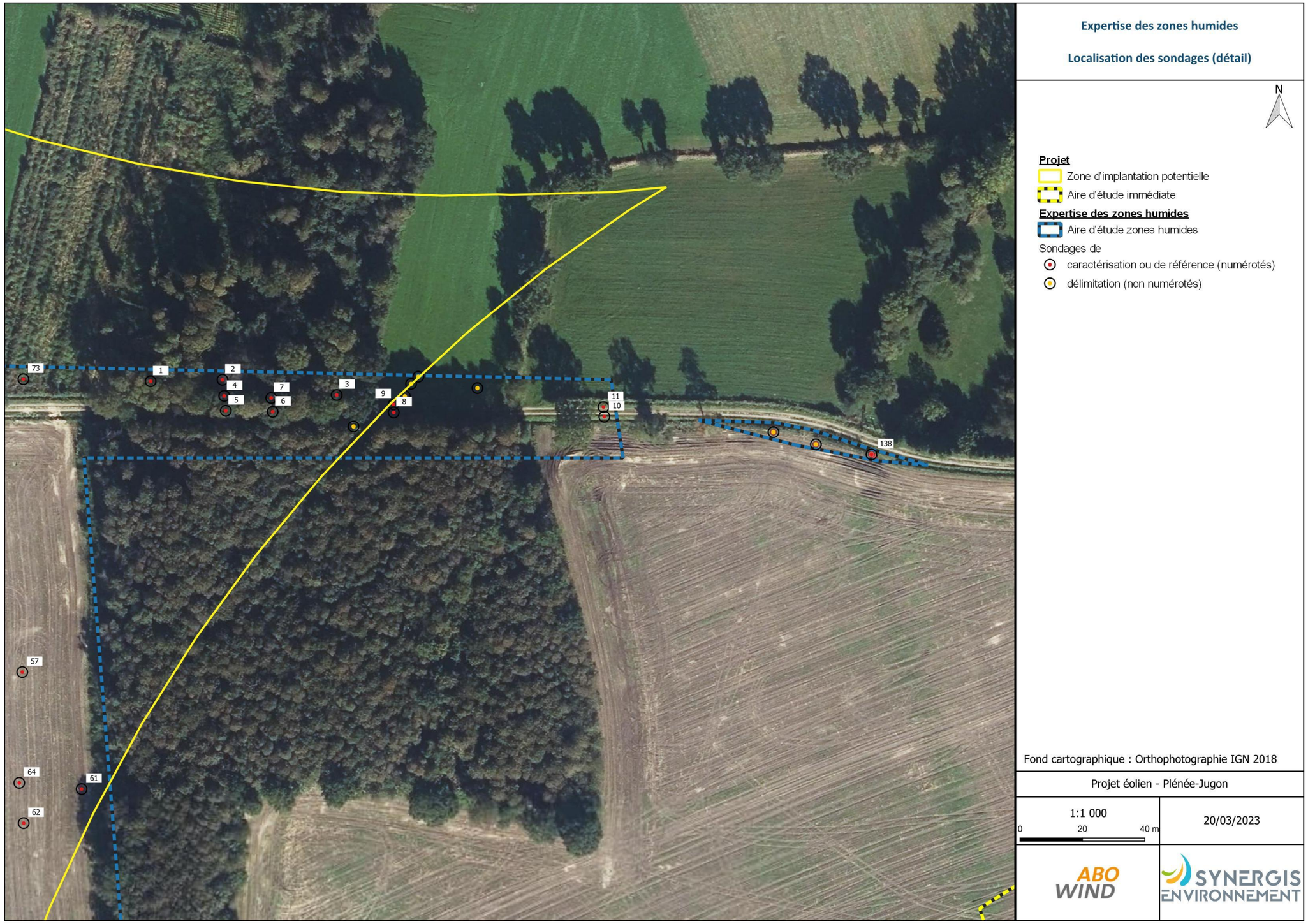


Figure 39 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone est

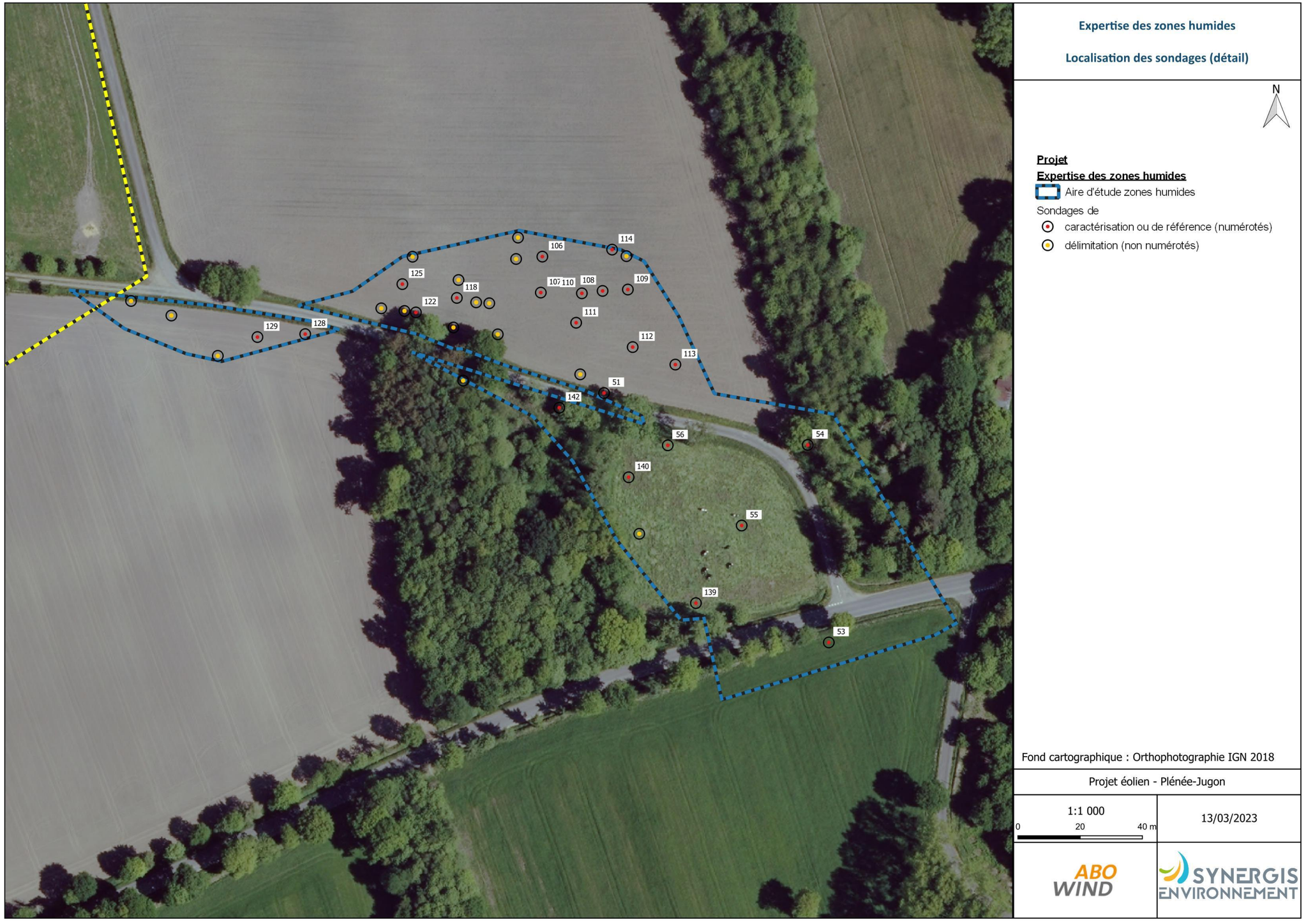


Figure 40 : Carte de localisation des sondages d'expertise des zones humides, détail de la zone d'accès à l'est

IV.2.5.5 *Bilan de l'expertise des zones humides*

Au total, l'aire d'étude est sondée en 164 points, dont 94 sondages de caractérisation (en incluant les sondages de référence) et 70 de délimitation.

L'ensemble des sondages de caractérisation réalisés sera détaillé en Annexe : les numéros des sondages correspondants sont inscrits sur les cartes précédentes.

La classe IVd, considérée comme humide dans le référentiel, n'a pas été retenue comme étant présente sur l'aire d'étude. En effet, les sondages les plus profonds (entre 80-120 cm) montrent une continuité de la couche d'argile aux caractéristiques rédoxiques. D'autres se heurtent à la roche dans la continuité de l'argile. Au vu des sondages profonds et de la topographie, il est pertinent de considérer qu'il n'existe pas dans l'aire d'étude de sol réductique entre 80 et 120 cm. Ceci pourrait arriver en approchant de la rivière, mais les sols les plus proches et peu élevés topographiquement sont tous en classe V, il ne s'agirait alors que d'une nuance entre des sols humides en Vb ou Vd.

En pratique, cela signifie que la présence de traces d'hydromorphie au-dessus de 25 cm, se prolongeant en dessous de 50 cm, est le seul seuil significatif de classement dans les aires d'étude du présent dossier.

Les zones prospectées présentent 4 types de sols. Sur les 94 sondages de caractérisation, 51 ne présentent pas des caractéristiques humides. Ils font majoritairement partie des classes IVb et IVc, avec une absence de traces rédoxiques (<5 %) dans les 25 premiers centimètres, ces traces apparaissant entre 25 et 50 cm, avec une intensification, mais sans présence de sol réductique entre 80 et 120 cm. Plusieurs sondages ne présentent aucune trace d'hydromorphie dans les 40 premiers centimètres (classe III).

A contrario, 43 sondages sur 94 mettent en avant des zones humides. Ils intègrent les classes Va et Vb (voir annexe 3). Douze d'entre eux sont en limite de catégorie, mais sont signifiants dans le contexte topographique dans 10 cas : ils indiquent la limite de zone humide.

Le chemin séparant les deux bois dans l'est de la ZIP ne présente pas de zone humide jusqu'aux limites parcellaires. Cette situation, avec un élément quasi-linéaire à l'échelle de la carte, n'est pas toujours perceptible sur celle-ci.

Dans le cadre d'un diagnostic environnemental, les zones humides sont généralement classées en enjeu fort. Cependant, l'analyse des fonctionnalités peut réduire les enjeux à un niveau modéré. Les zones humides expertisées étant largement en zones de culture, donc perturbées, il a été choisi d'appliquer un niveau d'**enjeu modéré**, qui doit être considéré comme le minimum d'enjeu. Un enjeu fort pourrait être présent dans des zones humides communales ou issues du diagnostic, en particulier dans les habitats les moins perturbés, mais seule une analyse des fonctionnalités permettrait d'assurer le niveau d'enjeu. Ce qui n'apparait pas nécessaire au niveau des zones d'expertise.

Une carte d'enjeu combinant les enjeux habitats et zones humides est présentée plus loin, Figure 44, page 79.

Le 17 avril 2025, la CLE du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc a validé l'inventaire des zones humides réalisé dans le cadre de cette étude (Annexe 7).

IV.2.5.6 *Disposition des SAGE concernés pour les zones humides*

Les SAGE sont très restrictifs sur l'AEI. Néanmoins, la ZIP concerne principalement le SAGE Arguenon, qui laisse une faible marge de manœuvre.

IV.2.5.6.1 *SAGE Arguenon – baie de la Fresnaye*

- PAGD

  Les dispositions en lien avec les zones humides sont les suivantes :

  - Disposition n°5 : inventorier les zones humides
  - Disposition n°6 : protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme
  - Disposition n°7 : définir et gérer les zones humides prioritaires

  L'inventaire communal des zones humides n'exonère pas le maître d'ouvrage d'une étude précise de caractérisation de l'espace sur lequel l'aménagement est projeté.

- Règlement

  Article n°3 : Interdire la destruction des zones humides

  Le règlement est très restrictif. Les installations, ouvrages, travaux et activités en zones humides, soumis à déclaration ou à autorisation (L.214-1 à L.214-6 code de l'env.) sont interdites sur l'ensemble du territoire du SAGE sauf exception (sécurité, déclaration d'utilité publique, etc.) qui ne concernent pas les projets EnR. Il est donc impossible d'impacter plus de 1000 m² de zones humides sinon le projet est concerné par la loi sur l'eau (a minima déclaration) et ne sera pas compatible avec le SAGE.

  Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires visent la restauration des zones humides dégradées sur le même bassin versant.

IV.2.5.6.2 *SAGE Baie de Saint-Brieuc*

PAGD

Les dispositions en lien avec les zones humides sont les suivantes :

- QM6 : Inventaires des zones humides
- QM7 : Rôle des zones humides
- QM8 : Protéger et gérer les zones humides

  Les maîtres d'ouvrage doivent s'assurer de ne pas nuire à l'emprise et au fonctionnement des zones humides.
- QM10 : Mesures compensatoires

  Des mesures compensatoires en cas de destruction de zones humides sont mises en place, conformément à la disposition 8 B-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015. « Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. À défaut, la compensation porte sur une surface au moins égale à 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. »

Règlement

Article n°4 : Interdire la destruction des zones humides

Les possibilités de destruction des zones humides sont encore plus limitées que celles prévues par la nomenclature eau. Il n'y a ainsi pas de surface minimale, dans le principe le projet ne pourra pas impacter de zones humides.

IV.2.5.6.3 *PLU de Plenée-Jugon*

Le règlement du Plan Local d'Urbanisme comprend des prescriptions pour la prise en compte des zones humides.

Article n°5 : Les zones humides

En application de l'article L.123-1 du Code de l'Urbanisme, de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, toute occupation ou utilisation du sol, ainsi que tout aménagement même extérieur à la zone, susceptible de compromettre l'existence, la qualité, l'équilibre hydraulique et biologique des zones humides est strictement interdit, notamment, les constructions de toute nature, les remblais, les déblais, les drainages.

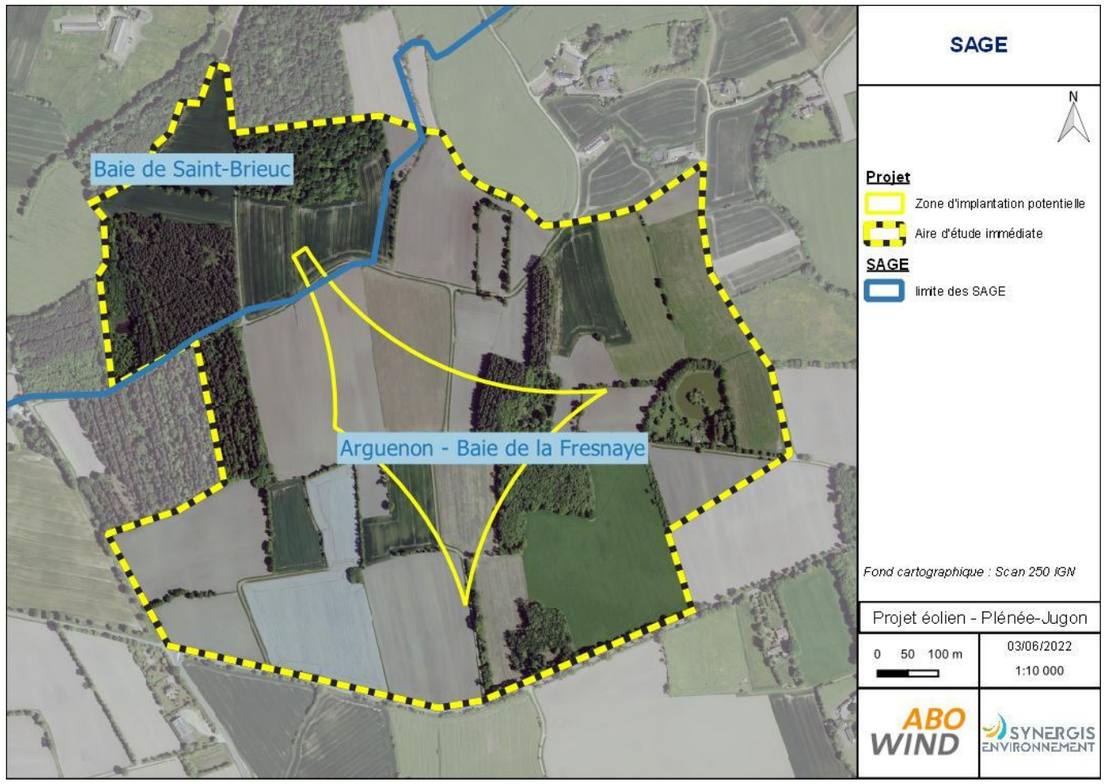


Figure 41 : Limites des SAGE sur l'AEI

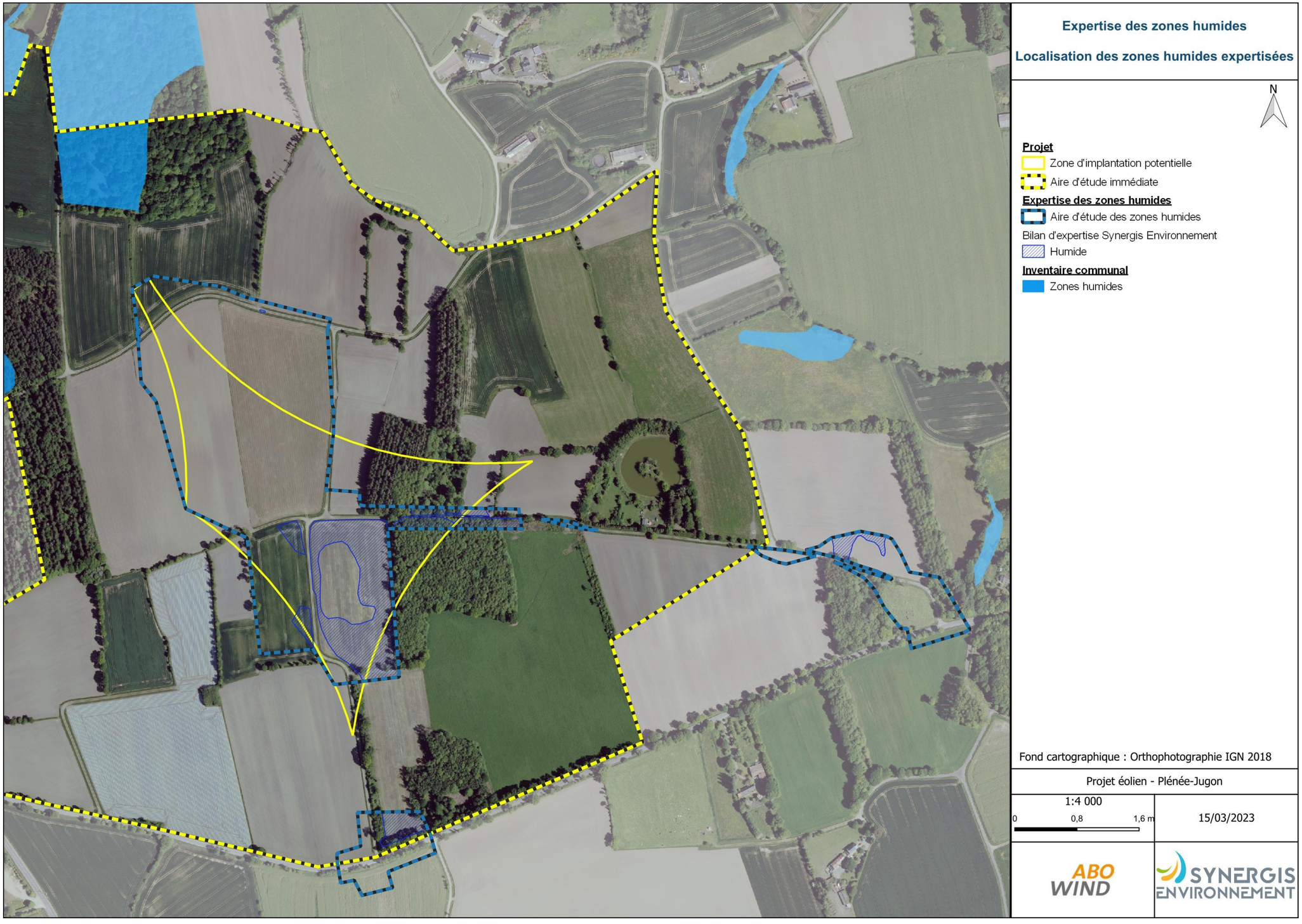


Figure 42 : Carte des zones humides définies par expertise au 11 janvier 2023

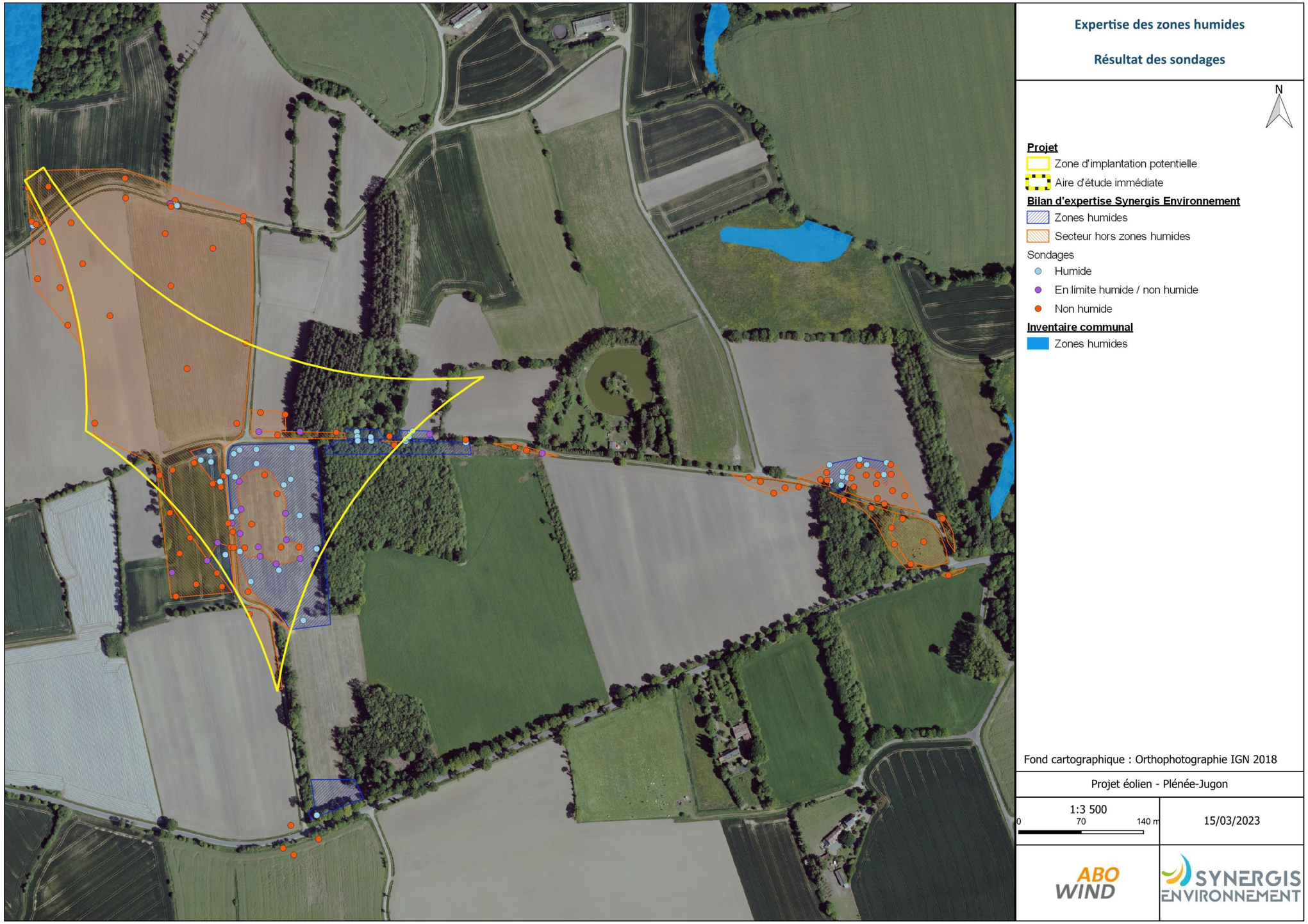


Figure 43 : Carte de résultat des sondages d'expertise des zones humides au 11 janvier 2023

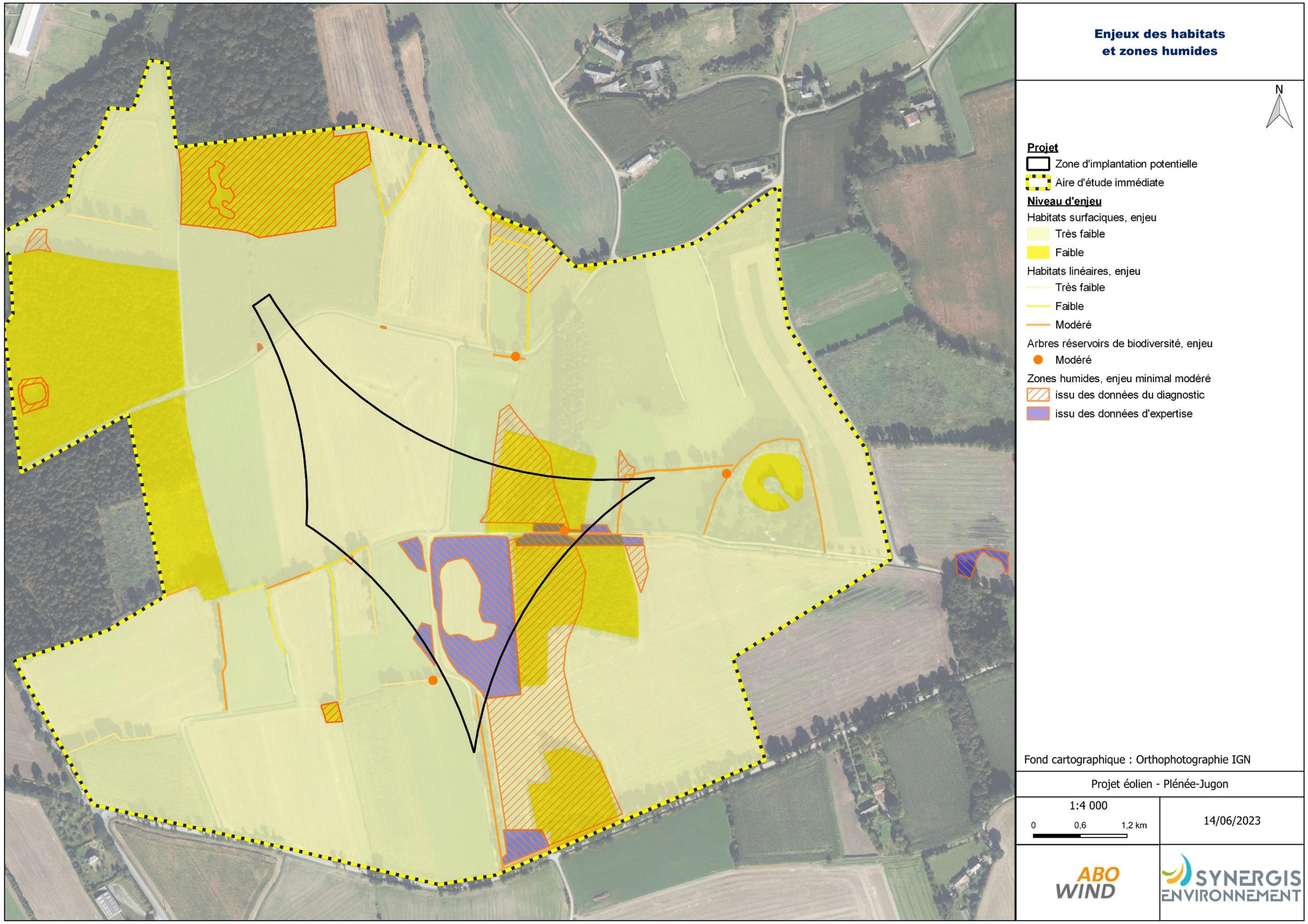


Figure 44 : Carte des enjeux habitats, avec zones humides

IV.3 Flore

Comme pour l'inventaire des habitats, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et août pour les inventaires de la flore (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 42 : Dates et prospections des inventaires de la flore

Date	Intervenant	Intervention	Durée
07/04/2021	R. ARHURO	Inventaire	5 h
19/05/2021	R. ARHURO	Inventaire	5 h
23/08/2021	R. ARHURO	Inventaire	4 h

Au cours des prospections, 203 taxons différents ont été inventoriés sur l'AEI, soit la moitié de la richesse communale relevée en bibliographie. Ce nombre de taxons est d'un ordre de grandeur habituel pour ce type d'étude. Au regard de la diversité des habitats, il est plutôt élevé, quelques zones réduites plus originales apportant beaucoup de taxons au vu de leur surface.

Parmi les espèces recensées, aucune ne bénéficie d'un statut de protection. La seule espèce relevée en bibliographie, la littorelle, nécessite des habitats de berges exondées de grands plans d'eau, absent de l'AEI.

Une espèce floristique à enjeu écologique notable (enjeu modéré) par leur statut de rareté ou par leur aspect patrimonial est présente. Il s'agit du bleuet, présent au sein d'un champ de blé dans l'ouest de l'AEI, en dehors de la ZIP. Il y a une belle population de plusieurs dizaines de pieds. Il s'agit néanmoins d'une espèce annuelle, donc fugace, dont la présence dépend des cultures. **L'enjeu est tout de même reporté sur la carte suivante, mais plus à titre de rappel que de spatialisation effective.**

Tableau 43 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Patrimonialité	Enjeu sur site
Bleuet	*Cyanus segetum*	-	LC	LC	NT	Modérée	Modéré

La liste complète des espèces observées est présentée en annexe.

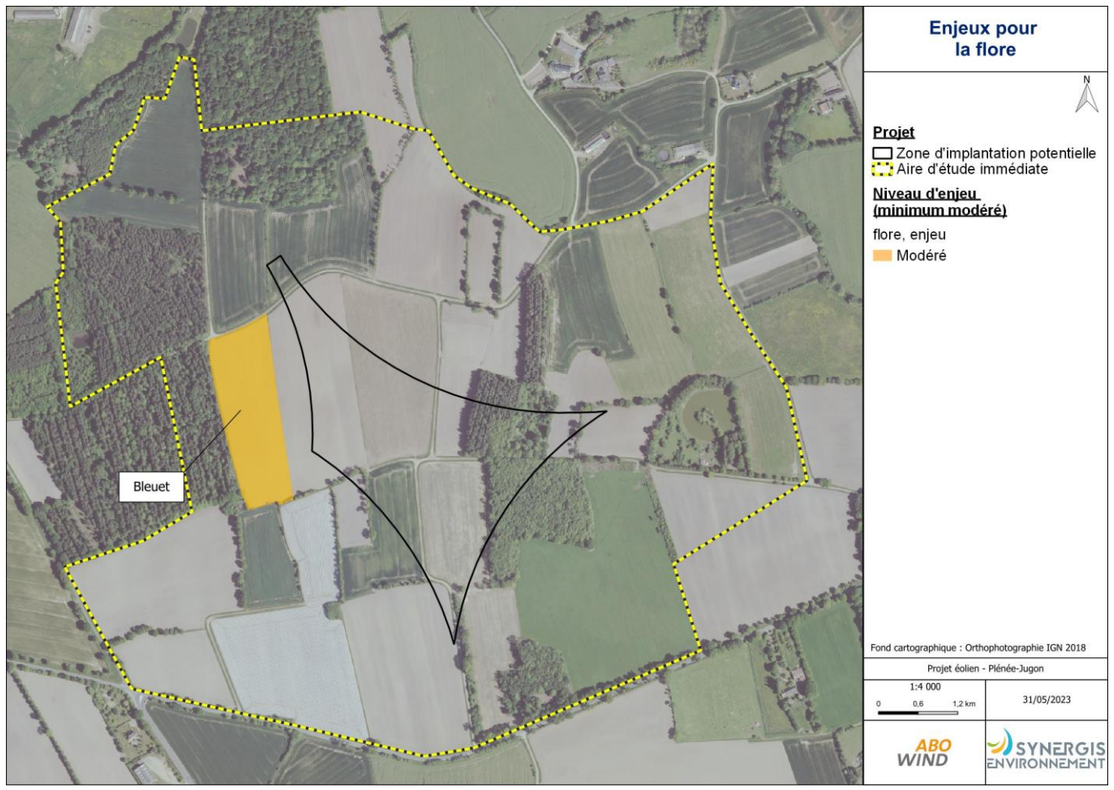


Figure 45 : Localisation des espèces floristiques à enjeu

Plusieurs espèces exotiques sont présentes, dont des envahissantes, qui présentent des enjeux de contrôle (risque de dissémination).

Le tableau ci-dessous présente les espèces à enjeu de contrôle observées.

Tableau 44 : Liste et enjeu des espèces floristiques invasives observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèces invasives de Bretagne	Statut en Bretagne	Présence sur site	Patrimonialité	Enjeu de contrôle
Ail à trois angles	*Alium triquetrum*	IA1e	émergente	3 touffes	Exotique envahissante	Prioritaire
Laurier-palme	*Prunus laurocerasus*	IA1i	installée	4 individus	Exotique envahissante	Prioritaire
Rhododendron des parcs	*Rhododendron ponticum*	IA1i	installée	3 individus	Exotique envahissante	Secondaire
Robinier	*Robinia pseudoaccacia*	IP5	potentiel	3 individus	Exotique envahissante	Secondaire
Séneçon du Cap	*Senecio inaequidens*	IP2	potentiel	1 individu	Exotique envahissante	Secondaire

Statut CBNB. IA1i : invasive avérée installée, IA1e : invasive avérée émergente, IP2/5 : Invasive potentielle

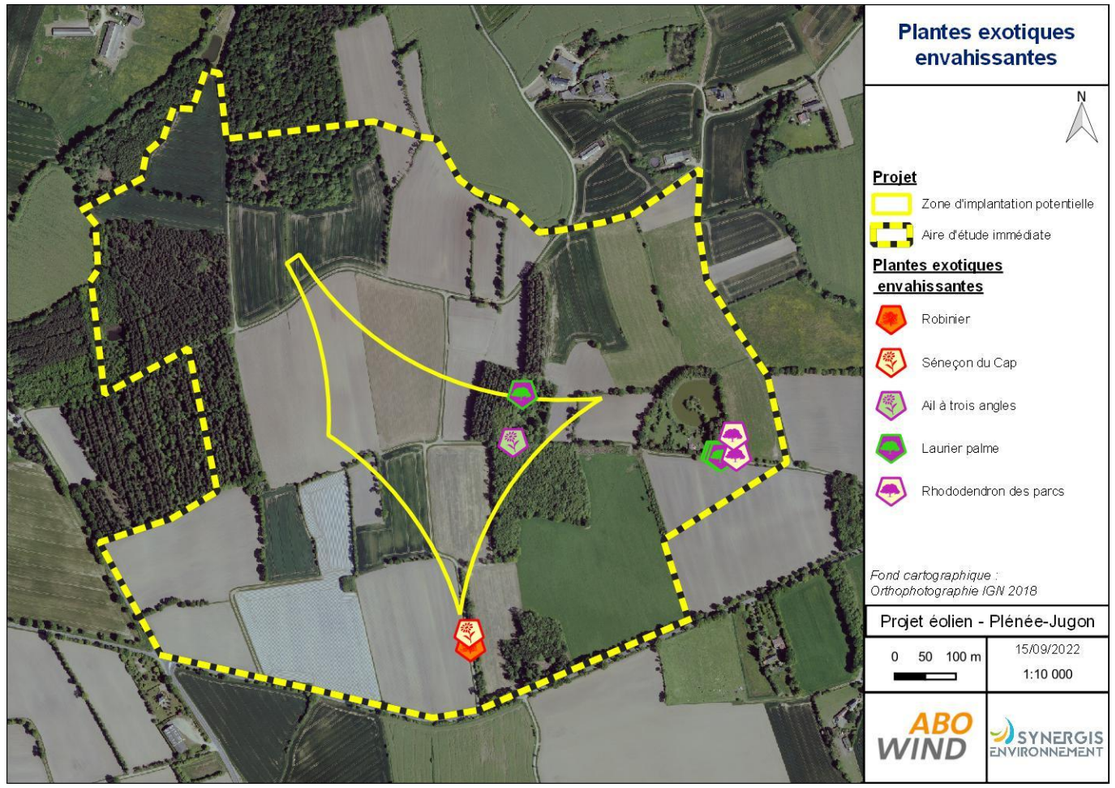


Figure 46 : Localisation des espèces floristiques à enjeu

Sur l'AEI, parmi 203 taxons, une seule espèce de flore à enjeu de conservation a été observée, le bleuet. Cinq espèces exotiques envahissantes, à enjeu de contrôle, sont aussi présentes, dont deux d'enjeu de contrôle prioritaire, l'ail à trois angles et le laurier palme.
La patrimonialité globale est faible.

IV.4 Avifaune

IV.4.1 Avifaune hivernante

Pour ce projet, 2 sorties de terrain ont été réalisées entre décembre 2021 et janvier 2022 pour les inventaires de l'avifaune hivernante (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 45 : Dates de prospections de l'avifaune hivernante

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur	Horaire
28/12/2021	Température : 12 °C, couverture nuageuse : 2/8, vent : 13 km/h NO-SE	Diurne	M.FEON	10h – 12h30
19/01/2022	Température : 8 °C, couverture nuageuse : 5/8, vent : 9 km/h, E-SE	Diurne	M.FEON	11-13h30

Lors des inventaires naturalistes, 34 espèces d'oiseaux en hivernage ont été identifiées. Parmi ces espèces, 3 d'entre elles possèdent une patrimonialité modérée : l'alouette lulu, le martin-pêcheur d'Europe et le pic noir. Étant donné le faible effectif (1 individu) et la fréquence d'observation (1 fois) pour le pic noir et le martin-pêcheur d'Europe, l'enjeu dans l'AEI est noté faible pour ces deux espèces. Concernant l'alouette lulu, 9 contacts sont enregistrés dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage. Le niveau d'enjeu sur site « modéré » est alors conservé pour cette espèce.

L'**alouette lulu** est une espèce de passereau typique des milieux ouverts, notamment les cultures et les prairies. En hiver, l'espèce se regroupe en petit groupe dans les campagnes, fréquentant les mêmes types de milieux que lors de la reproduction. Au sein de l'AEI, un total de 9 contacts cumulés sont rapportés. L'espèce est listée à l'Annexe I de la directive Oiseau, lui conférant une patrimonialité « modérée ». Les effectifs observés justifient le maintien du niveau d'enjeu sur site « modéré ». Compte tenu la surface importante de milieux favorables pour l'hivernage de l'alouette lulu, leur variabilité interannuelle et les effectifs impliqués, cet enjeu n'est pas spatialisé.

Photo 8 – Alouette lulu

(Source : oiseau.net)

Les enjeux des espèces observées sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 46 : Enjeux des espèces recensées en période d'hivernage

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France - hivernants	Liste rouge Bretagne - hivernants	RBR Migrateurs/Hivernants Bretagne	Patrimonialité	Enjeu sur site	Effectifs
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	8
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	LC	NA	DD	Mineure	Très Faible	Très Faible	3
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	LC	-	DD	NA	Modéré	Modéré	9
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Article 3	-	-	NA	DD	NA	Faible	Faible	4
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	1
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	Modérée	Très Faible	Très Faible	14
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	LC	NA	-	NA	Très Faible	Très Faible	11
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Article 3 et Article 6	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	1
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Très Faible	Très Faible	11
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	-	Annexe II	LC	NA	-	NA	Très Faible	Très Faible	1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	LC	NA	-	NA	Très Faible	Très Faible	3
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	1
Grive litorne	*Turdus pilaris*	-	Annexe II	LC	LC	DD	Mineure	Très Faible	Très Faible	2
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-	Annexe II	NT	LC	DD	Mineure	Très Faible	Très Faible	58
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	LC	NA	DD	NA	Très Faible	Très Faible	15
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Article 3	Annexe I	VU	NA	-	-	Modéré	Faible	1
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	21
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	LC	-	DD	NA	Faible	Faible	12
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	LC	-	LC	NA	Faible	Faible	4
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	7
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	5
Pic noir	*Dryocopus martius*	Article 3	Annexe I	LC	-	-	NA	Modéré	Faible	1
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	LC	-	-	NA	Très Faible	Très Faible	5
Pigeon biset féral	*Columba livia domestica*	-	Annexe II	LC	-	-	NA	Très Faible	Très Faible	7
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	DD	Mineure	Très Faible	Très Faible	87
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	76
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Article 3	-	LC	DD	DD	Modérée	Faible	Faible	30
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Article 3	-	NT	DD	DD	Modérée	Faible	Faible	28
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	8
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	4
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	8
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Article 3	-	-	DD	DD	Modérée	Faible	Faible	1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	6
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	12

Les effectifs obtenus sont les effectifs cumulés sur les deux journées de prospection. Ainsi, 465 individus sont comptabilisés. Quelques regroupements assez importants (plusieurs dizaines) de pigeons ramiers, de pinsons des arbres et pinsons du Nord, de grive mauvis et de pipits farlouses sont relevés. Les passereaux sont largement majoritaires et sont contactés principalement dans les cultures en jachère et dans les haies bordant celles-ci.

La population hivernale est donc peu importante, compte tenu des habitats présents. En effet, les zones d'hivernage majeures en Bretagne concernent les vasières ou de grandes surfaces de zones humides. Ici, les cultures de céréales et les prairies temporaires servent de zone de gagnage le jour. La nuit, les oiseaux se réfugient dans les haies et boisements dans et à l'extérieure de l'AEI.

De manière générale, les milieux ouverts de types prairies et cultures sont attractifs pour les oiseaux hivernants qui vont utiliser ces milieux pour s'alimenter. Plusieurs espèces ont ainsi été observées dans ces habitats, comme par exemple le pipit farlouse, les alouettes, les grives (draine, litorne et mauvis), ou encore des rapaces en chasse comme l'épervier d'Europe et la buse variable.

Une faible diversité a été observée au sein des milieux ouverts de type coupe forestière. En effet, ces habitats sont peu attractifs, car ils sont généralement pauvres en ressources alimentaires. On y retrouve toutefois quelques espèces comme le merle noir, l'accenteur mouchet ou encore le troglodyte mignon, qui trouve refuge dans les entrelacs de branches laissés au sol.

Dans les boisements, des espèces typiques de cet habitat y ont été observées comme le pic épeiche, le pic noir, les mésanges ou les roitelets. Les lisières, habitats situés à l'interface entre milieux ouverts et fermés, sont particulièrement riches en espèces et on y retrouve par exemple le verdier d'Europe, le tarin des aulnes, le chardonneret élégant.

Enfin, la présence de deux points d'eau au sein de l'AEI amène la présence d'espèces d'oiseaux liés au milieu aquatique, comme le martin-pêcheur d'Europe, le canard colvert ou la gallinule poule d'eau.

L'enjeu sur site en termes d'habitat au sein de l'AEI va de très faible pour les zones moins ou peu utilisés par l'avifaune hivernante et période hivernale, telles que les coupes forestières et les boisements ; à faible pour les milieux ouverts.

Les inventaires menés sur l'aire d'étude immédiate ont permis de recenser 34 espèces en hivernage. Parmi elles, seule l'alouette lulu affiche un enjeu sur site modéré. Le reste des espèces recensées sont d'enjeu sur site faible.

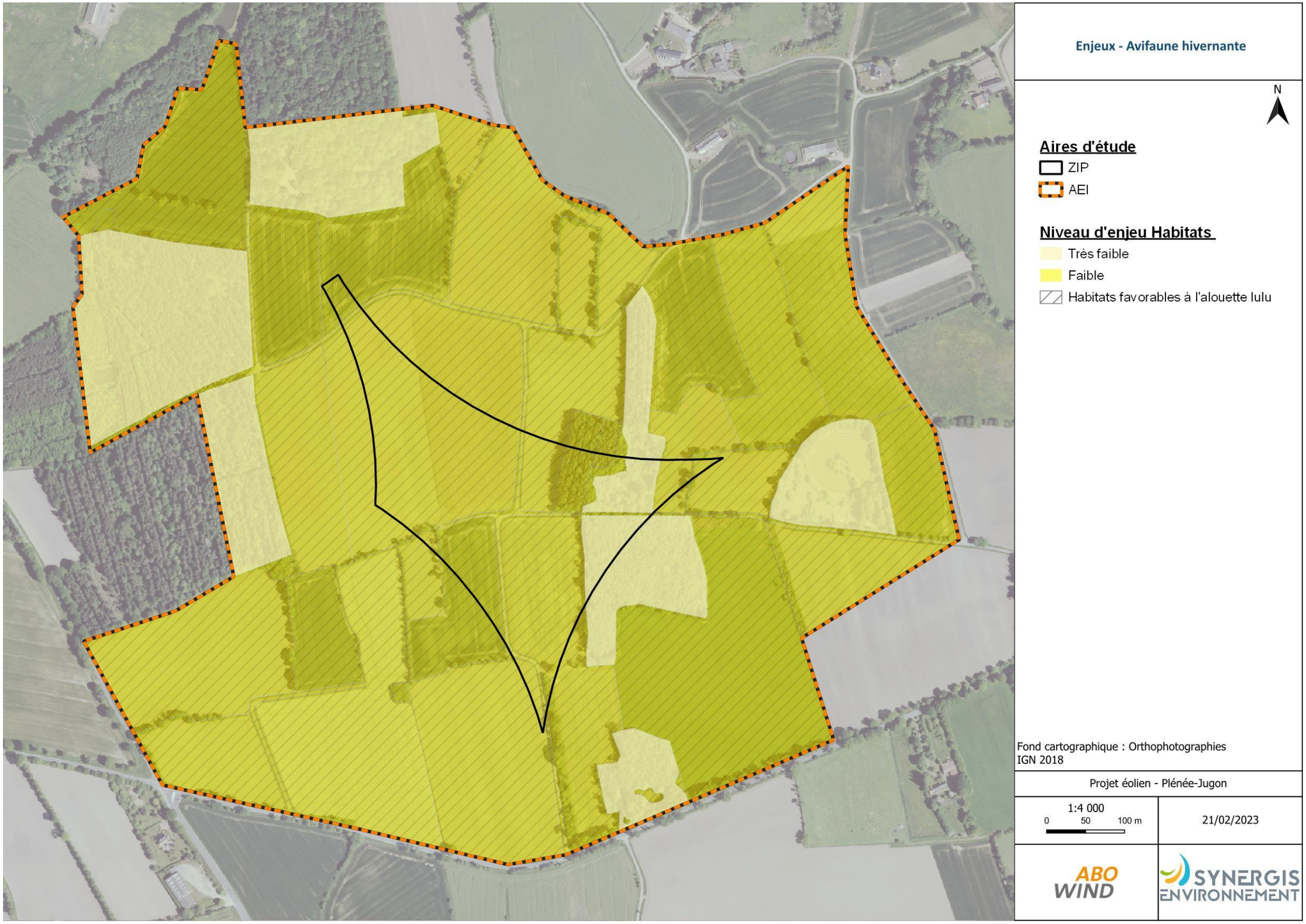


Figure 47 : Carte des enjeux pour l'avifaune hivernante

IV.4.2 Avifaune migratrice

Les dates d'inventaires pour le projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier » sont détaillées dans les tableaux ci-dessous.
Pour le projet de parc éolien, 4 sorties de terrain sont réalisées pour la migration prénuptiale et 5 sorties pour la migration postnuptiale.

Tableau 47 : Dates de prospections des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur	Horaires
15/03/2021	Ciel couvert, nébulosité 4/8 9-14 °C, vent faible à moyen secteur SSO	Migration prénuptiale diurne	M.FEON	8h -12 h
24/03/2021	Ciel nuageux, nébulosité 5/8 10-15 °C, peu, pas de vent	Migration prénuptiale diurne	M.FEON	8h-12 h
31/03/2021	Ciel dégagé, nébulosité 2/8 12-15 °C, vent faible	Migration prénuptiale diurne	M.FEON	7h45-12 h
07/04/2021	Temps sec, ciel nuageux puis éclaircies, nébulosité 5-2/8 2-11 °C, peu/pas de vent	Migration prénuptiale diurne	M.FEON	7h30- 12h
13/09/2021	Temps sec, ciel nuageux, nébulosité 5/8, 14 °C, vent faible	Migration postnuptiale	M.FEON	9h-12 h 30
30/09/2021	Ensoleillé, nébulosité 1/8, 4-10 °C, pas de vent	Migration postnuptiale	M.FEON	8 h 30-12 h
21/10/2021	Nuageux, averses, nébulosité 6/8, 10 °C, vent faible à modéré N	Migration postnuptiale	M.FEON	9h-12 h
05/11/2021	Mitigé, nébulosité 4/8, 5-8 °C, vent faible	Migration postnuptiale	M.FEON	9h-13 h
10/11/2021	Ensoleillé, nébulosité 2/8, 11 °C, légère brise E-SE	Migration postnuptiale	M.FEON	9h-13 h

IV.4.2.1 *La migration prénuptiale*

IV.4.2.1.1 *Les espèces*

Espèces et effectifs inventoriés

En quatre interventions, 41 espèces et 1 groupe d'espèces (goélands sp.) ont été notés pour la période d'observation prénuptiale. Ces espèces se répartissent en 22 familles, elles-mêmes appartenant à 6 ordres différents.

Au total, les observations cumulent 471 oiseaux. Le cortège est dominé par les corvidés (corneille noire et choucas des tours), puis par les fringillidés (pinsons des arbres, verdier d'Europe et bruants). Les turdidés (grives et merles), ainsi que les columbidés (pigeon ramier) représentent la majorité de l'effectif observé.

La figure ci-contre présente les effectifs dénombrés par espèces :

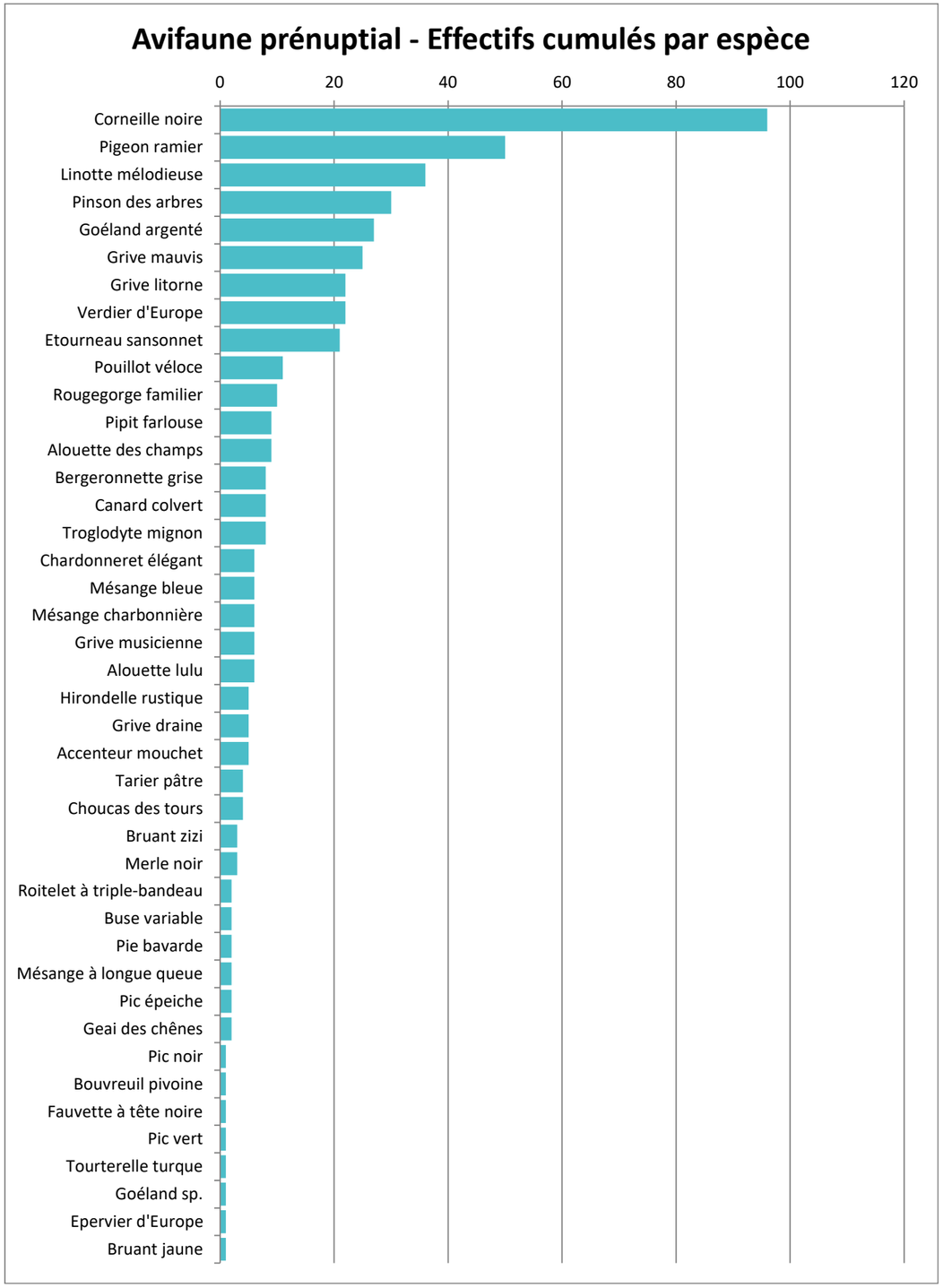


Figure 48 : Effectifs cumulés par espèces

Hauteurs de vols

Pour cette analyse, les données comprennent tous les oiseaux observés en vol avec ou sans direction affirmée soit, un nombre de contacts égal à 232.

Comme la figure le montre ci-dessous, les hauteurs de vols se répartissent principalement en deux classes puisqu'un seul cas a été observé au-delà de 150 mètres (en l'occurrence un rapace) : 91 % pour 0-50m et 7 % pour 50-100m.

Les passériformes et les columbiformes constituent l'essentiel des informations collectées.

Les observations rapportent une majorité des vols au-dessous de 50 m. Les vols constatés entre 50 et 150 m étant principalement le fait d'ansériformes (canards colverts) et de charadriiformes (goélands argentés), évoluent également aisément dans la classe 50-150 mètres.

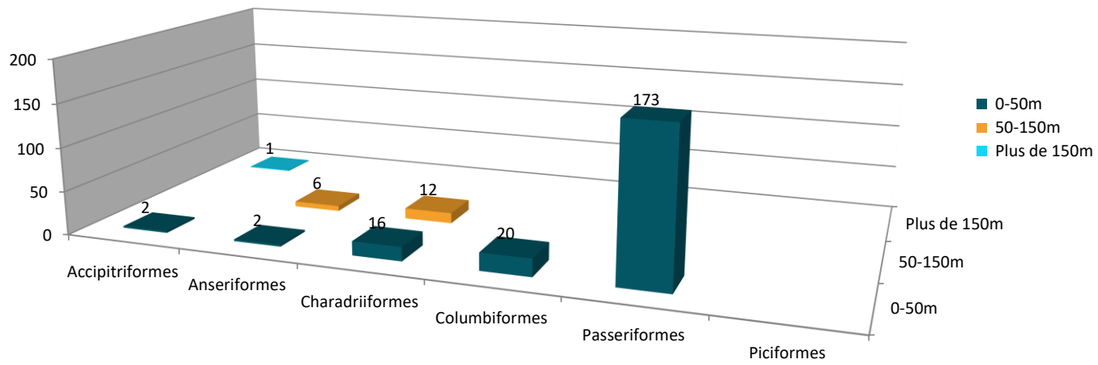


Figure 49 : Effectifs par ordre taxonomique et par classe de hauteur de vol

Orientations des vols

Pour les besoins de cette analyse, seuls les individus en vol présentant une direction marquée ont été retenus, ici le nombre de contacts est égal à 102.

L'analyse des directions de vol met en évidence des mouvements globalement orientés vers le sud et vers l'est. Ainsi, 36 % des vols s'orientent au sud.

Ce constat est plutôt original pour la saison, les effectifs migratoires prénuptiaux devant s'orienter davantage vers le nord. Cela démontre la faible activité migratoire sur le site de Plénée-Jugon. Ainsi, les vols observés représentent davantage des déplacements d'oiseaux locaux, en transit entre des sites d'alimentation et des dortoirs.

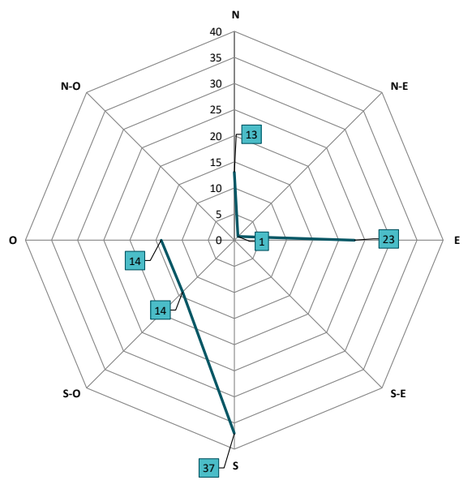


Figure 50 : Effectifs cumulés selon l'orientation de vol

Milieux fréquentés

Il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme homogène à travers l'AEI. Les oiseaux observés fréquentent les parcelles de cultures ainsi que les haies et les boisements présents sur l'aire d'étude.

De même, aucun secteur de halte migratoire particulière identifié.

Enjeux patrimoniaux

Au regard des statuts de conservation et de la présente évaluation, deux espèces affichent une patrimonialité modérée en migration prénuptiale : l'alouette lulu et le pic noir. Concernant le pic noir, seulement 1 individu est entendu dans un boisement, à une seule reprise. Le niveau d'enjeu sur site pour cette espèce est alors abaissé au niveau faible.

Pour l'**alouette lulu**, le niveau d'enjeu sur site de l'espèce est maintenu au niveau modéré. En effet, l'espèce est assez bien représentée sur le site en migration prénuptiale, avec 6 contacts enregistrés durant toute la saison d'inventaire, et au moins 2 individus cantonnés. L'alouette lulu est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Comme pour la période hivernale, elle fréquente les parcelles agricoles en jachère et les prairies bordées de haies. Elle se regroupe en petits groupes pour migrer et/ou se reproduire sur place. Compte tenu de la surface importante de milieux favorables pour l'hivernage de l'alouette lulu, leur variabilité interannuelle et les effectifs impliqués, cet enjeu n'est pas spatialisé.

Tableau 48 : Espèces recensées en migration prénuptiale et enjeux associés

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France - de passage	Liste rouge Bretagne - de passage	RBR Migrateurs Bretagne	Patrimonialité	Enjeu sur site	Effectifs cumulés
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	5
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	LC	-	DD	Mineure	Très faible	Très faible	9
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	LC	-	DD	NA	Modérée	Modéré	6
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Article 3	-	-	-	DD	NA	Faible	Faible	8
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	1
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	1
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	3
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	LC	NA	LC	Modérée	Très faible	Très faible	8
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	6
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Article 3	Annexe II	LC	-	LC	NA	Faible	Faible	4
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	96
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Article 3 et Article 6	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	1
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	NA	LC	Mineure	Très faible	Très faible	21
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	2
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Article 3	Annexe II	NT	-	-	NA	Faible	Faible	27
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	5
Grive litorne	*Turdus pilaris*	-	Annexe II	LC	-	DD	Mineure	Très faible	Très faible	22
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-	Annexe II	NT	NA	DD	Mineure	Très faible	Très faible	25
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	6
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	LC	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	5
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	36
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	3
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	2
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	LC	NA	LC	NA	Faible	Faible	6
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	6
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	2
Pic noir	*Dryocopus martius*	Article 3	Annexe I	LC	-	-	NA	Modérée	Faible	1
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	1
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	2
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	NA	DD	Mineure	Très faible	Très faible	50
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	30
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Article 3	-	NT	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	9
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	-	NA	-	NA	Faible	Faible	11
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	11
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	10
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	4
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	VU	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	4
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	8
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Article 3	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	22

IV.4.2.1.1 *Bilan avifaune migratrice prénuptiale*

L'inventaire des oiseaux en migration prénuptiale a mis en avant que les mouvements migratoires diurnes au sein de l'AEI sont faibles, sans réel flux marqué. Aucune zone de halte migratoire particulière n'est observée.
Toutes les espèces recensées sont d'enjeu sur site faible, exceptée pour l'alouette lulu qui est définie d'enjeu sur site modéré.

IV.4.2.2 *La migration postnuptiale*

IV.4.2.2.1 *Les espèces*

Espèces et effectifs inventoriés

En cinq interventions, 45 espèces et 2 groupes d'espèces (passereaux et grives) ont été notés pour la période d'observation postnuptiale. Ces espèces se répartissent en 25 familles, elles-mêmes appartenant à 7 ordres différents.

Au total, les observations cumulent 1761 oiseaux. Le cortège est dominé par les columbidés (pigeon ramier), puis par les fringillidés (pinsons, verdiers, linottes et bruants). Les turdidés (grives et merles), les sturnidés (étourneau sansonnet), les laridés (goélands) et les alaudidés (alouettes) représentent la majorité du cortège observé.

La Figure 51 présente les effectifs dénombrés par espèce :

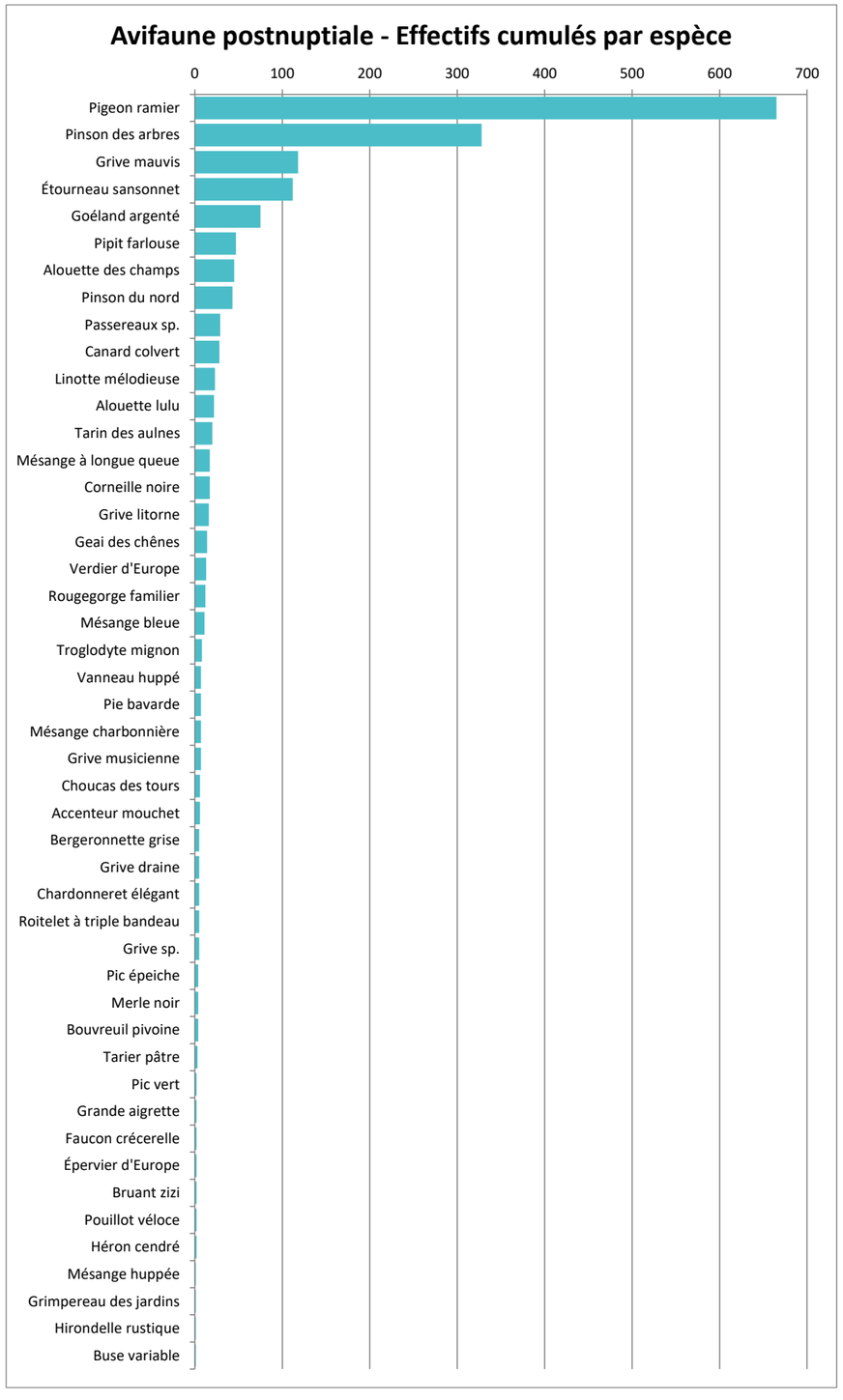


Figure 51 : Effectifs cumulés par espèce

Hauteurs de vols

Pour cette analyse, les données comprennent tous les oiseaux observés en vol avec ou sans direction affirmée soit, un nombre de contacts égal à 1553.

Comme la figure le montre ci-dessous, les hauteurs de vols se répartissent principalement en deux classes : 50,8 % pour 0-50m et 48 % pour 50-100m. La classe « +150 m » ne compte que 12 individus, soit 0.7 % de l'effectif total.

Les passériformes et les columbiformes constituent l'essentiel des informations collectées.

Les observations rapportent une majorité des vols au-dessous de 50 m, qui concernent la grande majorité des passereaux. Les vols constatés entre 50 et 150 m concernent essentiellement les vols de pigeons ramiers, très nombreux sur la région cet automne 2021 (faune-bretagne.fr).

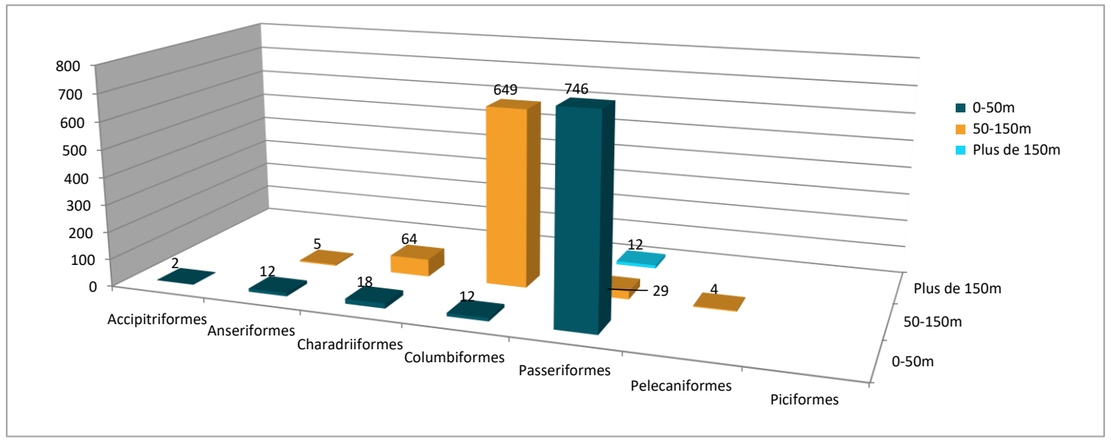


Figure 52 : Effectifs par ordre taxonomique et par classe de hauteur de vol

Orientations des vols

Pour les besoins de cette analyse, seuls les individus en vol présentant une direction marquée ont été retenus, ici le nombre de contacts est égal à 1332.

L'analyse des directions de vol met en évidence des mouvements majoritairement orientés vers le sud et le nord.

Ce constat est plutôt cohérent avec la saison et les mouvements observés dans la région. L'activité migratoire postnuptiale sur le site de Plénée-Jugon est beaucoup plus importante qu'en migration prénuptiale, sans toutefois représenter un site d'importance pour les oiseaux migrateurs, puisqu'aucune halte particulière n'est mise en avant.

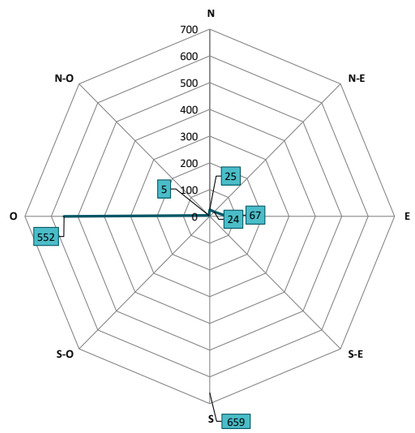


Figure 53 : Effectifs cumulés selon l'orientation de vol

Milieux fréquentés

Il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme homogène au-dessus de l'AEI. Comme lors de la migration prénuptiale, les oiseaux observés fréquentent les parcelles de cultures ainsi que les haies et les boisements présents sur l'aire d'étude.

De même, aucun secteur de halte migratoire particulière identifié.

Enjeux patrimoniaux

Au regard des statuts de conservation et de la présente évaluation, trois espèces affichent une patrimonialité modérée et forte : l'alouette lulu, la grande aigrette et le vanneau huppé. Concernant la grande aigrette, seulement 2 individus en vol vers le nord sont observés à une reprise lors de la migration postnuptiale. Aucun individu n'est noté au sein de l'AEI. Bien que le niveau de patrimonialité soit défini comme « fort », le niveau d'enjeu sur site pour cette espèce est abaissé au niveau faible.

Pour l'**alouette lulu**, le niveau d'enjeu sur site est maintenu au niveau modéré. En effet, l'espèce est bien représentée sur le site en migration postnuptiale, avec 22 contacts enregistrés durant toute la saison de migration postnuptiale. L'alouette lulu est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Comme pour la période hivernale, elle fréquente les parcelles agricoles en jachère et les prairies bordées de haies. Elle se regroupe en petits groupes pour migrer et/ou hiverner sur place. Compte tenu de la surface importante de milieux favorables pour l'hivernage de l'alouette lulu, leur variabilité interannuelle et les effectifs impliqués, cet enjeu n'est pas spatialisé.

Enfin, un groupe de 7 **vanneaux huppés** est observé en vol au-dessus de l'AEI en prospection continue. En migration puis en hiver, cette espèce se regroupe en bande pouvant compter des centaines d'individus, dans les parcelles agricoles en jachères et/ou dans les prairies. Le niveau de patrimonialité du vanneau huppé est défini comme « modéré ». Le faible effectif ainsi observé dans l'AEI permet de considérer le niveau d'enjeu sur site de cette espèce comme faible.

La Figure 54 illustre les niveaux d'enjeu parcellaires pour l'avifaune migratrice pré et postnuptiale. Les habitats favorables à l'alouette lulu y sont identifiés.

Tableau 49 : Espèces recensées en migration postnuptiale et enjeux associés

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	PNA	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Frances de passage	Liste rouge Bretagne - hivernants / de passage	RBR Migrateurs Bretagne	Patrimonialité	Enjeu sur site	Effectifs cumulés
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	6
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	-	LC	-	DD	Mineure	Très faible	Très faible	45
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	-	LC	-	DD	NA	Modérée	Modéré	22
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Article 3	-	-	-	-	DD	NA	Faible	Faible	5
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	4
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	2
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	1
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	-	LC	NA	LC	Modérée	Très faible	Très faible	28
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	5
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Article 3	Annexe II	-	LC	-	LC	NA	Faible	Faible	6
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	-	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	17
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Article 3 et Article 6	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	2
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	-	LC	NA	LC	Mineure	Très faible	Très faible	112
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	2
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	-	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	14
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Article 3	Annexe II	-	NT	-	-	NA	Faible	Faible	75
Grande aigrette	*Ardea alba*	Article 3	Annexe I	-	LC	-	EN	Elevée	Forte	Faible	2
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	-	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	5
Grive litorne	*Turdus pilaris*	-	Annexe II	-	LC	-	DD	Mineure	Très faible	Très faible	16
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-	Annexe II	-	NT	NA	DD	Mineure	Très faible	Très faible	118
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	-	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	7
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	2
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	1
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	23
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	-	LC	NA	DD	NA	Très faible	Très faible	4
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	17
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	-	LC	NA	LC	NA	Faible	Faible	11
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	7
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	4
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	2
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	-	LC	-	-	NA	Très faible	Très faible	7
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	-	LC	NA	DD	Mineure	Très faible	Très faible	665
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	328
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	43
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Article 3	-	-	NT	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	47
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	-	-	NA	-	NA	Faible	Faible	2
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	5
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	12
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	-	LC	NA	-	NA	Faible	Faible	3
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Article 3	-	-	-	NA	DD	Modérée	Faible	Faible	20
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	-	LC	-	-	NA	Faible	Faible	8
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	Annexe II	-	VU	NA	DD	Elevée	Modérée	Faible	7
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Article 3	-	-	LC	NA	DD	NA	Faible	Faible	13

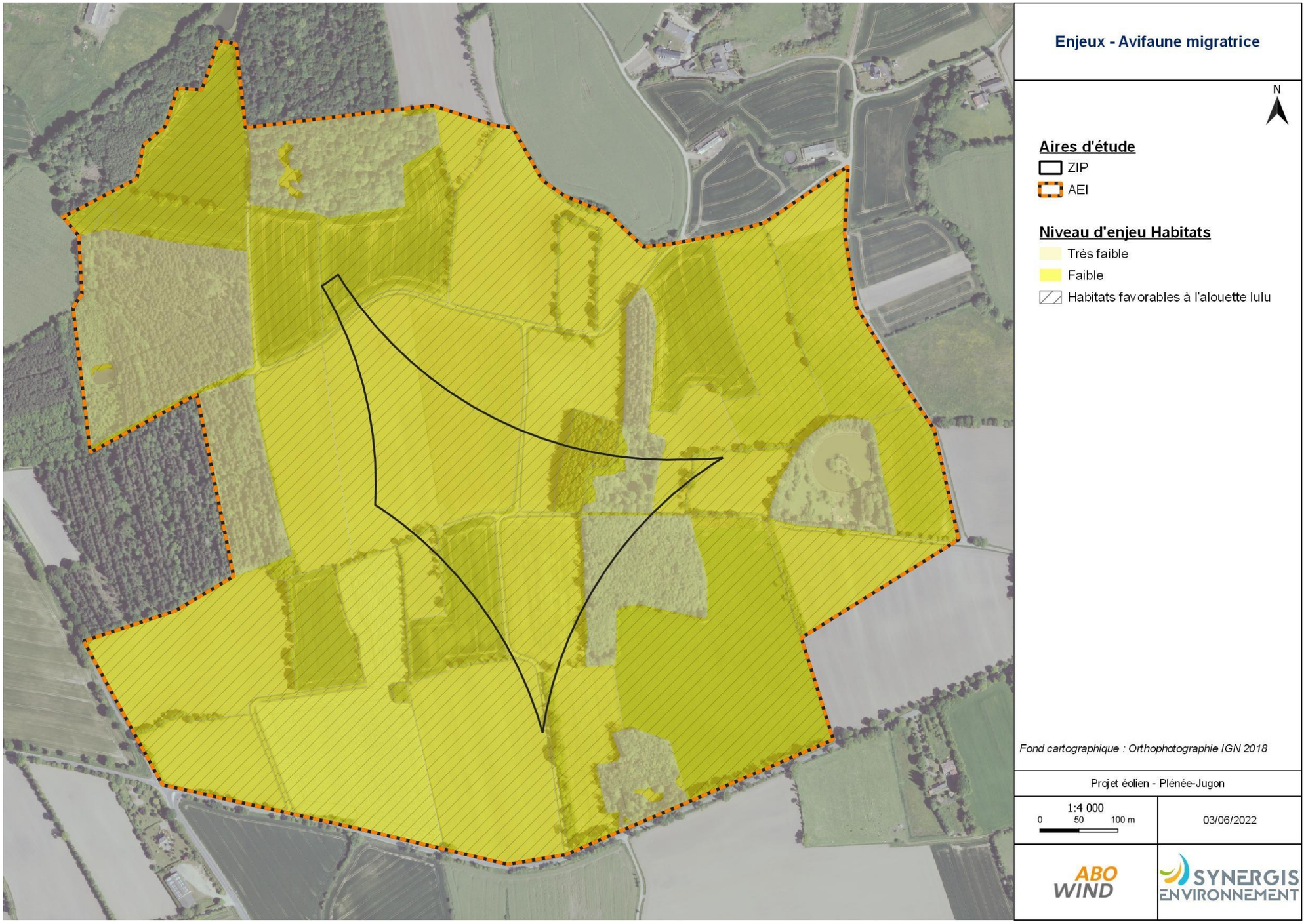


Figure 54 : Carte des enjeux parcellaires de l'avifaune migratrice

La migration de l'avifaune sur le site de Plénée-Jugon fait état de peu de mouvements en période prénuptiale et de mouvements plus importants en migration postnuptiale.

Le cortège identifié met en avant des espèces plutôt communes avec des effectifs variés.
Les passereaux sont dominants sur l'aire d'étude et fréquentent principalement les parcelles agricoles, les prairies et le bocage.

Parmi les espèces inventoriées, seule l'alouette lulu affiche un enjeu sur site modéré. L'espèce est présente en période prénuptiale et postnuptiale.
Toutes les autres espèces sont classées d'enjeu sur site faible.

Les flux migratoires sont plutôt homogènes sur le site et aucune halte migratoire particulière n'est mise en avant.

IV.4.3 Avifaune nicheuse

IV.4.3.1 *Avifaune nicheuse diurne (hors rapaces)*

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées pour les inventaires des passereaux nicheurs (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 50 : Dates des inventaires des passereaux nicheurs

Date	Période d'intervention	Observateur	Météorologie	Horaires
21/04/2021	Nicheurs diurnes	M.FEON	Ciel clair, nébulosité 1/8, temps sec, 5-15 °C, pas de vent	7h-11 h
18/05/2021	Nicheurs diurnes	M.FEON	Ensoleillé, nébulosité 0/8, 8-16 °C, pas de vent	6h30-10 h 30
09/06/2021	Nicheurs diurnes	M.FEON	Ciel dégagé, nébulosité 1/8, 12-15 °C, vent faible	6h-10 h

Lors des prospections de terrain, 41 espèces diurnes (dont 2 rapaces) ont pu être identifiées. Le cortège se compose majoritairement d'espèces communes à très communes des plaines agricoles, des bocages et milieux forestiers bretons.
Les espèces recensées lors des IPA sont présentées dans le tableau ci-dessous, avec leur effectif cumulé sur les 3 interventions et leur statut de reproduction. Les rapaces observés sont également notés.

Tableau 51 : Espèces recensées et effectifs

Nom scientifique	Nom commun	1	2	3	4	5	6	7	Total	Statut de reproduction
Prunella modularis	Accenteur mouchet	1	2	1	1	1	1		7	Nidification probable
Alauda arvensis	Alouette des champs	1	2	2	1	1	1		8	Nidification possible
Lullula arborea	Alouette lulu	2		2		1		1	6	Nidification possible
Motacilla alba	Bergeronnette grise			1				0,5	1,5	Nidification probable
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine		0,5		1				1,5	Nidification possible
Emberiza cirlus	Bruant zizi		1			2			3	Nidification possible
Buteo buteo	Buse variable			1	1				2	Nidification possible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	0,5			0,5				1	Simple présence
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant					0,5	0,5		1	Nidification possible
Corvus monedula	Choucas des tours			0,5					0,5	Simple présence
Corvus corone	Corneille noire	0,5	1	0,5	1	1	13	0,5	17,5	Nidification probable
Cuculus canorus	Coucou gris				1	1		1	3	Nidification possible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	0,5	0,5				1	0,5	2,5	Nidification possible
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide							1	1	Simple présence
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	0,5							0,5	Nidification possible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	1	2	2	2	2	1	1	11	Nidification probable
Sylvia borin	Fauvette des jardins		1			1			2	Nidification possible
Sylvia communis	Fauvette grisette		1						1	Nidification possible
Garrulus glandarius	Geai des chênes				1				1	Nidification probable
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins				1				1	Nidification possible
Turdus viscivorus	Grive draine				1		1		2	Nidification probable
Turdus philomelos	Grive musicienne	1		1	1			1	4	Nidification possible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique							0,5	0,5	Simple présence
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse			1		1			2	Nidification possible
Turdus merula	Merle noir	1,5	1	1,5	2,5		2	2	10,5	Nidification probable
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	1							1	Nidification possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue				1		1	1	3	Nidification certaine
Parus major	Mésange charbonnière		1	1		1	1	1	5	Nidification possible
Dendrocopos major	Pic épeiche		0,5		1	1			2,5	Nidification possible
Pica pica	Pie bavarde	1				1	0,5	0,5	3	Nidification possible
Columba palumbus	Pigeon ramier	3	1	1,5	2	2,5	2,5	1,5	14	Nidification possible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	2,5	1	3	2	2	4	2	16,5	Nidification possible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	1	1	2	2	2	1	1	10	Nidification possible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	1		1					2	Nidification possible
Regulus regulus	Roitelet huppé				1				1	Nidification possible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	1	3	1	3	1	1	1	11	Nidification probable
Saxicola torquatus	Tarier pâtre						1		1	Nidification probable
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois				1				1	Nidification possible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque							1	1	Nidification possible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	2	2	1	1	1	2	3	12	Nidification probable
Chloris chloris	Verdier d'Europe	1		1	1	1	1	2,5	7,5	Nidification probable
		19	**17**	**19**	**23**	**19**	**18**	**20**	**182,5**	

1 : 1 individu avec comportement reproducteur (mâle chanteur, alerte, transport de nourriture ou matériaux…) ou plus de 2 individus dénombrés
0.5 : individu observé sans relever de comportement reproducteur particulier (individu seul, en vol, simple présence etc…)

Parmi les espèces recensées, 6 d'entre elles possèdent un enjeu sur site modéré. Il s'agit de l'alouette lulu, du chardonneret élégant, du bouvreuil pivoine, de la linotte mélodieuse, de la tourterelle des bois et du verdier d'Europe (cf. tableau ci-après).

- L'**alouette lulu** est une espèce classée à l'Annexe 1 de la Directive Oiseau, ce qui lui confère un niveau de patrimonialité « modéré ». L'espèce est bien représentée sur le site, avec 6 contacts de mâles chanteurs durant la période d'inventaire. L'AEI présente des habitats favorables à la reproduction de l'espèce. Les effectifs recensés justifient le niveau d'enjeu sur site « **modéré** » pour l'alouette lulu.
- Le **bouvreuil pivoine** est une espèce à forte patrimonialité, puisque l'espèce est définie comme « Vulnérable » au niveau national et régional. De plus, la responsabilité biologique régionale est déterminée comme « élevée » pour le bouvreuil pivoine. Sur le site, 3 contacts sont obtenus lors des points d'écoute, soit au moins 1 couple possible. Des habitats favorables à sa reproduction sont présents dans l'AEI. La reproduction du bouvreuil pivoine est définie comme « possible » au sein de l'aire d'étude. Le niveau d'enjeu sur site est défini comme « **modéré** », du fait du faible effectif observé et du manque d'indice de nidification certaine au sein de l'AEI.
- Le **chardonneret élégant** est classé comme espèce « Vulnérable » à l'échelle nationale. La responsabilité biologique régionale est définie comme « modéré ». Sur l'AEI, 2 individus sont observés dans un habitat favorable à leur reproduction, soit 1 couple possible. Leur reproduction est jugée comme « possible » sur l'AEI. Le niveau d'enjeu sur site est alors défini comme « **modéré** » pour cette espèce.
- La **linotte mélodieuse** est une espèce classée comme « Vulnérable » à l'échelle nationale. La RBR est définie comme « modérée ». 2 mâles chanteurs sont contactés lors des points d'écoute, soit 2 couples possibles. La linotte mélodieuse est également définie comme nicheuse possible sur l'AEI. Le niveau d'enjeu sur site « **modéré** » est requis pour cette espèce.
- La **tourterelle des bois** est classée comme espèce « Vulnérable » au niveau européen et national. Bien que sa patrimonialité soit « forte », le seul contact d'un mâle chanteur (1 couple possible) lors des points d'écoute abaisse le niveau d'enjeu sur site au niveau « **modéré** ». L'espèce est possiblement nicheuse sur l'aire d'étude, des habitats favorables à sa reproduction sont présents sur et à proximité de l'AEI.
- Le **verdier d'Europe** est classé comme « Vulnérable » à l'échelle nationale. C'est l'espèce de fringillidés la plus représentée sur le site, avec 7.5 contacts obtenus lors des inventaires, dont de mâles chanteurs et des femelles. Une estimation basse de 7 couples sur le site est possible. Des habitats favorables à sa reproduction sont présents sur l'AEI. La nidification du verdier d'Europe est alors jugée comme « probable ». Le niveau d'enjeu sur site « **modéré** » est requis pour cette espèce.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées et leur statut légaux associés.

Tableau 52 : Espèces recensées en période de nidification et statuts légaux

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne 2015	RBR Bretagne Nicheurs	Patrimonialité	Enjeu sur site
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	LC	NT	LC	Mineure	Faible	Faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Mineure	Modéré	Modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Article 3	-	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Article 3	-	LC	VU	VU	Elevée	Fort	Modéré
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	LC	VU	LC	Mineure	Modéré	Modéré
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Article 3	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	DD	Mineure	Faible	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Article 3	-	LC	NT	LC	Mineure	Faible	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	LC	NT	LC	Mineure	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	LC	VU	LC	Modérée	Modéré	Modéré
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	LC	NT	LC	Mineure	Faible	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	VU	VU	LC	Mineure	Fort	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Article 3	-	LC	VU	LC	Mineure	Modéré	Modéré

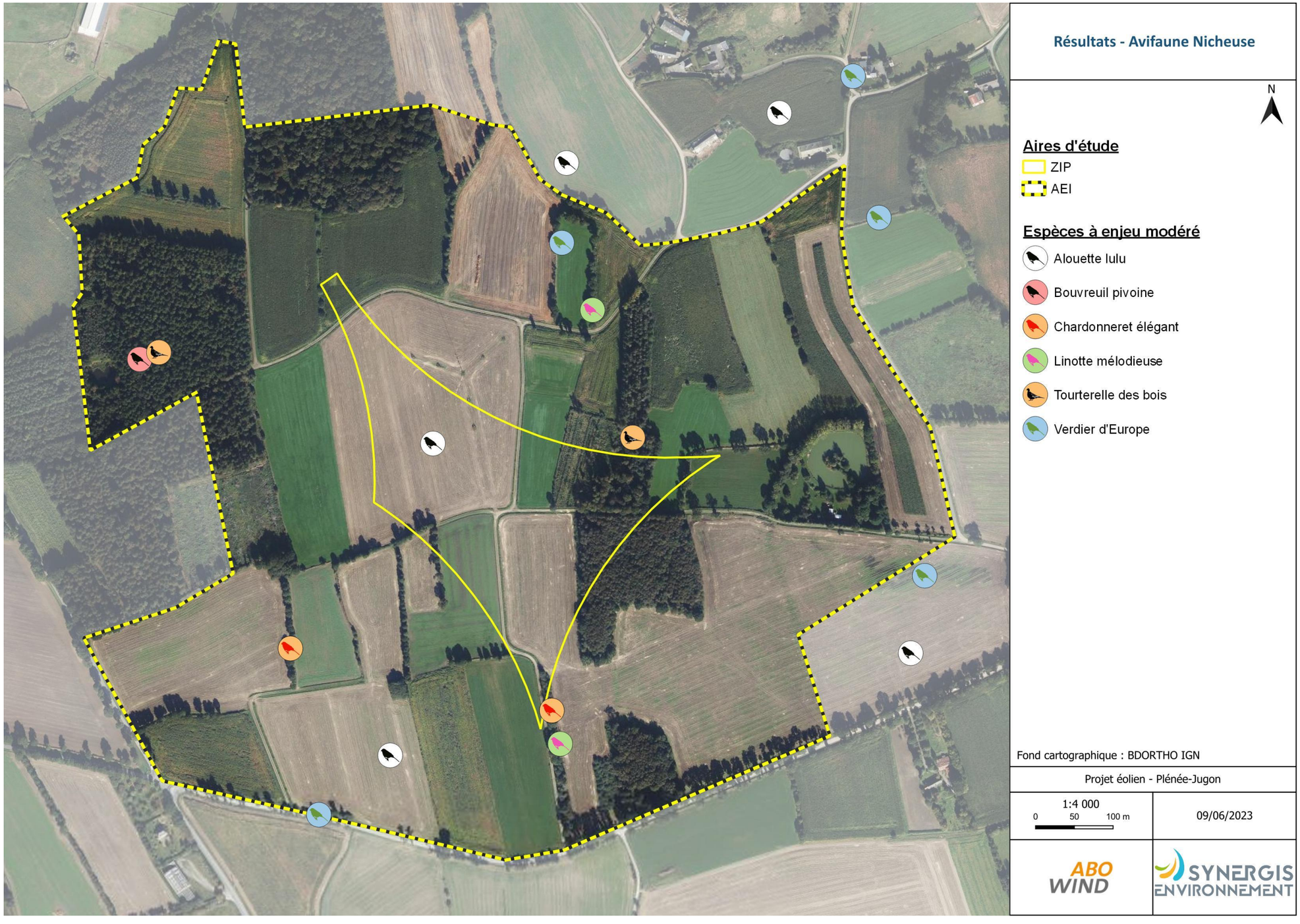


Figure 55 : Carte de localisation des espèces à enjeux des passereaux nicheurs

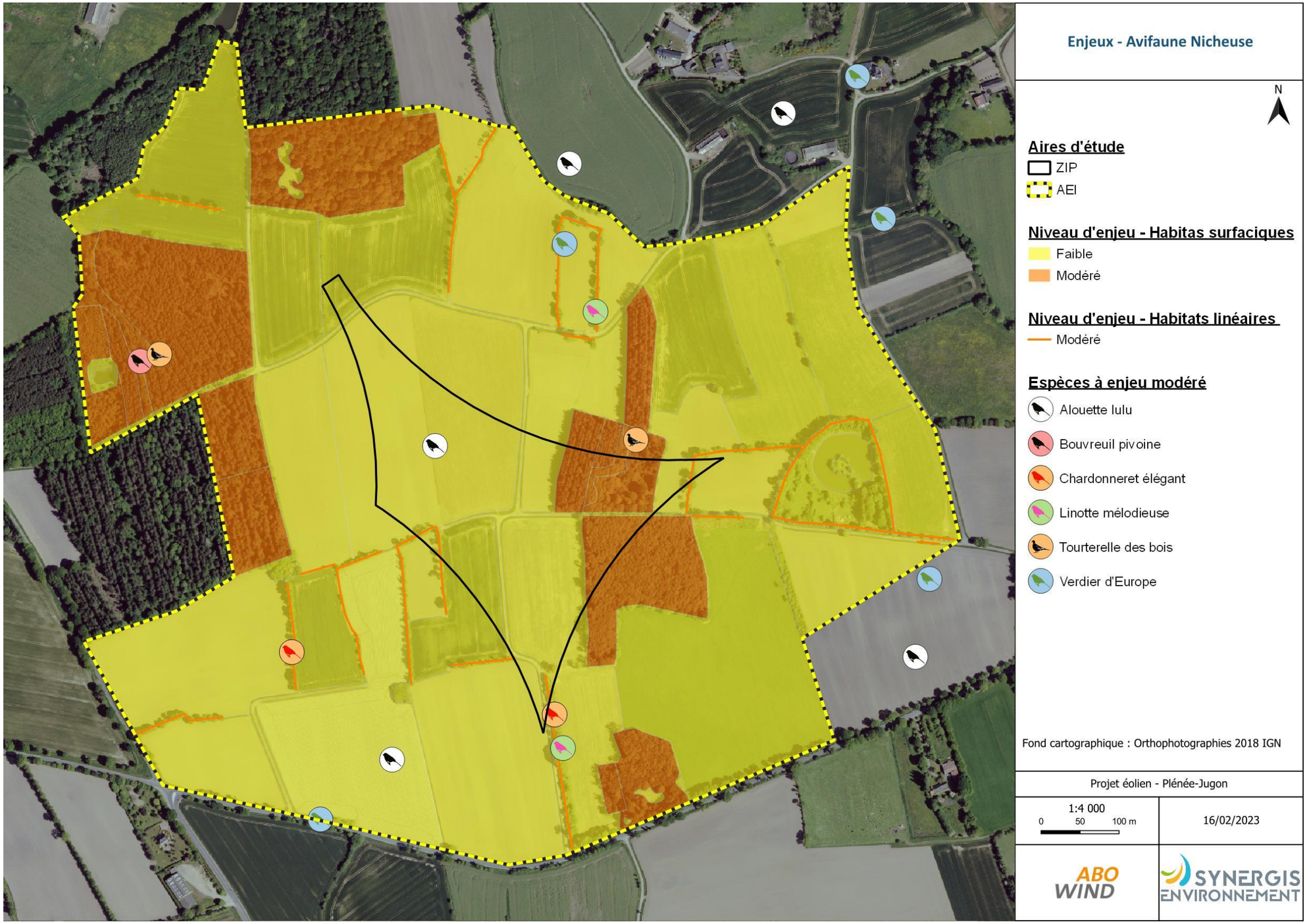


Figure 56 : Carte des enjeux parcellaires – Avifaune nicheuse

IV.4.3.2 *Rapaces diurnes*

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées pour l'inventaire des rapaces diurnes nicheurs (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 53 : Dates des prospections des inventaires des rapaces diurnes nicheurs

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur	Horaires
15/03/2021	Ciel couvert, nébulosité 4/8 9-14 °C, vent faible à moyen secteur SSO	Rapaces diurnes	M.FEON	13h-15 h 30
21/04/2021	Ciel clair, temps sec, 5-15 °C, pas de vent	Rapaces diurnes	M.FEON	11h-14 h
09/06/2021	Ensoleillé, nébulosité 1/8, 23 °C, vent faible	Rapaces diurnes	M.FEON	11h-13 h 30

Lors des prospections de terrain, 2 espèces de rapaces locaux ont pu être identifiées : la buse variable et le faucon crécerelle. L'espèce la plus représentée est la buse variable, avec 2 observations d'individus en vol, avec des parades et des cris territoriaux (1 couple supposé). Le faucon crécerelle quant à lui est contacté en vol stationnaire, lors d'une chasse sur une parcelle agricole (dans la zone d'alimentation probable d'1 couple).
Aucun indice de reproduction supplémentaire n'est récolté au sein de l'AEI.
Ces 2 espèces sont susceptibles de se reproduire au sein de l'aire d'étude ou à proximité directe de celle-ci.
L'enjeu sur site est défini comme faible pour ces deux espèces, comme l'indique le tableau ci-dessous.
La Figure 57 localise les observations.

Tableau 54 : Espèces de rapaces diurnes et enjeux associés

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne 2015	RBR Bretagne Nicheurs	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site	Effectifs
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Faible	2
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Faible	1

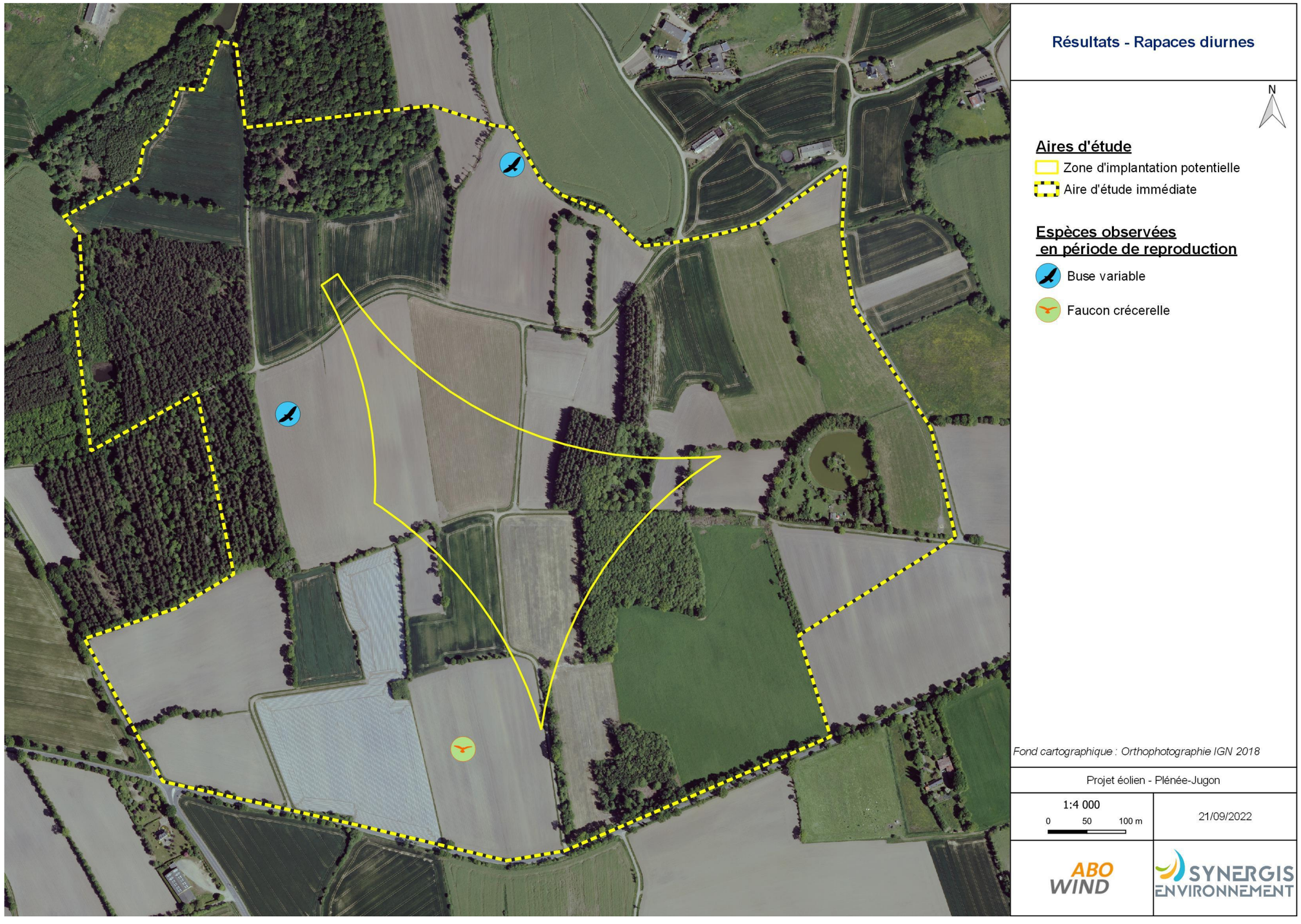


Figure 57 : Carte des observations des rapaces diurnes

IV.4.3.3 *Avifaune nocturne*

Pour ce projet, 2 sorties de terrain ont été réalisées pour les inventaires des oiseaux nocturnes nicheurs (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 55 : Dates des prospections des inventaires des oiseaux nicheurs nocturnes

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur	Horaires
23/03/2021	Ciel clair, nébulosité 2/8, 10 °C, vent faible à moyen secteur SSO	Avifaune nocturne	M.FEON	20h-22 h 30
09/06/2021	Ciel clair, nébulosité 1/8 temps sec, 20 °C, pas de vent	Avifaune nocturne	M.FEON	22h30-00 h 30

Au cours des prospections, deux espèces d'oiseaux nocturnes sont inventoriées au sein de l'AEI : la chouette hulotte et l'effraie des clochers. Ces deux espèces affichent un niveau de patrimonialité faible. Lors de l'inventaire, deux mâles chanteurs de chouette hulotte sont entendus et une effraie des clochers est contactée. Elles sont considérées comme nicheuses possibles sur le site. Les contacts obtenus sont localisés sur la Figure 58.

Tableau 56 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nocturnes

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne 2015	RBR Bretagne Nicheurs	Patrimonialité	Enjeu sur site	Effectifs (en nombre couple)
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Article 3	-	LC	LC	DD	Mineure	Faible	Faible	2
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Article 3	-	LC	LC	DD	Mineure	Faible	Faible	0,5

Aucune espèce à enjeu à minima modéré de rapace nocturne n'a été inventoriée sur l'AEI ou à proximité.

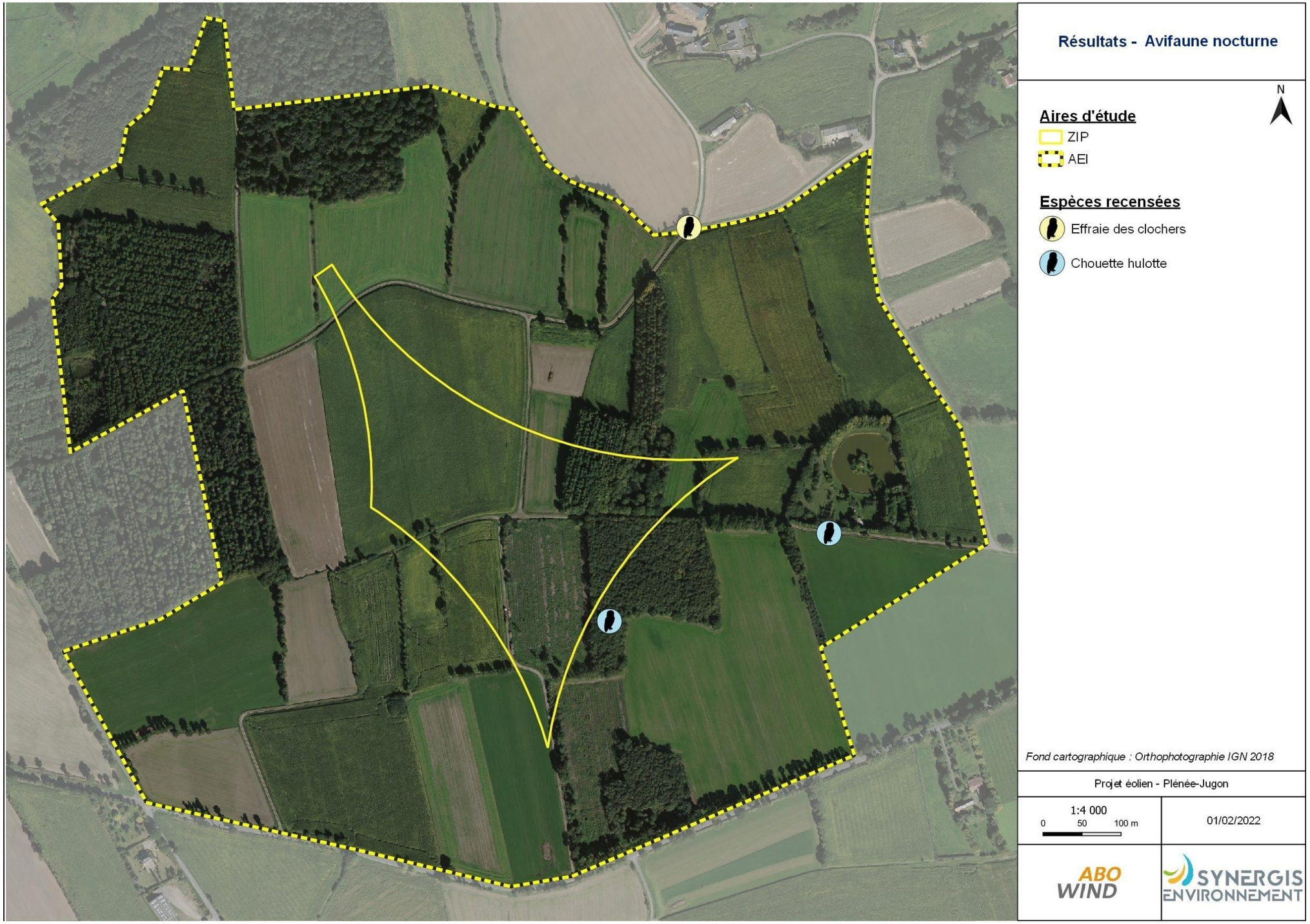


Figure 58 : Carte de localisation des espèces de rapaces nocturnes dans l'AEI

IV.5 Chiroptères

En 2021, 4 sorties de terrain ont été réalisées en début d'année pour les inventaires des gîtes, 12 sorties en cours de saison pour les suivis en actif et 11 pour les suivis en passif (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 57 : Dates et prospections des inventaires des chiroptères

Date	Intervenant	Intervention	Période	Conditions météorologiques	Heure de la nuit	Phase lunaire
10/02/2021	H.SOUETRE L. BONNOT	Prospection gîtes ZIP	Hivernale	T° : 10 °C, vent faible à modéré, couverture 7/8	/	/
21/04/2021	M.JODET	Prospection gîtes AEI	Hivernale	T° : 18 °C, vent faible à modéré, couverture 5/8	/	/
03/05/2021	H.PONTY	Prospection gîtes AEC	Printanière	T° : 15 °C, vent faible à modéré, couverture 6/8	/	/
04/05/2021	H.PONTY	Prospection gîtes AEC	Printanière	T° : 15 °C, vent faible à modéré, couverture 6/8	/	/
24/04/2021	H.PONTY	Écoutes actives et passives	Printanière	T° : 12 °C, vent faible à modéré, couverture 4/8	21h00-00h00	Premier quartier à pleine lune
11/05/2021	H.PONTY	Écoutes actives et passives	Printanière	T° : 10 °C, vent faible à modéré, couverture 2/8	21h30-00h30	Nouvelle lune
26/05/2021	R.LE GOFF	Écoutes actives et passives	Printanière	T° : 12 °C, vent faible à modéré, couverture 7/8	22h00-01h00	Pleine lune
22/06/2021	R.LE GOFF	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 12 °C, vent faible, couverture 8/8	22h15-01h15	Premier quartier à pleine lune
13/07/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 16 °C, vent faible à modéré, couverture 0/8	22h15-01h15	Nouvelle lune à premier quartier
14/07/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 16 °C, vent faible, couverture 0/8	22h15-01h15	Nouvelle lune à premier quartier
23/07/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 20 °C, vent faible à modéré, couverture 4/8	22h15-01h15	Premier quartier à pleine lune
13/08/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 17 °C, vent faible, couverture 4/8	22h30-01h30	Nouvelle lune à premier quartier
20/08/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Estivale	T° : 18 °C, vent nul à faible, couverture 7/8	22h30-01h30	Premier quartier à pleine lune
14/09/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Automnal	T° : 12 °C, vent faible, couverture 5/8	22h30-01h30	Premier quartier à pleine lune
04/10/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives et passives	Automnal	T° : 13 °C, vent faible à modéré, couverture 5/8	22h30-01h30	Dernier quartier à nouvelle lune
08/10/2021	H.SOUETRE	Écoutes actives	Automnal	T° : 11 °C, vent nul à faible, couverture 5/8	22h30-01h30	Nouvelle lune à premier quartier

IV.5.1 Potentialités de gîtes

Il est important de rappeler que cette prospection est basée sur de la potentialité d'accueil de chauves-souris.
La prospection a concerné l'AEI et une zone de 2 km autour de la ZIP, l'aire d'étude chiroptère (AEC). La ZIP a été prospectée le 10/02/2021 et l'AEI le 21/04/2021. L'AEC a fait l'objet de 2 jours de prospections les 03 et 04/05/2021.

Les arbres présents au sein de la ZIP et de l'AEI ont globalement un potentiel faible en termes d'accueil, ces derniers sont généralement non matures et ne possèdent pas de cavités. De plus, une partie des boisements sont composés de résineux non favorables à l'accueil des chiroptères. Cependant, un châtaignier dans le boisement est de la ZIP, à proximité du chemin, présente des cavités de pic.
Ces cavités n'ont pu faire l'objet d'une prospection endoscopique du fait de leur hauteur et de la présence d'une nichée de pics dans l'un des trous.

L'AEC a été prospectée, mais le potentiel de gîte est faible, en raison de la faible surface de boisement, du faible linéaire de haies bocagères ainsi que de la maturité des arbres, trop jeunes pour accueillir des cavités. De plus, les fermes et hameaux situés dans l'AEC ne présentent pas de disjointements favorables aux chiroptères.

Au sein de l'AEC, au nord, trois arbres (chêne pédonculé) présentent un potentiel d'accueil fort avec la présence d'au moins une cavité de pic sur chacun d'entre eux. Ces cavités sont situées à une hauteur de plus de cinq mètres du sol, ce qui favorise l'installation des chiroptères. De même au nord-ouest de la l'AEI, des arbres avec un trou de pic ont été trouvés (cf. photo 9 ci-après).

Photo 9 : Gîtes arboricoles (loges de Pic épeiche) au potentiel fort situé au nord de l'AEC

En dehors de l'AEC, au sud-est, quatre arbres présentant également des cavités similaires sont observés. Toujours en dehors de l'AEC, au sud-ouest, un bâtiment présente un trou dans son pignon pouvant laisser libre accès au grenier et qui peut être très favorable pour nombre d'espèces de chauves-souris.

Au vu de cette observation, le périmètre de recherche a été élargi aux pourtours de l'AEC. Les résultats de cette recherche sont présentés ci-dessous.

Photo 10 : Gîte potentiel en bâti au potentiel modéré situé au nord-est (limite AEC)

D'autres arbres hors AEC présentent un potentiel d'accueil modéré soit du fait d'une cavité partielle, de branches cassées ou d'écorces décollées.

Photo 11 : Gîtes arboricoles potentiels situés au nord-est de l'AEC (hors périmètre)

Voici ci-dessous un autre exemple de bâtiment situé au sud-ouest de l'AEC qui semble également favorable aux chiroptères avec la présence de nombreux trous d'entrée.

Photo 12 : Gîte potentiel en bâti au potentiel modéré situé à l'extrême sud-ouest de l'AEC

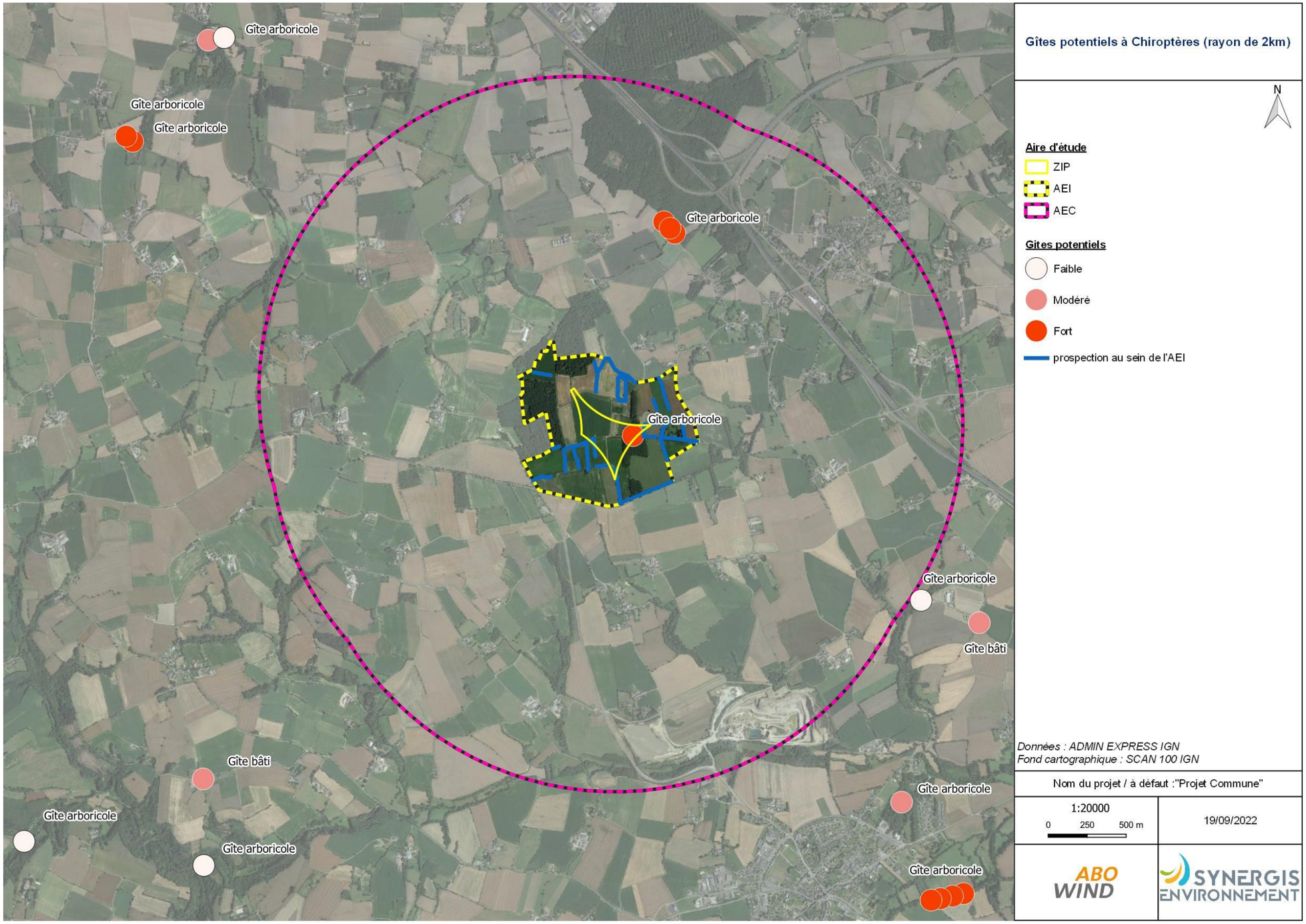


Figure 59 : Carte de localisation des gîtes potentiels pour les chiroptères

IV.5.2 Résultats des écoutes actives

Pour rappel, c'est un total de 12 soirées d'écoutes actives qui a été réalisé sur ce site, avec 11 points d'écoute.

L'ensemble des sorties s'est déroulé dans des conditions météorologiques favorables aux inventaires chiroptères.

Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute active sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 58 : Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute active

Point d'écoute	Type de Milieu	Espèces											Groupes			Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts/heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nn	Plr	Pls	Rh	Mnat	Mdau	P40	Sérotule	Myosp			
1	Ouvert	221	2	4		1		1	1					4		234,00	78,00	Moyen
2	Semi-ouvert	269	10	2		1					1					283,00	94,33	Moyen
3	Semi-ouvert	353	3	4		6	1									367,00	122,33	Fort
4	Semi-ouvert	317	12	3		4				1				1	2	340,00	113,33	Fort
5	Semi-ouvert	67	4		2	6		1					1	3		84,00	28,00	Faible
6	Fermé	282		6	3	45					1			1	1	339,00	113,00	Fort
7	Semi-ouvert	195		3										2		200,00	66,67	Moyen
8	Ouvert	148	31		1	6	1									187,00	62,33	Moyen
9	Semi-ouvert	196	15	2	7	4	8									232,00	77,33	Moyen
10	Semi-ouvert	101			11									2		114,00	38,00	Faible
11	Semi-ouvert	266				14	1					1				283,00	94,33	Moyen

Légende :

Pp : Pipistrelle commune — Pk : Pipistrelle de khul — Pn : Pipistrelle de nathusius

Bb : Barbastelle d'Europe — Es : Sérotine commune — Nn : Noctule commune

Plr : Oreillard roux — Pls : Oreillard gris — Rh : Petit rhinolophe

Mnat : Murin de Naterrer — Mdau : Murin de Daubenton — P40 : Pipistrelle de khul/commune

Myosp : Murin indéterminé — Serotule : Noctule commune/leisler/Sérotine commune

IV.5.2.1 *Observations globales*

Ce sont au total 2 663 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute active pour une moyenne de 73.97 contacts par heure. **L'activité chiroptérologique globale au sein de l'AEI est donc considérée comme moyenne** selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

Ce constat révèle toutefois quelques disparités d'un point d'écoute à l'autre. S'il en ressort que l'activité est considérée comme moyenne à forte sur la majorité des points, l'activité est toutefois faible sur les points n°5 et 10. Ces points d'écoute correspondent respectivement à une lisière de pinède et à une lisière de boisement.

Les haies présentes sont composées d'arbres relativement jeunes, elles sont toutes plus ou moins connectées entre elles et sont reliées aux boisements présents sur l'AEI. Ainsi, les chauves-souris peuvent se déplacer sans réelle contrainte dans l'AEI. La présence d'un plan d'eau au niveau des points n°3 et n°4 explique la forte activité sur ce secteur. La forte activité du point n°6 peut s'expliquer par la présence de l'effet lisière créé par le chemin coupant en deux le boisement et par la connectivité des éléments paysagers vers le plan d'eau. Cet ensemble sert à la fois de zone de transit et de territoire de chasse.

La très grande majorité des contacts enregistrés font état d'un comportement de chasse ou de transit, démontrant l'intérêt de l'AEI pour les chiroptères.

Aucun passage migratoire potentiel, notamment pour la pipistrelle de Nathusius, n'a été observé sur le secteur.

IV.5.2.2 *Diversité spécifique*

Ce sont 11 taxons dont 3 groupes d'espèces de chauves-souris sur les 18 courantes présentent en Bretagne (21 au total) qui ont été recensées en écoute active. Cette diversité est considérée comme très forte.

Tableau 59 : Espèces inventoriées en écoute active

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	11	100%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	7	64%
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	7	64%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	5	45%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	9	82%
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	4	36%
Plr	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	2	18%
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	1	9%
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	1	9%
Mnat	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2	18%
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	1	9%
P40	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	1	9%
Sérotule	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii*	6	55%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	2	18%

La pipistrelle commune est présente sur l'intégralité des points. Elle est donc active sur l'ensemble de l'AEI. Les pipistrelles de Kuhl et de Nathusius ont été contactées, quant à elles sur 7 points. La sérotine commune a été contactée sur 9 des points d'écoute. La barbastelle d'Europe est contactée sur 5 points d'écoute. Dans une moindre mesure, la noctule commune est contactée sur 4 des points et le petit rhinolophe n'est contacté que sur le point n°4.

IV.5.2.3 *Abondance*

Les espèces inventoriées ne présentent pas toutes la même activité ni le même niveau de détectabilité. L'évaluation de leur activité est donc calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Tableau 60 : Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute active

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Activité (Cts Ajustés /H)	Niveau d'activité
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	73,18	Faible
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2,33	Faible
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	0,73	Faible
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1,21	Faible
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	1,93	Faible
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	0,08	Faible
Plr	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	0,08	Faible
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	0,04	Faible
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	0,15	Faible
Mnat	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	0,15	Faible
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	0,05	Faible
P40	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	0,03	Faible
Sérotule	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leisleri*	0,16	Faible
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	0,16	Faible

En plus d'être l'espèce la plus présente sur l'AEI, la pipistrelle commune est également l'espèce ayant la plus grande activité. **Néanmoins celle-ci possède une activité faible sur l'AEI**. L'ensemble des espèces présente également une activité globalement faible au sein de l'AEI.

Cependant, la répartition des espèces n'est pas homogène et présente des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Tableau 61 : Niveau d'activité (cts ajustés/h) par espèce observé par point d'écoute active

Point d'écoute	Type de Milieu	Espèces											Groupes			Nombre total de Contacts Ajustés / Heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nn	Plr	Pls	Rh	Mnat	Mdau	P40	Sérotule	Myosp		
1	Ouvert	73,67	0,67	1,33		0,21		0,42	0,42					0,52		77,23	Moyen
2	Semi-ouvert	89,67	3,33	0,67		0,21					0,56					94,43	Moyen
3	Semi-ouvert	117,67	1,00	1,33		1,26	0,08									121,34	Fort
4	Semi-ouvert	105,67	4,00	1,00		0,84				1,67				0,13	1,07	114,38	Fort
5	Semi-ouvert	22,33	1,33		1,11	1,26		0,42					0,33	0,39		27,18	Faible
6	Fermé	94,00		2,00	1,67	12,45					1,04			0,14	0,65	111,95	Fort
7	Semi-ouvert	65,00		1,00										0,26		66,26	Moyen
8	Ouvert	49,33	10,33		0,56	1,26	0,08									61,57	Moyen
9	Semi-ouvert	65,33	5,00	0,67	3,90	0,84	0,67									76,40	Moyen
10	Semi-ouvert	33,67			6,12									0,26		40,05	Faible
11	Semi-ouvert	88,67				2,94	0,08					0,56				93,91	Moyen

Les espèces sont donc présentes de manière différente sur l'AEI :

- La pipistrelle commune possède une activité moyenne localisée au niveau des points n°3 et 4 qui coïncide avec la présence du plan d'eau ;
- La barbastelle d'Europe présente une activité moyenne sur les points n°9 et 10 correspondants à une lisière boisée ;
- La sérotine commune présente une activité moyenne sur le point n°6 qui correspond à une lisière boisée ;
- Les murins non déterminés présentent une activité moyenne sur le point n°4 proche du plan d'eau.

IV.5.2.4 *Répartition spatiale des contacts*

Le graphique suivant représente, pour chaque point d'écoute, l'activité (en contact/heure) et la richesse spécifique.

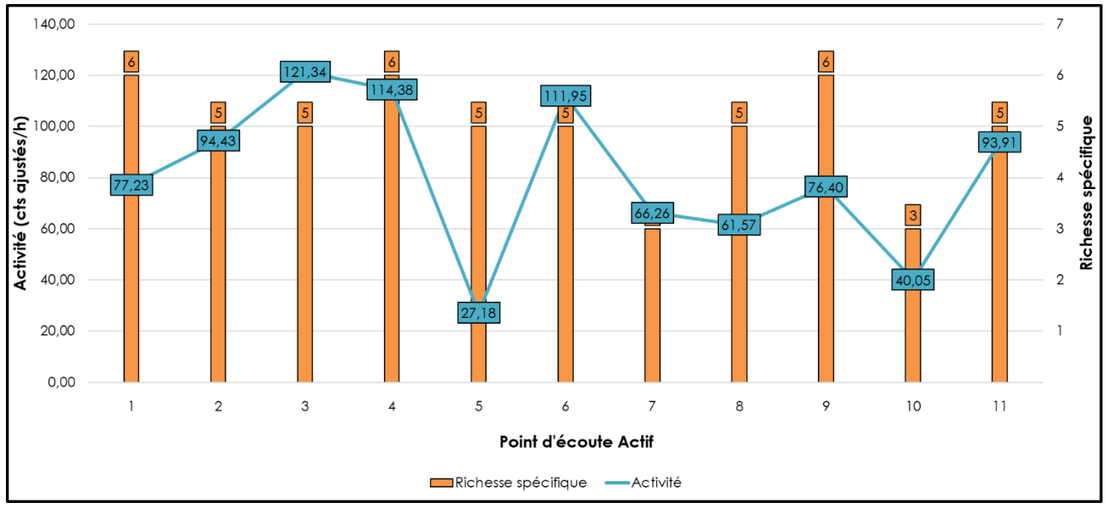


Figure 60 : Activité (en cts/h), toutes espèces confondues, et richesse spécifique pour chaque point d'écoute active

L'activité est la plus élevée sur le point n°3 et est considérée comme forte. Ce point est placé à un endroit stratégique pour les chiroptères, au niveau du plan d'eau et des haies très bien connectées à ce dernier. Le point n°4 présente également une activité forte du fait de la présence du plan d'eau. Sur le point n°6, l'activité y est également notée comme forte du fait de l'effet lisière produit par le chemin coupant en deux le boisement de feuillus très favorable aux chiroptères. L'activité des points n°1, 2, 7, 8, 9 et 11 est considérée comme moyenne et correspond globalement à des haies bocagères ou des lisières, excepté le point n°8.

L'activité est faible sur le reste des points, à savoir les numéros 5 et 10.

En termes de richesse spécifique, celle-ci est dite « moyenne » pour chacun des points excepté les points n° 7 et 10. La richesse est donc plutôt homogène dans l'AEI.

Tableau 62 : Tableau des domaines vitaux et dispersion par rapport au gîte par espèce

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Domaine vital (en km²)	Distance de dispersion par rapport au gîte (en km)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	/	/
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	/	/
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	20	6,5
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2 à >100	/
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	/	/
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	/	2 à 3 préférentiellement voir plusieurs dizaines
Plecotus auritus	*Oreillard roux*	/	0,1 à 0,9
Plecotus austriacus	*Oreillard gris*	0,7	5
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	/	1,8
Murin de natterer	*Myotis nattereri*	10	6
Murin de daubenton	*Myotis daubentonii*	3 à 5	7 à 8

Source : Atlas des Mammifères de Bretagne – Groupe Mammalogique Breton (2015).

Bilan des écoutes actives
La richesse spécifique est considérée comme très forte avec 11 espèces dont 3 groupes d'espèces de chauves-souris sur les 18 courantes présentent en Bretagne (21 au total).
Deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore sont présentes sur l'AIE ; à savoir la barbastelle d'Europe et le petit rhinolophe.
L'activité, largement dominée par les pipistrelles, est globalement moyenne sur l'AEI notamment au niveau des lisières boisées, avec des niveaux pouvant être ponctuellement forts au niveau du plan d'eau et du boisement au centre est du site.

Les corridors boisés formés par les haies ceinturant le plan d'eau à l'est de l'AEI et rattachés aux boisements de feuillus situé au sud-ouest du plan d'eau forment un couloir de déplacement et de chasse particulièrement favorables aux chiroptères.
De plus, les zones boisées situées à l'ouest et au nord-ouest de l'AEI sont également très favorables aux chiroptères tant pour le déplacement dû à une bonne connectivité, que pour l'exploitation en tant que terrains de chasse.

Tableau 63 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active

Point d'écoute	Type de Milieu	Activité (Cts Ajustés /H)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation richesse spécifique	Intêret chiroptérologique
1	**Ouvert**	77,23	6	Moyen	Moyenne	Moyen
2	**Semi-ouvert**	94,43	5	Moyen	Moyenne	Moyen
3	**Semi-ouvert**	121,34	5	**Fort**	Moyenne	**Fort**
4	**Semi-ouvert**	114,38	6	**Fort**	Moyenne	**Fort**
5	**Semi-ouvert**	27,18	5	Faible	Moyenne	Moyen
6	**Fermé**	111,95	5	**Fort**	Moyenne	**Fort**
7	**Semi-ouvert**	66,26	3	Moyen	Faible	Moyen
8	**Ouvert**	61,57	5	Moyen	Moyenne	Moyen
9	**Semi-ouvert**	76,40	6	Moyen	Moyenne	Moyen
10	**Semi-ouvert**	40,05	3	Faible	Faible	Faible
11	**Semi-ouvert**	93,91	5	Moyen	Moyenne	Moyen

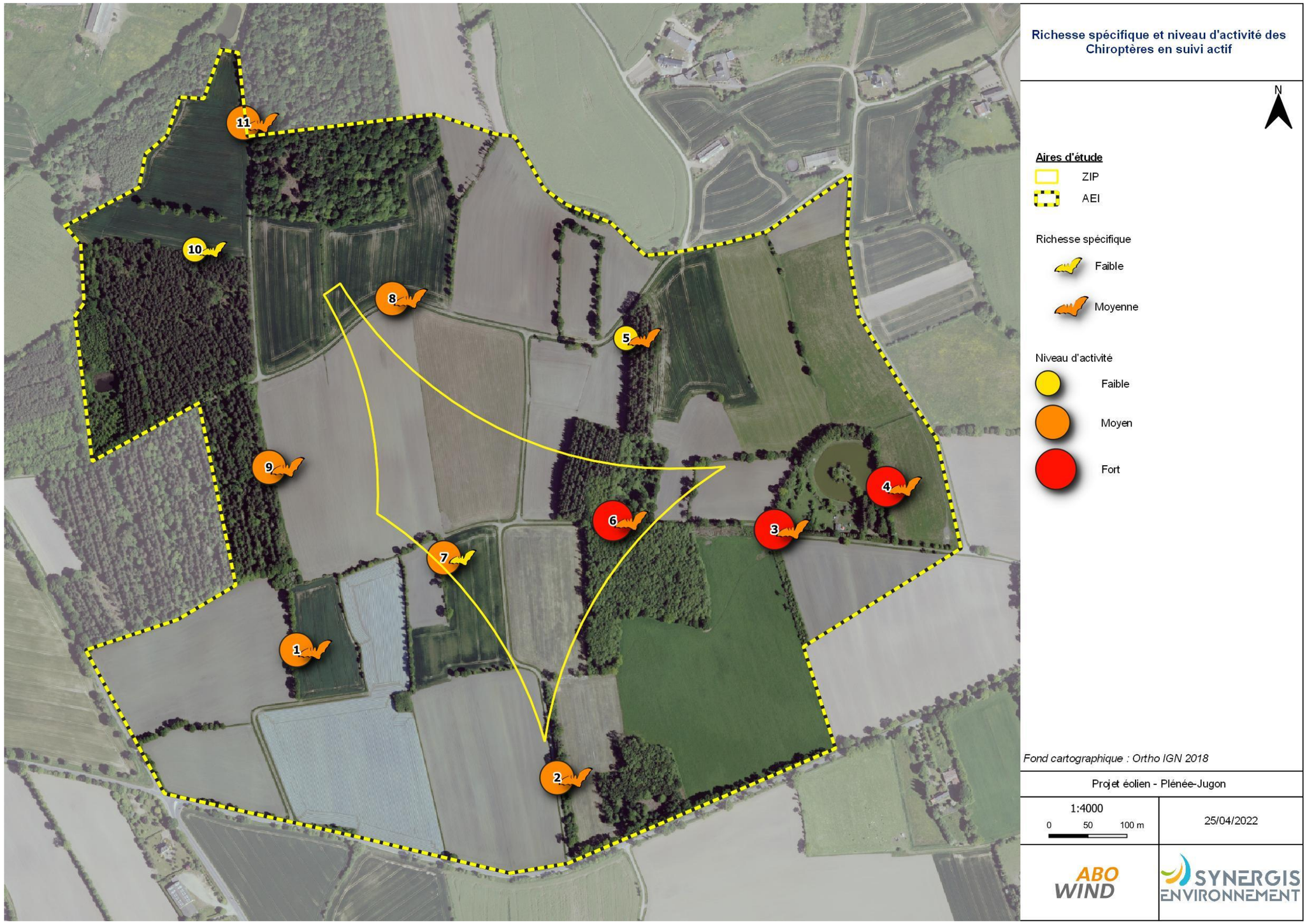


Figure 61 : Carte d'évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI en écoute active

IV.5.3 Résultats des écoutes passives

Pour rappel, 11 soirées d'inventaires par écoute passive ont été menées en parallèle des inventaires par écoute active. C'est un total de 22 points d'écoute qui a été réalisé, soit 11 soirées à 2 SM4bat. Les conditions météorologiques étaient les mêmes que celles des écoutes actives. Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute passive sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 64 : Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute passive

Point d'écoute	Type de Milieu	Espèces												Groupes			Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts/ heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nn	Nl	Plr	Pls	Rh	Mmys	Mdau	Sérotule	Plsp	Myosp			
1F	Semi-ouvert	1137	15	7	4	20			1				1			6	1191,00	397,00	Très fort
1D	Ouvert	2	1					1									4,00	1,33	Faible
2F	Semi-ouvert	41						7					1			1	50,00	16,67	Faible
2D	Ouvert	2															2,00	0,67	Faible
3F	Semi-ouvert	700	24	30	19	3	1						3	1			781,00	260,33	Très fort
3D	Ouvert	23	1			3	2			1				7			37,00	12,33	Faible
4F	Semi-ouvert	588		11									1		1		601,00	200,33	Très fort
4D	Ouvert	423		69													492,00	164,00	Très fort
5F	Semi-ouvert	95	14	1	1	80		4		2							197,00	65,67	Moyen
5D	Ouvert	22	5	1		22	1			1							52,00	17,33	Faible
6F	Fermé	3		2													5,00	1,67	Faible
6D	Ouvert	115	7			4		1									127,00	42,33	Faible
7F	Semi-ouvert	137	12	1		4		2									156,00	52,00	Moyen
7D	Ouvert	50	9	1		4							2				66,00	22,00	Faible
8F	Semi-ouvert	42	2	3													47,00	15,67	Faible
8D	Ouvert	58	17	3		2											80,00	26,67	Faible
9F	Fermé	7					1										8,00	2,67	Faible
9D	Ouvert	9	2													1	12,00	4,00	Faible
10F	Semi-ouvert	235	56	14		2				1			1				309,00	103,00	Fort
10D	Ouvert																		Faible
11F	Semi-ouvert	797	39	1							2	1	39			23	902,00	300,67	Très fort
11D	Ouvert	134	7	2	1		2		1	1							148,00	49,33	Faible

Légende :

Pp : *Pipistrelle commune* Pk : *Pipistrelle de khul* Pn : *Pipistrelle de nathusius*

Bb : Barbastelle d'Europe Es : *Sérotine commune* Nn : *Noctule commune*

Plr : Oreillard roux Pls : Oreillard gris Rh : Petit rhinolophe

Mmys : Murin à moustaches Mdau : Murin de daubenton Plsp : *Oreillard indéterminé*

Serotule : Noctule commune/leisler/Sérotine commune

IV.5.3.1 *Observations globales*

Ce sont au total 5 267 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute passive pour une moyenne de 79.80 contacts par heure. **L'activité chiroptérologique, enregistrée via les SM4bat, au sein de l'AEI, est donc considérée comme moyenne**, selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

Ce constat révèle toutefois quelques disparités d'un point d'écoute à l'autre. S'il en ressort que l'activité est considérée comme faible à moyenne sur la majorité des points, l'activité se révèle forte sur le point 10F voir très forte sur les points 1F, 3F, 4F, 4D et 11F. Ces points d'écoute correspondent à des lisières de haies ou de boisements, excepté le point 4D qui est situé en zone ouverte. Ce dernier est situé à cheval entre deux corridors proches, constitué par une haie bocagère discontinue. Ce point est constitutif d'une zone de transit privilégié par les chiroptères.

Aucun passage migratoire potentiel, notamment pour la pipistrelle de Nathusius, n'a été observé sur le secteur.

IV.5.3.2 *Diversité spécifique*

Ce sont 12 espèces dont 3 groupes d'espèces de chauves-souris sur les 18 courantes présentent en Bretagne (21 au total) qui ont été recensées en écoute passive. Cette diversité est considérée comme très forte.

Tableau 65 : Espèces inventoriées en écoute passive

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	21	95%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	15	68%
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	14	64%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	4	18%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	10	45%
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	5	23%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	5	23%
Plr	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	2	9%
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	5	23%
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	1	5%
Mmys	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	1	5%
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	7	32%
Sérotule	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii*	2	9%
Plsp	Oreillard gris / Oreillard roux	*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*	1	5%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	4	18%

Les espèces inventoriées en écoute active sont retrouvées en écoute passive sauf le murin de Naterrer. Deux nouvelles espèces viennent s'ajouter au cortège spécifique déjà recensé : la noctule de Leisler et le murin à moustaches.

Tout comme pour les inventaires en écoute active, les pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius sont présentes sur une majorité de points, et confirment le fait qu'elles utilisent la totalité de l'AEI. Le murin de Daubenton est contacté sur 7 des points d'écoute. La sérotine commune est contactée sur 10 points. Les noctules communes et de Leisler sont présentent sur seulement 5 des points d'écoute. La barbastelle d'Europe est cette fois-ci contactée sur 4 points seulement.

Les autres espèces contactées semblent quant à elle plus localisées sur l'AEI.

IV.5.3.3 *Abondance*

Tout comme pour le niveau d'activité des chauves-souris en écoute active, l'évaluation de leur activité, pour l'écoute passive, est calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Tableau 66 : Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute passive

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Activité (Cts Ajustés /H)	Niveau d'activité
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	70,00	Faible
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	3,20	Faible
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2,21	Faible
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	0,63	Faible
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	1,37	Faible
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	0,03	Faible
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	0,07	Faible
Plr	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	0,04	Faible
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	0,11	Faible
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	0,15	Faible
Mmys	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	0,04	Faible
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	1,21	Faible
Sérotule	Sérotine commune /Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii*	0,05	Faible
Plsp	Oreillard gris / Oreillard roux	*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*	0,02	Faible
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	0,76	Faible

En plus d'être l'espèce la plus présente sur l'AEI, la pipistrelle commune est également l'espèce ayant la plus grande activité. **Néanmoins celle-ci possède une activité faible sur l'AEI**. L'ensemble des espèces présente une activité globalement faible au sein de l'AEI.

Cependant, la répartition des espèces n'est pas homogène et présente des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Tableau 67 : Niveau d'activité (contacts bruts) par espèce observée par point d'écoute passive

Point d'écoute	Type de Milieu	Espèces												Groupes			Nombre total de Contacts Ajustés / Heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nn	Nl	Plr	Pls	Rh	Mmys	Mdau	Sérotule	Plsp	Myosp		
1F	Semi-ouvert	379,00	5,00	2,33	2,23	4,20			0,42				0,56			3,22	396,95	Très fort
1D	Ouvert	0,67	0,33					0,10									1,10	Faible
2F	Semi-ouvert	13,67						0,72					0,56			0,54	15,48	Faible
2D	Ouvert	0,67															0,67	Faible
3F	Semi-ouvert	233,33	8,00	10,00	10,58	0,63	0,08						1,67	0,13			264,42	Très fort
3D	Ouvert	7,67	0,33			0,63	0,17			0,42				0,92			10,13	Faible
4F	Semi-ouvert	196,00		3,67									0,56		0,42		200,64	Très fort
4D	Ouvert	141,00		23,00													164,00	Très fort
5F	Semi-ouvert	31,67	4,67	0,33	0,56	16,80		0,41		0,83							55,27	Moyen
5D	Ouvert	7,33	1,67	0,33		4,62	0,08			0,42							14,45	Faible
6F	Fermé	1,00		0,67													1,67	Faible
6D	Ouvert	38,33	2,33			0,84		0,10									41,61	Faible
7F	Semi-ouvert	45,67	4,00	0,33		0,84		0,21									51,05	Moyen
7D	Ouvert	16,67	3,00	0,33		0,84							1,11				21,95	Faible
8F	Semi-ouvert	14,00	0,67	1,00													15,67	Faible
8D	Ouvert	19,33	5,67	1,00		0,42											26,42	Faible
9F	Fermé	2,33					0,08										2,42	Faible
9D	Ouvert	3,00	0,67													0,54	4,20	Faible
10F	Semi-ouvert	78,33	18,67	4,67		0,42				0,42			0,56				103,06	Fort
10D	Ouvert																	Faible
11F	Semi-ouvert	265,67	13,00	0,33							3,33	0,83	21,71			12,33	317,20	Très fort
11D	Ouvert	44,67	2,33	0,67	0,56		0,17		0,42	0,42							49,22	Faible

Les espèces sont donc présentes de manière différente sur l'AEI :

- La pipistrelle commune possède une activité moyenne localisée au niveau des points n°1F, 3F, 4F, 4D et 11F ;
- La pipistrelle de Khul présente une activité moyenne sur le point 10F ;
- La pipistrelle de Nathusius présente une activité moyenne sur les points 3F et 4D ;
- La barbastelle d'Europe présente une activité moyenne sur les points 1F et 3F ;
- La sérotine commune présente une activité moyenne sur les points 1F, 5F et 5D
- Le petit rhinolophe présente une activité moyenne sur le point 11F ;
- Le murin de Daubenton présente une activité moyenne sur le point 11F ;

IV.5.3.4 *Répartition spatiale des contacts*

Le graphique suivant représente, pour chaque point d'écoute, l'activité (en contacts/heure) et la richesse spécifique.

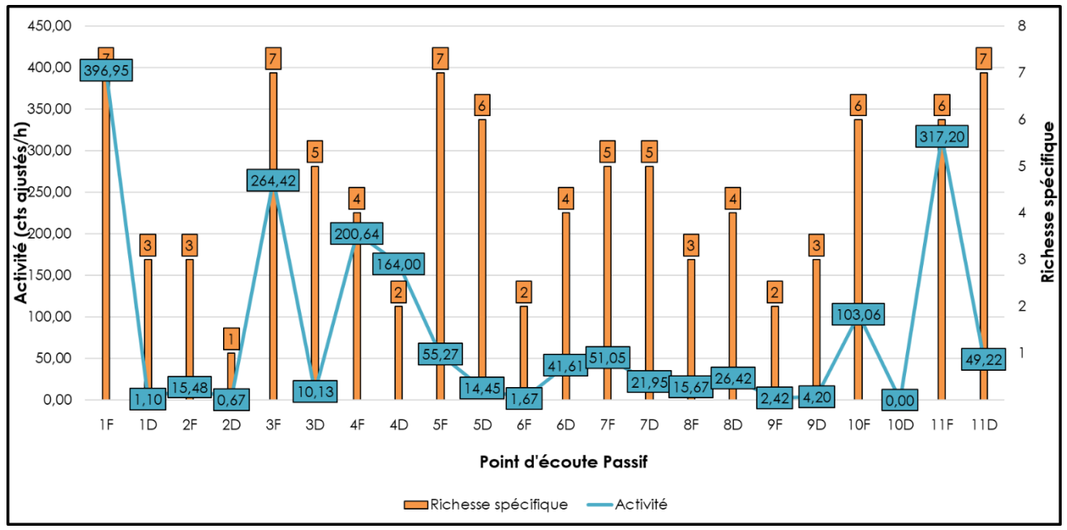


Figure 62 : Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et richesse spécifique pour chaque point d'écoute passive

L'activité est très forte sur les points 1F, 3F, 4F, 4D et 11F. Un niveau qui peut s'expliquer par une activité moyenne des pipistrelles, de la barbastelle d'Europe, de la sérotine commune et des murins non déterminés sur ces points-là. Le point n°10F présente une activité forte du fait de son positionnement le long d'une lisière de haie raccordée à un boisement de feuillus. L'activité est considérée comme moyenne sur les points 5F et 7F.

L'activité est faible sur le reste des points, à savoir les numéros 1D, 2F, 2D, 3D, 5D, 6F, 6D, 7D, 8F, 8D, 9F, 9D, 10D et 11D.

En termes de richesse spécifique, celle-ci est dite « moyenne » sur 10 des 22 points réalisés, à savoir les points 1F, 3F, 3D, 5F, 5D, 7F, 7D, 10F, 11F et 11D et faible voir très faible sur les autres points.

Tableau 68 : Richesse spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive

Point d'écoute	Type de Milieu	Activité (Cts Ajustés /H)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation richesse spécifique	Intêret chiroptérologique
1F	Semi-ouvert	396,95	7	Très fort	Moyenne	Très fort
1D	Ouvert	1,10	3	Faible	Faible	Faible
2F	Semi-ouvert	15,48	3	Faible	Faible	Faible
2D	Ouvert	0,67	1	Faible	Très faible	Faible
3F	Semi-ouvert	264,42	7	Très fort	Moyenne	Très fort
3D	Ouvert	10,13	5	Faible	Moyenne	Moyen
4F	Semi-ouvert	200,64	4	Très fort	Faible	Fort
4D	Ouvert	164,00	2	Très fort	Très faible	Fort
5F	Semi-ouvert	55,27	7	Moyen	Moyenne	Moyen
5D	Ouvert	14,45	6	Faible	Moyenne	Moyen
6F	Fermé	1,67	2	Faible	Très faible	Faible
6D	Ouvert	41,61	4	Faible	Faible	Faible
7F	Semi-ouvert	51,05	5	Moyen	Moyenne	Moyen
7D	Ouvert	21,95	5	Faible	Moyenne	Moyen
8F	Semi-ouvert	15,67	3	Faible	Faible	Faible
8D	Ouvert	26,42	4	Faible	Faible	Faible
9F	Fermé	2,42	2	Faible	Très faible	Faible
9D	Ouvert	4,20	3	Faible	Faible	Faible
10F	Semi-ouvert	103,06	6	Fort	Moyenne	Fort
10D	Ouvert	Absence de contacts		Faible	Très faible	Faible
11F	Semi-ouvert	317,20	6	Très fort	Moyenne	Très fort
11D	Ouvert	49,22	7	Faible	Moyenne	Moyen

Bilan des écoutes passives :

Lors des écoutes passives, 2 espèces supplémentaires ont été enregistrées par rapport aux écoutes actives, totalisant ainsi 12 espèces et 3 groupes d'espèces, correspondant à une diversité très forte pour l'ensemble du suivi au sol.

Deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore sont présentes sur l'AIE ; à savoir la barbastelle d'Europe et le petit rhinolophe.

L'activité, largement dominée par les pipistrelles, est globalement moyenne sur l'AEI notamment au niveau des lisières boisées, avec des niveaux pouvant être ponctuellement forts, voire très forts, le long des éléments paysagers structurants.

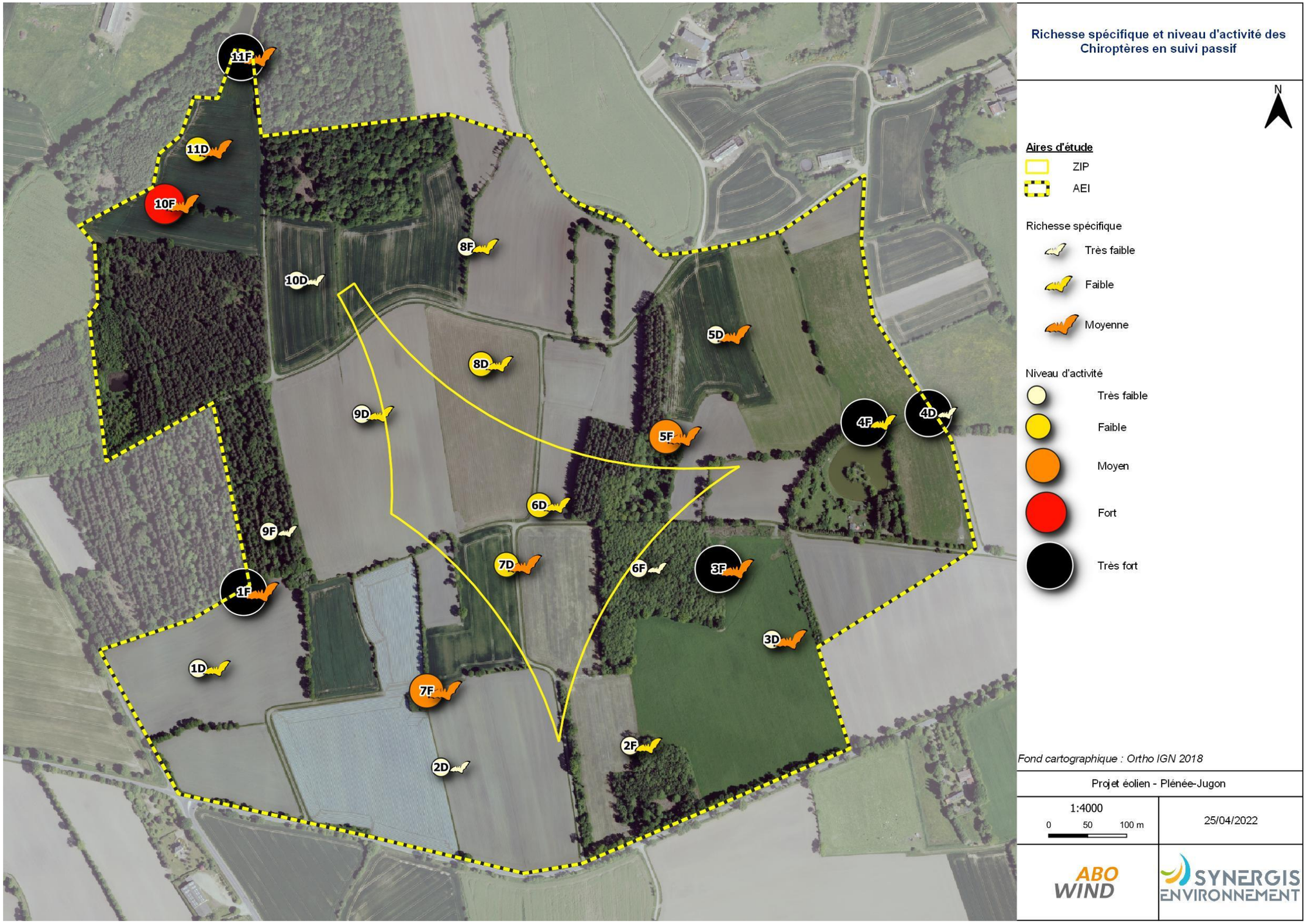


Figure 63 : Carte d'évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI en écoute passive

IV.5.4 Résultats des suivis par écoute passive sur mât de mesure en 2021

Un enregistreur de type SM2BAT+ a été posé afin de couvrir la période du 1er avril 2021 au 31 octobre 2021 soit 214 jours, avec un micro à 80 mètres (M80) de hauteur, afin de pouvoir étudier l'activité en altitude. L'ensemble des sons de la période d'enregistrement ont été analysés.

Il apparaît qu'aucun contact de chiroptères n'a été enregistré durant les mois d'avril, mai, juin et octobre, alors que le matériel installé à bien fonctionné sur l'ensemble de la période d'enregistrement.

Les résultats enregistrés en altitude sont synthétisés dans les tableaux suivants. Les données obtenues sur le micro placé à 80 mètres sont analysées avec le référentiel d'activité en altitude.

IV.5.4.1 *Observations globales*

Tableau 69 : Nombre de contacts brut par espèce et groupes d'espèces – M80

Absence de Contacts	Date d'enregistrement	Durée d'enregistrement (H)	Mois	Espèces			Groupes		Nombre de contacts bruts total
				Pp	Pk	Pn	P35	P40	
Absence de contacts	01/04/2021 au 30/04/2021	308.00	Avril						
Absence de contacts	01/05/2021 au 15/05/2021	131.00	Début Mai						
Absence de contacts	15/05/2021 au 31/05/2021	131.00	Fin Mai						
Absence de contacts	01/06/2021 au 30/06/2021	240.00	Juin						
	01/07/2021 au 31/07/2021	260.00	Juillet	2					2.00
	01/08/2021 au 15/08/2021	146.00	Début Août						
	15/08/2021 au 31/08/2021	146.00	Fin Août	7		1		8	16.00
	01/09/2021 au 30/09/2021	342.00	Septembre	52	3	20	3	3	81.00
Absence de contacts	01/10/2021 au 31/10/2021	408.00	Octobre						

Légende :

Pp : *Pipistrelle commune* Pk : *Pipistrelle de khul* Pn : *Pipistrelle de nathusius*

P35 : Pipistrelle de nathusius/khul P40 : Pipistrelle de khul/commune

Un total de 99 contacts a été enregistré et analysé sur une durée d'environ 2112 heures d'enregistrement. Ne disposant pas des précipitations sur le site, le nombre d'heures d'enregistrement en périodes favorables (température supérieure ou égale à 10 °C, vitesse du vent inférieure ou égale à 20 km/h et absence de pluie) n'a pas été calculé. Le niveau d'activité est donc calculé en prenant en compte la durée d'enregistrement en période favorable et défavorable. Cela donne une moyenne de 0,05 contact / heure. **Le niveau d'activité à 80 mètres est donc très faible.**

Ces résultats très faibles en termes de contacts résultent de conditions météorologiques particulièrement défavorables aux chiroptères durant le printemps avec notamment des températures basses et une pluviométrie importante, constatée dans une moindre mesure sur d'autres sites. Ceci s'ajoute à une considération plus générale. En effet, le mât de mesure est implanté au niveau de champs cultivés, à l'écart des haies et des lisières. Cette configuration est généralement associée à une activité chiroptérologique très faible. Elle reste néanmoins représentative des principaux habitats inclus dans la ZIP.

IV.5.4.2 *Richesse spécifique*

Ce sont 3 espèces de chauves-souris ainsi que 2 groupes d'espèces (P35 : pipistrelle de Nathusius/pipistrelle de Khul) et le groupe des P40 (pipistrelle de Nathusius/pipistrelle commune) qui ont été recensées en altitude (80 m). Sur le nombre d'espèces présentes en Bretagne (22 dont 18 communes), la richesse spécifique est considérée comme faible.

Tableau 70 : Espèces inventoriées à 80 m de hauteur – M80

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Nombre de Mois de Présence	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	3	43%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	1	14%
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2	29%
P35	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii*	1	14%
P40	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	2	29%

IV.5.4.3 *Abondance*

L'évaluation de l'activité est calculée, comme pour les écoutes au sol, après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Tableau 71 : Évaluation du niveau d'activité des espèces par écoute – M80

Abréviation	Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Activité (Cts Ajustés /H)	Niveau d'activité
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	0,04	Très faible
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	0,001	Très faible
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	0,01	Très faible
P35	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii*	0,001	Très faible
P40	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	0,01	Très faible

L'ensemble des espèces contactées présentent une activité très faible sur l'ensemble de la saison d'enregistrement. La pipistrelle commune présente la plus forte activité.

IV.5.4.4 *Répartition temporelle des contacts*

Aucun contact de chiroptères n'est enregistré durant les mois d'avril, mai, juin et octobre.

Bien que l'activité soit plus élevée en septembre, période de dissolution des colonies de parturition et de migration, l'activité globale de chaque mois et sur l'ensemble de la période enregistrée est très faible.

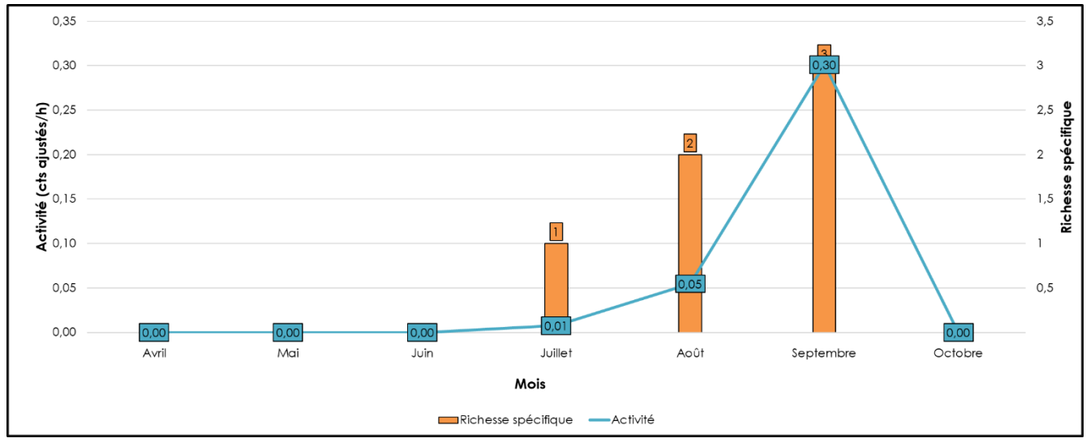


Figure 64 : Évolution de l'activité et de la richesse spécifique au cours de la saison – M80

La répartition temporelle de l'activité de chaque espèce est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 72 : Niveau d'activité par espèce en M80 par période (en cts/h ajustés)

Absence de Contacts	Date d'enregistrement	Durée d'enregistrement (H)	Mois	Espèces			Groupes	
				Pp	Pk	Pn	P35	P40
Absence de contacts	01/04/2021 au 30/04/2021	308,00	Avril					
Absence de Contacts	01/05/2021 au 31/05/2021	262,00	Mai					
Absence de contacts	01/06/2021 au 30/06/2021	240,00	Juin					
	01/07/2021 au 31/07/2021	260,00	Juillet	0,01				
	01/08/2021 au 15/08/2021	292,00	Août	0,02		0,003		0,03
	01/09/2021 au 30/09/2021	342,00	Septembre	0,22	0,01	0,06	0,01	0,01
Absence de contacts	01/10/2021 au 31/10/2021	408,00	Octobre					

Globalement, il en ressort que :

- Les trois espèces de pipistrelles contactées sont présentes sur l'ensemble des mois ou des signaux de chiroptères ont été enregistrés ;
- La pipistrelle commune et la pipistrelle de Nathusius ont une activité devenant faible au mois de septembre

Les chauves-souris sont actives toute la nuit, mais le niveau d'activité varie. La répartition temporelle des contacts au cours de la nuit est présentée ci-dessous.

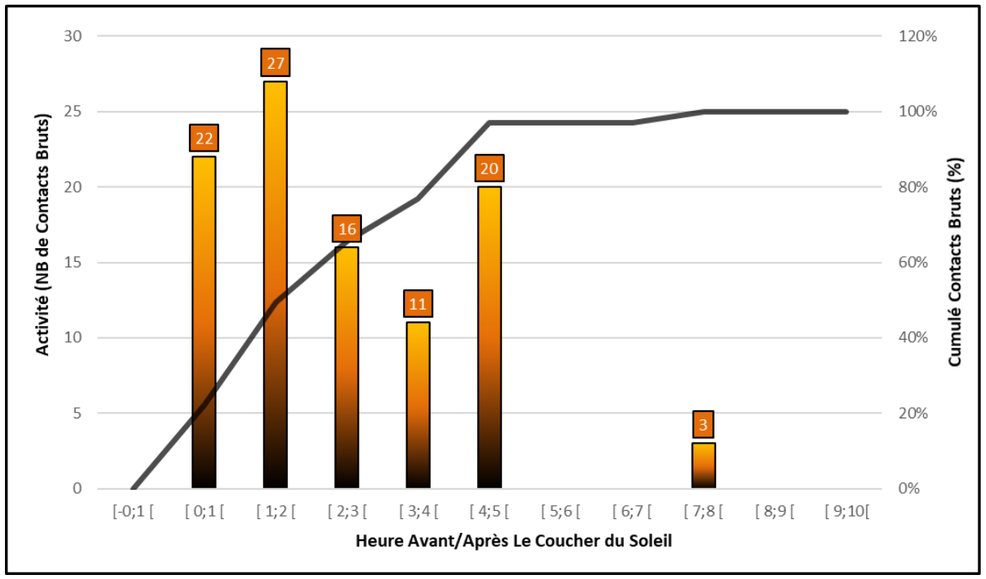


Figure 65 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de l'heure de la nuit – M80

On note qu'il y a de l'activité tout le long de la nuit, mais que celle-ci décroît à partir de six heures après le coucher du soleil. Les quatre premières heures de la nuit rassemblent 76 % des contacts et les 5 premières heures, 96 % des contacts. Les chauves-souris sont donc principalement actives en début de nuit entre 2 et 5 heures après le coucher du soleil.

IV.5.4.5 *Impact de la température sur l'activité des chiroptères*

La température, tout comme le vent et les précipitations sont des facteurs influençant la présence et l'activité des chiroptères.

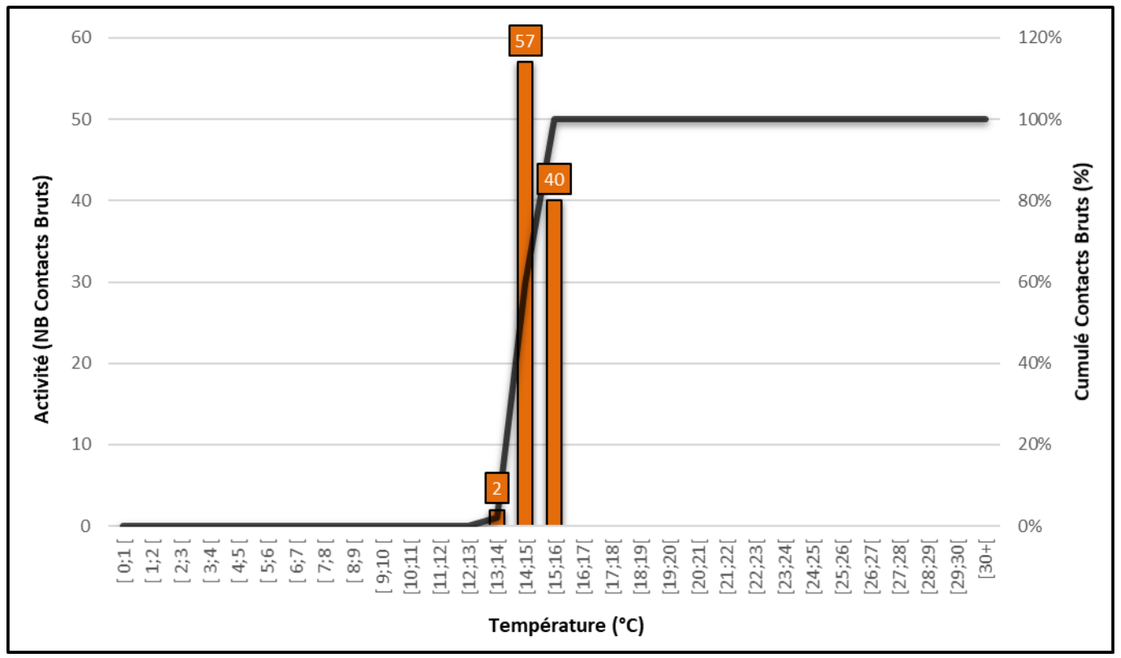


Figure 66 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température – M80

Les chauves-souris sont contactées à 80 mètres à partir de 13 °C et jusqu'à 16 °C (prise de température à 80m d'altitude). Le pic d'activité est noté lors des nuits où la température se situe entre 14 et 16 °C. Il y a peu d'activité en dehors de ces tranches de températures. Cela peut aussi s'expliquer par la plus faible récurrence de ces températures sur l'ensemble de la saison et par le fait qu'aucun chiroptère n'ait été contacté pour ces valeurs.

Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères

De même que pour la température, la vitesse du vent influence l'activité des chiroptères. Nous avons utilisé les données météorologiques transmises, pour un anémomètre donné comme positionné à 80 m d'altitude.

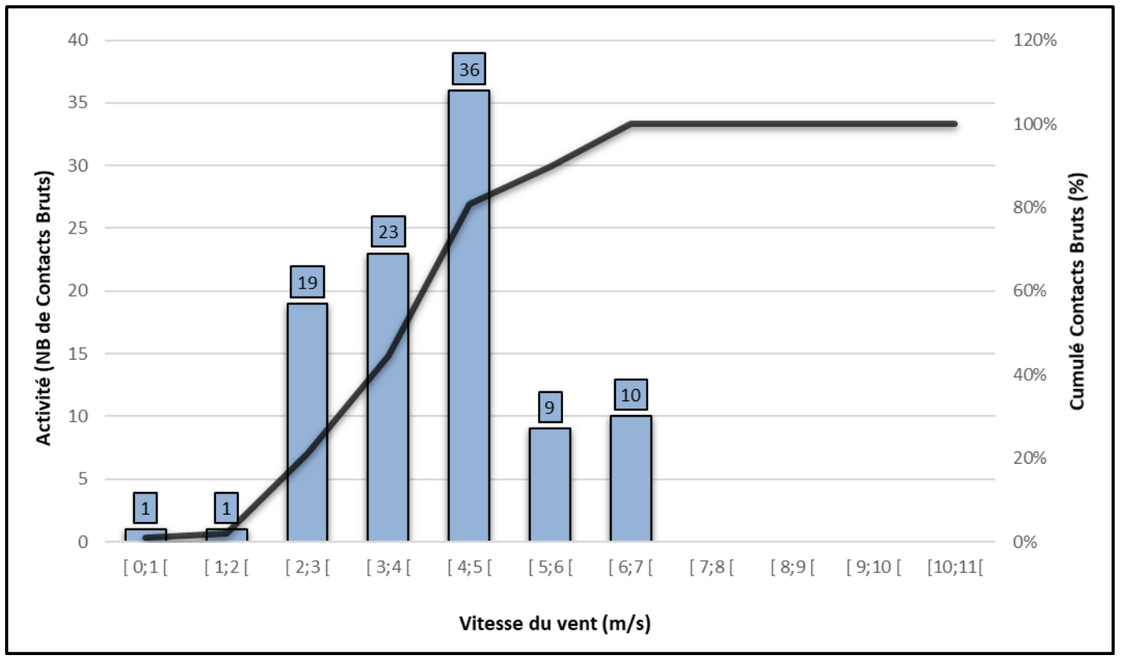


Figure 67 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent – M80

Les chauves-souris sont présentes à 80 mètres jusqu'à une vitesse de vent de 7 m/s. La plus forte activité a lieu lorsque le vent est compris entre 2 et 5 m/s. À partir d'un vent de 5 m/s, l'activité diminue drastiquement.

.

IV.5.5 Résultats des suivis par écoute passive sur mât de mesure en 2023

L'analyse des sons enregistrés permet de connaitre l'activité des espèces à 73 m, de savoir si des espèces migratrices traversent la zone d'implantation potentielle et d'identifier la présence ou l'absence d'un axe majeur de migration pour les chiroptères.

Les enregistrements ont eu lieu entre le 19/04/2023 et le 03/10/2023, l'analyse de l'activité des chiroptères se fait sur la période du 19/04/2023 au 30/09/2023, soit 5,5 mois.

IV.5.5.1 *Résultats de l'écoute en altitude*

Tableau 73 : Nombre de contacts par espèce et par mois

Date d'enregistrement	Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces						Groupes	Nombre de contacts bruts total	Richesse spécifique
			Pp	Pk	Pn	Es	Nn	Nl	Sérotule		
19/04/2023 au 30/04/2023	**12**	**Avril**	5	3	1					9,00	3
01/05/2023 au 31/05/2023	**31**	**Mai**	36	2				4		42,00	3
01/06/2023 au 30/06/2023	**30**	**Juin**	307	38	100	9		15		469,00	5
01/07/2023 au 31/07/2023	**31**	**Juillet**	80	11	8			14		113,00	4
01/08/2023 au 31/08/2023	**31**	**Août**	185	9	11			41	2	248,00	4
01/09/2023 au 30/09/2023	**30**	**Septembre**	717	126	18		1	15		877,00	5
Total	**165**	**Total**	1330	189	138	9	1	89	2	1758,00	6

Pp, Pipistrellus pipistrellus, Pk, Pipistrellus kuhlii, Pn, Pipistrellus nathusii, E, Eptesicus serotinus, Nn, Nyctalus noctula, Nl, Nyctalus leislerii, sérotule, groupe comprenant Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii

Ce sont, au total, **1 758 contacts de chiroptères** qui ont été enregistrés lors de la session d'écoute passive à 73 m pour une moyenne de **10,65 contacts par nuit.** En 2021, **99** contacts bruts avaient été enregistrés sur la période 01/04/2021 au 31/10/2021.

6 espèces ont été identifiées en altitude en 2023, correspondant à une **richesse spécifique forte**. En 2021, **3 espèces** avaient été identifiées.

Le mois avec le plus grand nombre de contacts est le mois de septembre avec 877 contacts de chiroptères. Le mois le moins actif est le mois d'avril avec 9 contacts. Le mois de juin et de septembre représentent les mois avec la richesse spécifique la plus importante : 5 espèces ont été identifiées. Ce sont les mois d'avril et de mai qui ont la plus faible richesse spécifique avec 3 espèces observées.

IV.5.5.2 *Abondance*

La richesse spécifique est considérée comme forte, puisque 6 espèces de chauves-souris ont été recensées lors de l'écoute à 73 m. Un groupe d'espèces a été mis en évidence : le groupe des sérotules.

Tableau 74 : Nombre de mois de présence

Abrévia-tion	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de mois de pré-sence	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	5,5	100%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	5,5	100%
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	4,5	82%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	1	19%
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	1	19%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	5	91%
Sérotule	Sérotine commune / noctule com-mune / noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noc-tula / Nyctalus leislerii*	1	19%

La pipistrelle commune et la pipistrelle de Kuhl sont les deux seules espèces présentes sur la totalité de la période d'inventaire. La pipistrelle de Nathusius est présente sur 4,5 mois (absences de détection en mai) et la noctule de Leisler sur 5 mois (absence de détection en avril).

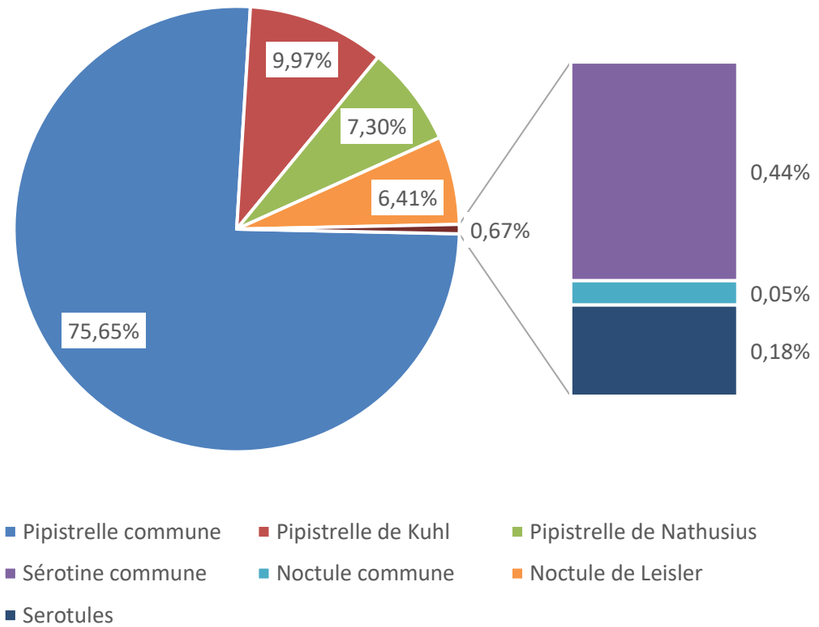


Figure 68 : Résultats de l'écoute à 73 m — Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)

Lors des sessions d'écoutes passives réalisées à 73 m, les espèces les plus contactées ont été la pipistrelle commune (76 % des contacts), la pipistrelle de Kuhl (10% des contacts), la pipistrelle de Nathusius (7 % des contacts) et la noctule de Leisler (6 % des contacts). La sérotine commune et la noctule de commune représentent moins de 1 % des contacts.

IV.5.5.3 *Niveau d'activité par mois.*

Tableau 75 : Niveau d'activité par espèce et par mois

Date d'enregistrement	Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces						Groupes	Nombre total de contacts ajustés/nuit	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pn	Es	Nn	Nl	Sérotule		
19/04/2023 au 30/04/2023	**12**	**Avril**	0,42	0,25	0,08					0,75	Faible
01/05/2023 au 31/05/2023	**31**	**Mai**	1,16	0,06				0,13		1,35	Faible
01/06/2023 au 30/06/2023	**30**	**Juin**	10,23	1,27	3,33	0,30		0,50		15,63	Moyen
01/07/2023 au 31/07/2023	**31**	**Juillet**	2,58	0,35	0,26			0,45		3,65	Moyen
01/08/2023 au 31/08/2023	**31**	**Août**	5,97	0,29	0,35			1,32	0,06	8,00	Moyen
01/09/2023 au 30/09/2023	**30**	**Septembre**	**23,90**	4,20	0,60		0,03	0,50		29,23	Fort
Moyenne			8,05	1,17	0,84	0,05	0,01	0,53	0,01	10,66	Moyen

D'après le tableau précédent, il en ressort que :

- La pipistrelle commune à une activité globale moyenne avec une moyenne de 8,05 contacts par nuits en moyenne. Son activité est moyenne de juin à août et est faible en avril et mai. Au mois de septembre, elle a une forte activité avec 23,90 contacts par nuits.
- La pipistrelle de Kuhl à un niveau d'activité global faible avec 1,17 contact par nuit en moyenne. Son activité est moyenne en septembre et est faible les autres mois. Au mois de septembre, elle a une activité de 4,2 contacts, correspondant à une activité moyenne.
- La pipistrelle de Nathusius a également une activité globale faible avec 0,84 contact par nuits en moyenne. Son activité est moyenne en juin, nulle en mai et faible les autres mois. Au mois de juin, elle a une activité moyenne avec une moyenne de 3,33 contacts par nuits.
- Les autres espèces ou groupes d'espèces ont une activité faible.

Toutes espèces confondues, le mois de septembre est celui présentant le niveau d'activité le plus important, évalué à modéré avec 29,23 contacts par nuits. Le mois avec l'activité la plus faible est le mois d'avril (0,75 contact par nuit).

Les mois d'avril et de mai ont une activité faible. Les mois de juin à août ont une activité moyenne. Le mois de septembre à une activité forte.

L'activité moyenne à 73m sur mât de mesure à Plénée-Jugon est évaluée comme moyenne.

IV.5.5.4 *Répartition temporelle des contacts*

Le graphique suivant représente l'activité (en contacts ajustés/nuit) et la diversité spécifique à 73 mètres.

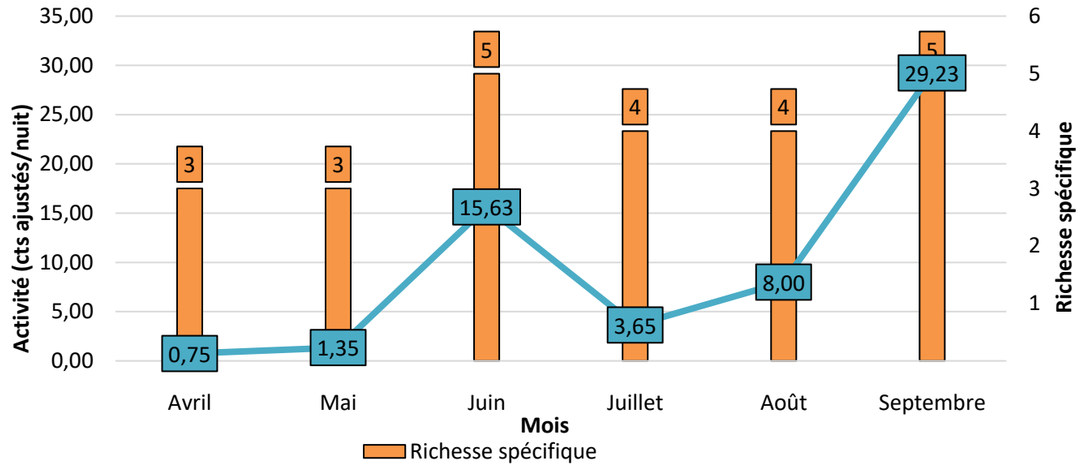


Figure 69 : Activité (en cts/nuit) et richesse spécifique pour chaque mois d'enregistrement — après application d'un coefficient

Comme décrit précédemment, l'activité la plus forte a lieu au mois de septembre (29,23 contacts/nuit) et la plus faible au mois d'avril (0,75 contact/nuit).
La diversité spécifique est au maximum de 5 espèces et groupes d'espèces pendant le mois de juin et de septembre. De manière générale, le nombre d'espèces est similaire sur l'ensemble de la période d'écoute. Soit un niveau de richesse spécifique moyen (richesse spécifique à 3 ou 4 espèces) et fort (richesse spécifique de 5 espèces).

Tableau 76 : Intérêt chiroptérologique par mois d'écoute passive à 73 m

Mois	Activité (cts ajustés/nuit)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation richesse spécifique	Intêret chiroptérologique
Avril	0,75	3	Faible	Moyenne	Moyen
Mai	1,35	3	Faible	Moyenne	Moyen
Juin	15,63	5	Moyen	**Forte**	**Fort**
Juillet	3,65	4	Moyen	Moyenne	Moyen
Août	8,00	4	Moyen	Moyenne	Moyen
Septembre	12,57	5	**Fort**	**Forte**	**Fort**

Avec leur niveau de richesse spécifique forte et leur niveau d'activité moyen ou fort, les mois de juin et septembre ont des intérêts chiroptérologiques forts. Les mois d'avril, mai, juillet et août ont des intérêts chiroptérologiques moyen.

IV.5.5.5 *Analyse des conditions météorologiques et temporelles*

L'analyse de l'activité des chiroptères en fonction des conditions météorologiques permet de définir les plages temporelles les plus à risque. Il est ainsi possible de prévoir un éventuel bridage tout en l'adaptant au plus juste pour limiter l'impact sur les chiroptères.
Les données de températures proviennent d'un capteur sur le mât de mesure, situé à 117 mètres. Les données de vitesses de vents proviennent d'un anémomètre à 80 mètres.

IV.5.5.5.1 *Impact de la température sur l'activité des chiroptères*

La température est un facteur pouvant influencer l'activité des chiroptères. Les données recensées à 73 mètres ont été mises en relation avec les données de températures sur le site.

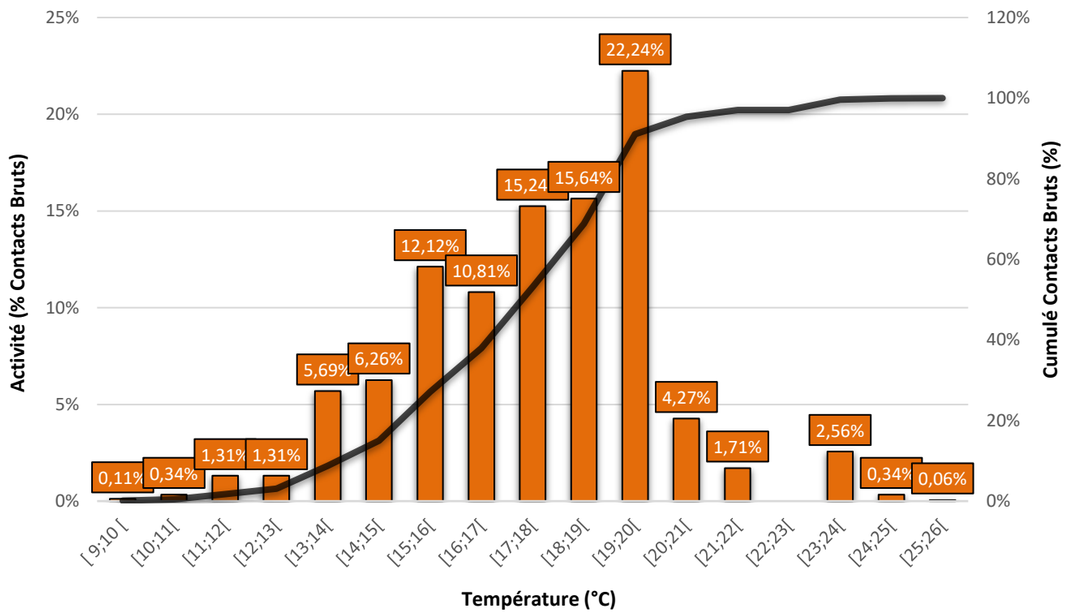


Figure 70 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température (°C)

Après croisement de l'activité chiroptérologique en fonction de la température, on remarque que 97 % de l'activité se concentre entre 13 °C et 25 °C inclus, dont 92% comprise entre 13 °C et 21 °C (voir graphique ci-dessus). En dessous de 13 °C, on note 3% de l'activité.
Un optimum de température est observé pour l'activité des chiroptères entre 13 et 21 °C. Ces résultats sont cohérents avec la biologie et les préférences écologiques des espèces. En effet, en dessous d'une certaine température les insectes ne sont pas actifs ou ne se développent pas. La disponibilité en ressource alimentaire est donc réduite pour les chiroptères et ces derniers sont alors peu actifs ou léthargiques.

IV.5.5.5.2 *Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères*

De même que pour la température, la vitesse du vent influence l'activité des chiroptères.

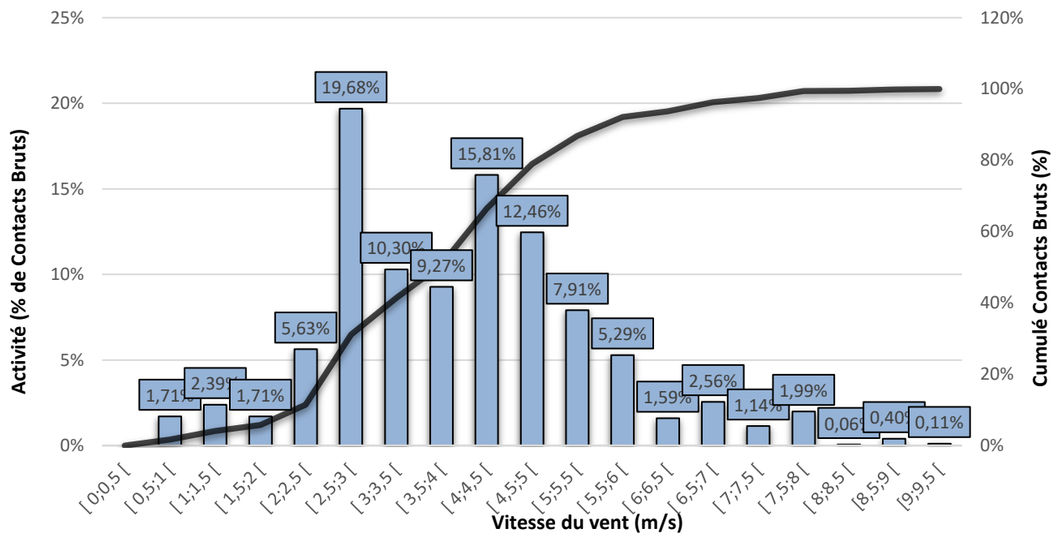


Figure 71 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction du vent (m/s)

À 73 m, les chauves-souris sont actives sur des plages de vitesses de vent comprises entre 0 et 6 m/s, qui représente 92,15% de l'activité. Au-delà de 6 m/s, l'activité chiroptérologique diminue, seul 7,85% de l'activité totale y est observée.

IV.5.5.5.3 *Activité chiroptérologique selon l'heure du coucher du soleil*

Pour rappel, les enregistrements pour les suivis chiroptères s'effectuent 30 min avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Ceci correspond à la période d'activité des chiroptères.

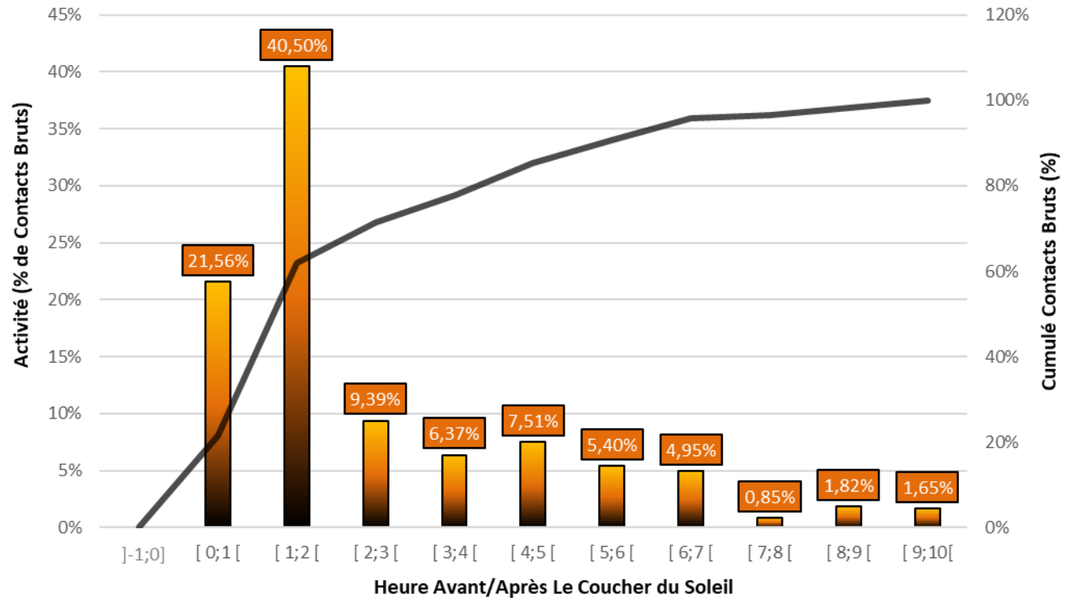


Figure 72 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil

95,7% de l'activité est comprise entre 0 et 7 heures après le coucher du soleil. Le nombre de contacts est surtout concentré en début de nuit, puis plutôt homogène sur le reste de la nuit. Un pic d'activité est enregistré entre 0 et 2 heures après le coucher du soleil, qui représente 62,1% de l'activité. Au-delà de 7 heures après le coucher de soleil, l'activité diminue, mais représente tout de même 4,3% de l'activité totale. Des contacts sont enregistrés jusqu'à 10h après le coucher du soleil.

IV.5.6 Comparaison des écoutes en altitude en 2021 et en 2023

En 2021, les écoutes ont eu lieu du 1er avril au 31 octobre. En 2023, les écoutes ont eu lieu du 19 avril au 31 septembre. En 2023, chaque mois d'inventaire est concerné par une présence de chiroptères, tandis qu'en 2021, des chiroptères ont été enregistrés uniquement en juillet, août et septembre. Soit la fin de l'été et l'automne.

En 2021, la richesse spécifique était de 3 espèces : la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle de Nathusius. En 2023, 6 espèces ont été identifiées : la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la sérotine commune, la noctule commune et la noctule de Leisler. Le groupe des sérotules (noctules et sérotines), a donc été identifié en plus en 2023. À noter que ces espèces avaient été identifiées en écoutes actives et passives au sol en 2021.

L'activité des 3 espèces de pipistrelles en 2021 a été jugée comme très faible. En 2023, l'activité de la pipistrelle commune est jugée moyenne, et celle de la pipistrelle de Kuhl et de la pipistrelle de Nathusius faible. En 2023, les trois espèces de pipistrelles ont été enregistrées sur toute la période d'inventaire, à l'exception du mois de mai pour la pipistrelle de Nathusius.

Les mois de juillet, août et septembre ont des niveaux d'activité très faible en 2021. En 2023, les mois d'avril et mai ont des niveaux faibles et les mois de juin à août des niveaux moyens, le mois de septembre à un niveau fort.

Pour rappel, les référentiels d'activité des espèces entre 2021 et 2023 ont évolué. La méthode d'évaluation de l'activité en 2021 se comptait en contacts par heures, tandis qu'en 2023, l'activité est évaluée en nombre de contact par nuits. La comparaison des niveaux d'activité est donc à prendre avec du recul.

En 2021, les chiroptères sont actifs du coucher du soleil jusqu'à 8h après, avec 96% entre 0h et 5h après le coucher du soleil. En 2023, l'activité est répartie entre le coucher du soleil et jusqu'à 10h après le coucher du soleil. L'activité entre 0 et 7h représente 95,7% de l'activité.

Pour la température, en 2021, les chiroptères sont actifs sur des températures comprises entre 13 °C et 16 °. En 2023, l'ensemble des contacts ont été enregistrés entre 9 et 26°C. Pour la vitesse de vent, en 2021, les chiroptères ont été détectés entre 0 et 7 m/s. En 2023, c'est de 0 à 9,5 m/s où les chiroptères ont été actifs.

Les différences décrites précédemment peuvent être expliquées par plusieurs facteurs :

En 2021, les conditions météorologiques étaient peu favorables aux chiroptères, notamment pour la chasse en altitude. L'année 2023 a été une année bien plus favorable, avec des températures plus élevées. Les différences interannuelles, qui influent sur les ressources alimentaires et les cycles biologiques sont des éléments expliquant les différences entre ces deux années d'inventaire.

Un deuxième facteur à prendre en compte est le changement de type de matériel installé : en 2021 ont été installés un SM2 Bat+ avec un micro SMMU1. En 2023, c'est un SM4BAT FS ainsi qu'un micro SMMU2 qui ont été mis en place. Le SM4 et le SMMU2, utilisés en 2023, sont des appareils plus récents, avec des technologies plus sensibles. Une meilleure capacité de détection des chiroptères peut donc être supposée en 2023.

IV.5.7 Bilan des enjeux chiroptères

Ce sont au total 13 espèces qui ont été inventoriées sur l'AEI, ce qui est une richesse très forte. Toutes les espèces de chauves-souris en France sont protégées, mais elles n'ont pas toutes le même statut.

Les enjeux des espèces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 77 : Liste et enjeux des chiroptères observés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	LR Bretagne (2015)	Directive Habitats	Patrimonialité	Enjeu sur site
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NT	LC	Article IV	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	Article IV	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NT	NT	Article IV	Fort	Faible
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	LC	NT	Article II et IV	Fort	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NT	LC	Article IV	Faible	Modéré
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	VU	NT	Article IV	Fort	Faible
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	NT	Article IV	Fort	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	LC	LC	Article IV	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	LC	LC	Article IV	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	LC	LC	Article II et IV	Modéré	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	LC	NT	Article IV	Modéré	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	LC	NT	Article IV	Faible	Faible
Murin de daubenton	*Myotis daubentonii*	LC	LC	Article IV	Faible	Faible

***Liste rouge** : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction*

Au cours des prospections de terrain, deux espèces à patrimonialité modérée ont été contactées lors des écoutes actives et passives. Il s'agit du petit rhinolophe et du murin de Natterer. La première est classée en préoccupation mineure sur la Liste Rouge nationale et régionale et inscrite à l'Annexe II et IV de la Directive Habitats Faune Flore.

La seconde, le murin de Natterer, est classée en préoccupation mineure sur la Liste Rouge nationale et en quasi menacé sur la Liste Rouge régionale et inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore.
Ces deux espèces chassent le long des linéaires boisés, des zones en eau, mais également dans les boisements clairs de feuillus.

De plus, quatre espèces à patrimonialité forte sont contactées lors des écoutes au sol, à savoir, la pipistrelle de Nathusius (quasi menacée sur la Liste Rouge régionale, nationale), la barbastelle d'Europe (préoccupation mineure sur la Liste Rouge nationale et quasi menacée sur la Liste Rouge régionale), la noctule commune (vulnérable sur la Liste Rouge nationale et quasi menacée sur la Liste Rouge régionale) et de Leisler (quasi menacée sur la Liste Rouge nationale et régionale). Comme le petit rhinolophe, ces espèces chassent le long des lisières boisées, au sein des boisements de feuillus et des plans d'eau.

L'activité mise en évidence précédemment aux différents points d'écoute permet de définir un enjeu sur site non moyenné. En effet, un niveau d'activité fort permet de maintenir la patrimonialité sur les structures paysagères rattachées à la mesure. Un niveau faible permet de réduire l'enjeu. L'enjeu le plus fort l'emporte pour définir l'enjeu du groupe.

Dans le contexte de l'AEI, les habitats qui sont utilisés par les chiroptères vont correspondre aux habitats boisés à dominante de feuillus, en particulier près des lisières, mais également au niveau des zones en eau. En conséquence, les enjeux sur site peuvent être spatialisés selon la carte suivante.

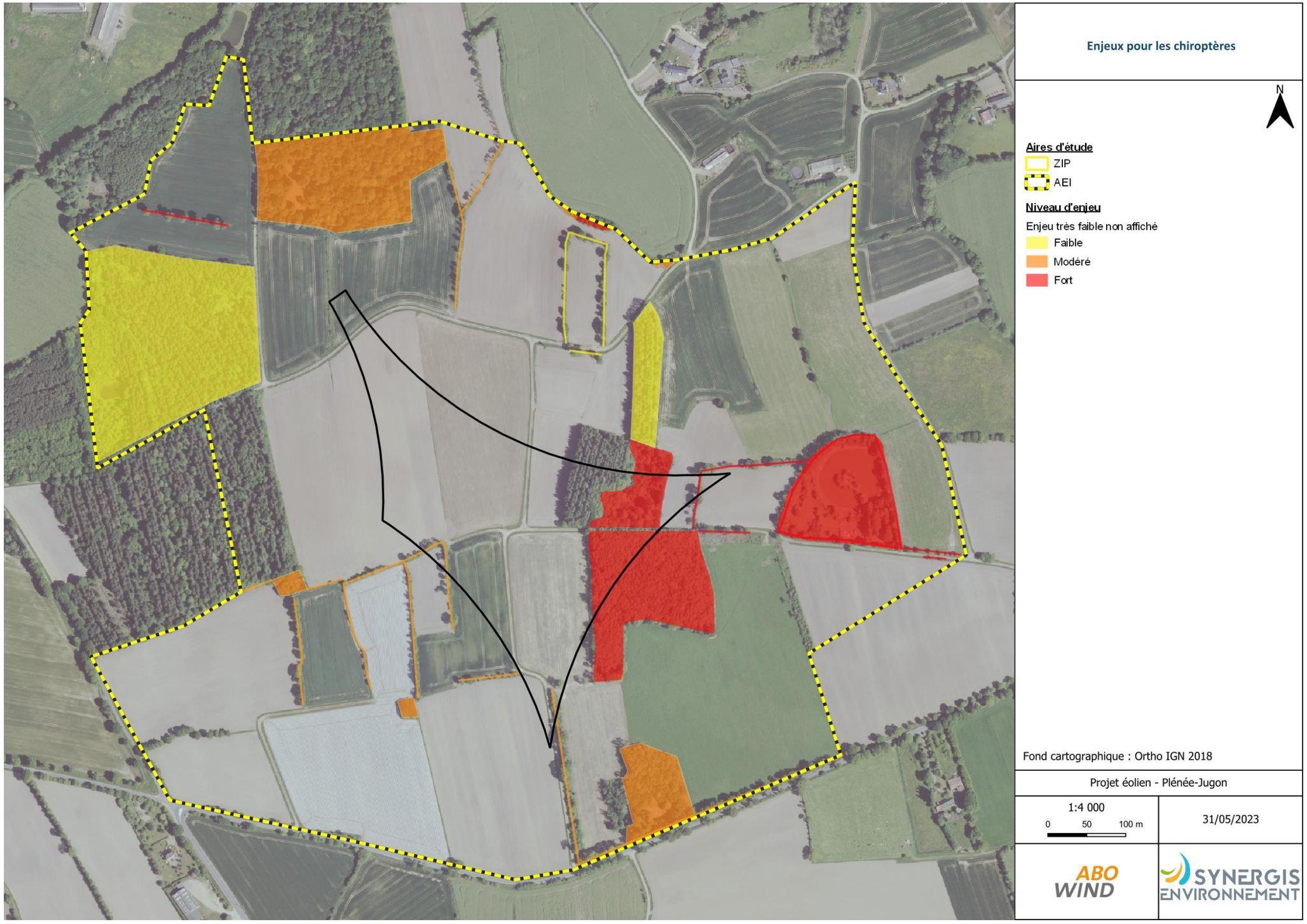

Enjeux pour les chiroptères
N
Aires d'étude
ZIP
AEI
Niveau d'enjeu
Enjeu très faible non affiché
Faible
Modéré
Fort
Fond cartographique : Ortho IGN 2018
Projet éolien - Plénée-Jugon
1:4 000
0 50 100 m
31/05/2023

Figure 73 : Carte des enjeux chiroptères

IV.6 Autres vertébrés

IV.6.1 Mammifères (hors chiroptères)

Pour ce projet, l'inventaire des mammifères (hors chiroptères) a été réalisé en prospection continue lors des sorties de terrain liées aux autres taxons.

Tableau 78 : Dates de prospections des mammifères (hors chiroptères)

MAMMIFERES TERRESTRES	Inventaires réalisés en prospection continue par l'ensemble des naturalistes lors de chaque sortie de terrain

Ce sont 9 taxons qui ont été contactés, dont un, *Martes* sp., peut correspondre aux deux espèces indiquées dans le tableau d'enjeu (*Martes martes* et *Martes foina*). Il s'agit d'espèces plutôt communes, à enjeu sur site faible.

La liste et les enjeux de ces espèces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 79 : Liste et enjeux des mammifères terrestres observés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	RBR Bretagne	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Fouine	*Martes foina*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Martre des pins	*Martes martes*	Annexe V	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Blaireau européen	*Meles meles*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Rat des moissons	*Micromys minutus*	-	LC	DD	Mineure	Faible	Faible
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	NAa	NA	NA	Faible	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	LC	LC	Mineure	Faible	Faible

Aucun mammifère terrestre avec une patrimonialité importante n'a été identifié sur l'AEI.
Les enjeux sont donc faibles pour ces mammifères.

IV.6.2 Amphibiens

Pour ce projet, 2 sorties de terrain ont été réalisées entre fin mars et fin mai pour les inventaires des amphibiens (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 80 : Dates de prospections des inventaires amphibiens

Groupes		Date	Intervenant	Météorologie
Amphibiens	Diurne et nocturne	16/03/2021	R. ARHURO	T° : 12 à 9 °C, vent faible, couverture 7/8
Amphibiens	Diurne et nocturne	31/05/2021	R. ARHURO	T° : 18 à 13 °C, vent faible, couverture 2/8

Au cours des prospections de terrain, 6 taxons ont été contactés. Deux taxons nécessitent des précisions sur leur prise en compte.

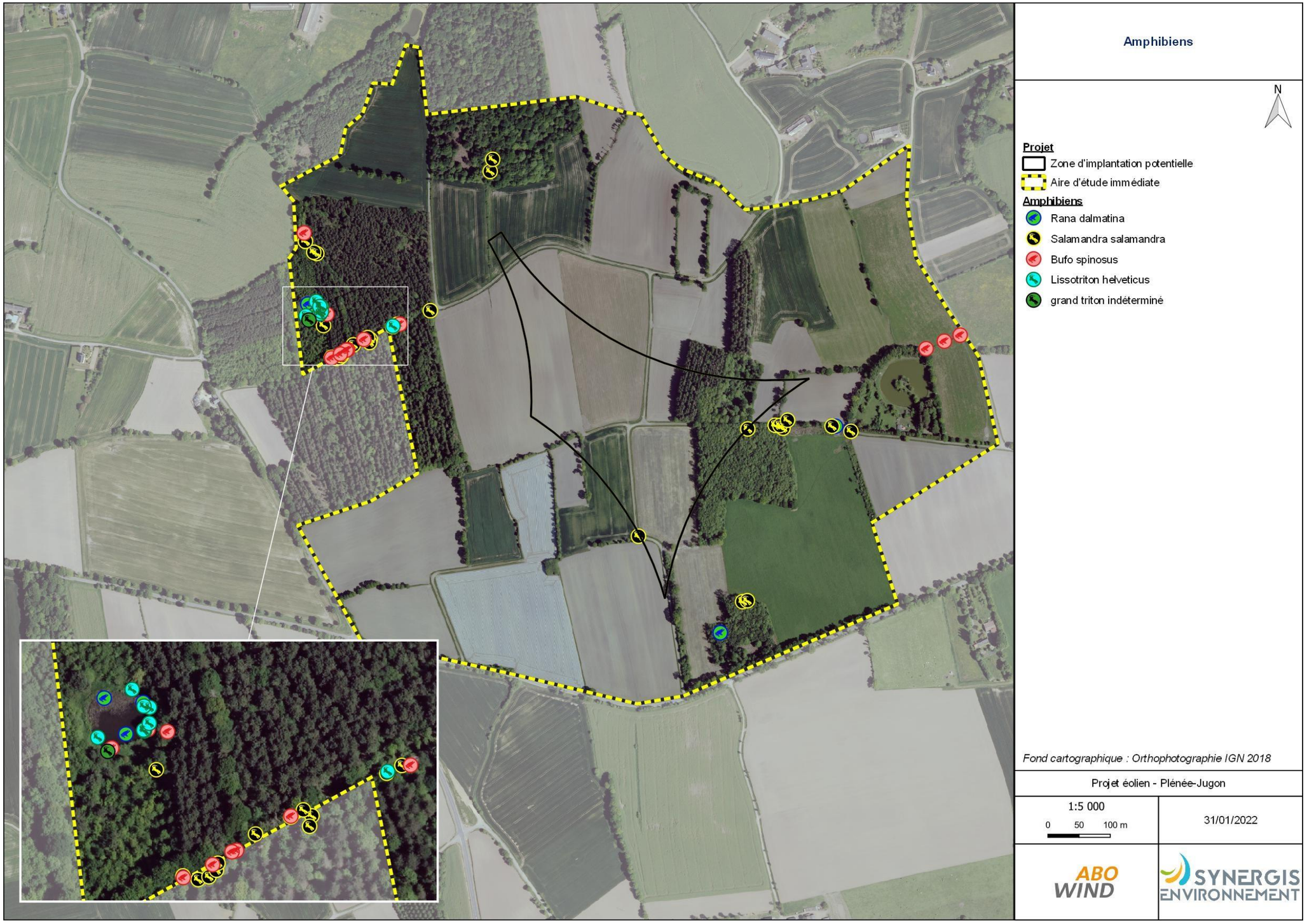


Figure 74 : Carte des observations d'amphibiens

Le crapaud calamite (*Epidalea calamita*) a été entendu en dehors de l'AEI, loin en direction de l'ouest-nord-ouest. Il n'y a pas d'habitat de reproduction favorable sur le site. Il n'est donc pas repris dans l'analyse des enjeux.
Un triton de grande taille (*Pleurodelinae* sp.) pouvant correspondre à 3 espèces (*Triturus marmoratus, T. cristatus* ou *Ichthyosaura alpestris*) a été contacté sur la mare à l'ouest. L'observation brève n'a pas rendu possible d'aboutir à une identité plus précise. C'est l'espèce de plus fort enjeu qui est retenue pour définir le niveau d'enjeu du taxon. Le faible potentiel d'habitat dans l'AEI pour ces espèces amène à réduire l'enjeu sur site.

Les enjeux des espèces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 81 : Liste et enjeux des amphibiens observés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France	LR Bretagne	Responsabilité régionale	Patrimonialité	Enjeu sur site
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Annexe IV	LC	LC	élevée	Modéré	Modéré
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	LC	LC	mineure	Faible	Faible
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	LC	LC	mineure	Faible	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	LC	LC	mineure	Faible	Faible
Grand triton	*Pleurodelinae sp.*	Annexe II & IV	NT	VU	modérée	Fort	Modéré

Dans le contexte de l'AEI, les habitats qui sont utilisés par les amphibiens, outre les sites de reproduction, vont correspondre aux habitats boisés à dominante de feuillus, en particulier près des lisières. Les secteurs ouverts offrant des gîtes et des cachettes sont aussi prisés. En conséquence, les enjeux peuvent être spatialisés selon la carte suivante.

Figure 75 : Carte des enjeux amphibiens

Parmi les 5 taxons rencontrés, 2 se voient attribuer un enjeu sur site modéré. Les habitats favorables restent localisés, la matrice paysagère étant peu propice à ce groupe.

IV.6.3 Reptiles

Pour ce projet, 3 sorties de terrain, davantage orientées vers l'inventaire des reptiles, ont été réalisées (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 82 : Dates de prospections des inventaires reptiles

Groupes		Date	Intervenant	Météorologie
Reptiles	Diurne	28/04/2021	R. ARHURO	T° : 10 à 13 °C, vent faible, couverture 3/8
Reptiles	Diurne	19/05/2021	R. ARHURO	T° : 11 à 15 °C, vent modéré, couverture 5/8
Reptiles	Diurne	08/06/2021	R. ARHURO	T° : 20 à 28 °C, vent faible, couverture 2/8

Au cours des prospections de terrain, une seule espèce de reptile a été identifiée, le lézard vivipare. Cette espèce, encore assez répandue, mais plutôt en recul, est de patrimonialité modérée.

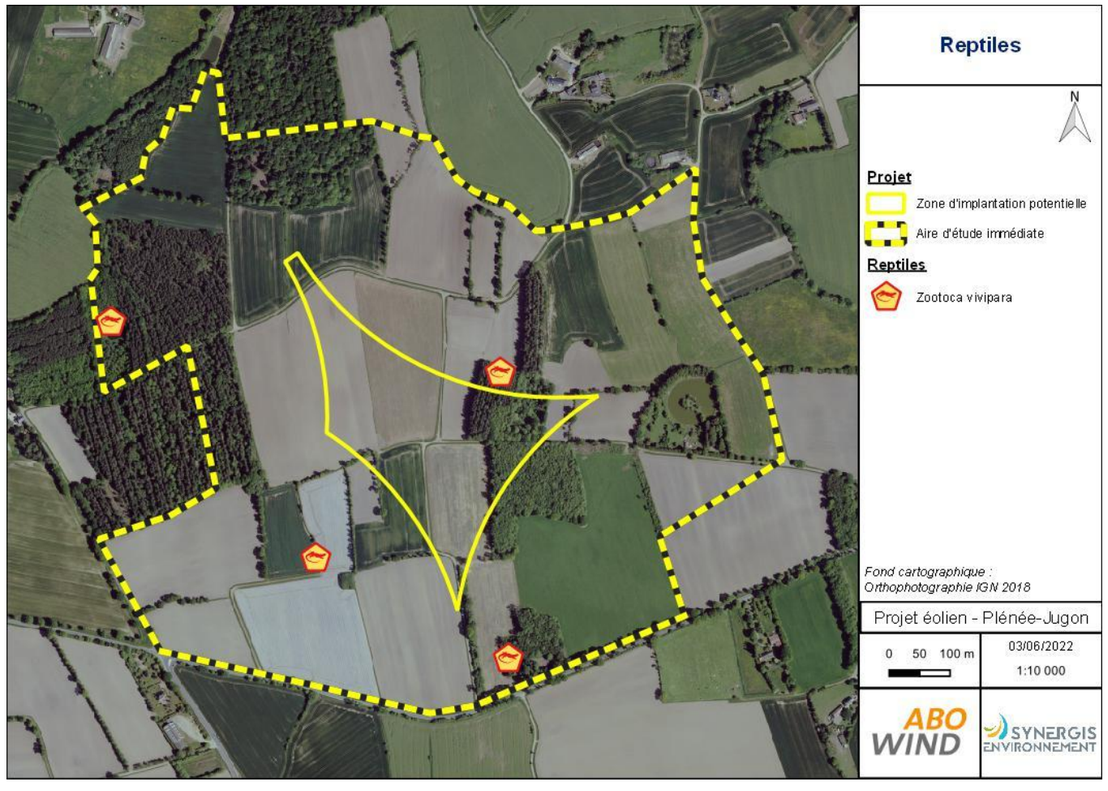


Figure 76 : Carte des observations de reptiles sur l'AEI

L'enjeu de chaque espèce est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 83 : Liste et enjeu des espèces de reptiles observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Européenne	LR France 2015	LR Bretagne 2014	Responsabilité régionale	Patrimonialité	Enjeu sur site
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Annexe IV	LC	NT	modérée	Modérée	Modéré

Le lézard vivipare se rencontre le long de certaines haies, ayant un talus dégagé et avec des abris, ainsi que dans les coupes forestières, les zones de chablis. En conséquence, les enjeux peuvent être spatialisés selon la carte suivante.

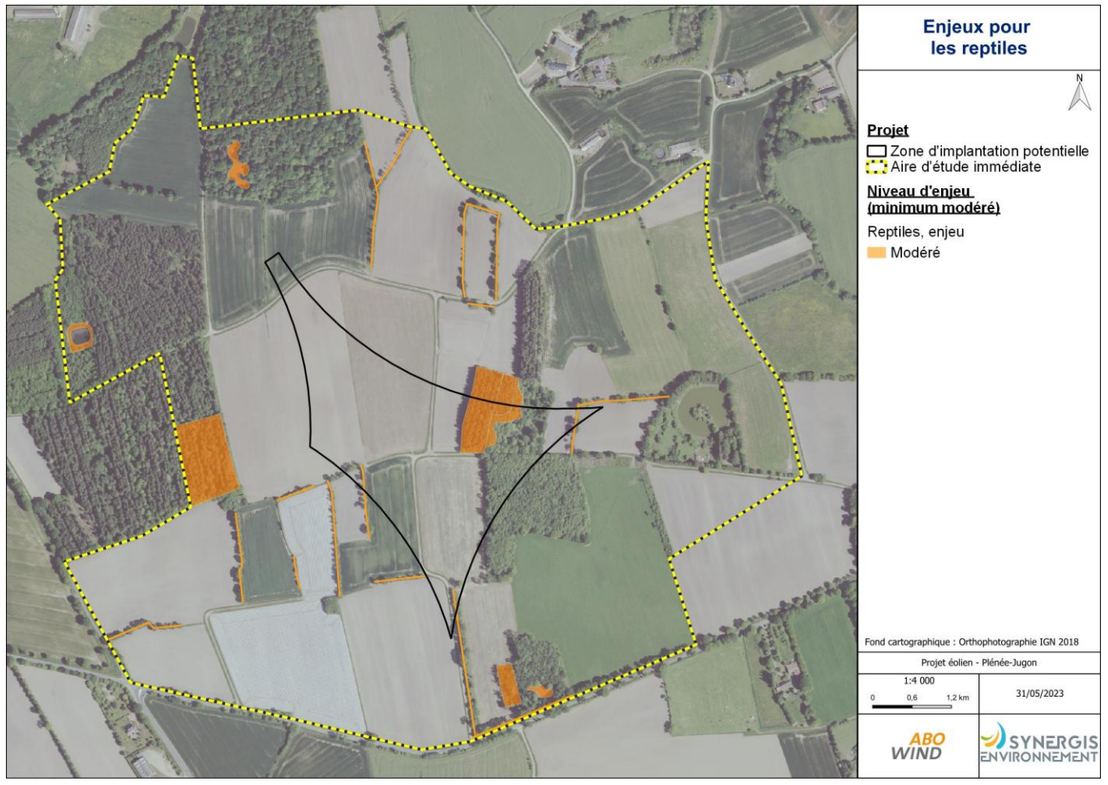


Figure 77 : Carte des enjeux reptiles

Une seule espèce a été notée, le lézard vivipare. Cette espèce est à enjeu modéré. Elle fréquente principalement sur le site les lisières et zones d'enfrichement.

IV.7 Invertébrés

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées (cf. tableau ci-dessous). Non exclusives, elles étaient davantage orientées vers l'inventaire des invertébrés, en particulier l'entomofaune.

Tableau 84 : Dates de prospections des inventaires invertébrés

Groupes		Date	Intervenant	Météorologie
Insectes	Diurne	28/04/2021	R. ARHURO	T° : 10 à 13 °C, vent faible, couverture 3/8
Insectes	Diurne	08/06/2021	R. ARHURO	T° : 20 à 28 °C, vent faible, couverture 2/8
Insectes	Diurne	22/07/2021	R. ARHURO	T° : 25 à 31 °C, vent faible, couverture 4/8

Ce sont 52 espèces qui ont été contactées, parmi les 3 groupes suivis (rhopalocères, odonates et orthoptères) et les espèces protégées ou inscrites en directive Habitats des coléoptères (coléoptères saproxyliques) et des hétérocères.

Tableau 85: Liste et enjeu des espèces observées de l'entomofaune étudiée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	-	Modéré	Modéré
Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Annexe II	-	-	Modéré	Faible
	Odonates					
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Anax empereur	*Anax imperator*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Leste vert	*Chalcolestes viridis*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Naïade aux yeux bleus	*Erythromma lindenii*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Libellule à quatre tâches	*Libellula quadrimaculata*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Cordulie métallique	*Somatochlora metallica*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Brunette hivernale	*Sympecma fusca*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	-	LC	-	Très faible	Très faible
Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum*	-	LC	-	Très faible	Très faible
	Orthoptères					
Criquet marginé	*Chorthippus albomargina-tus albomarginatus*	-	-	-	Très faible	Très faible
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	-	-	-	Très faible	Très faible
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	-	-	-	Très faible	Très faible
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	-	Très faible	Très faible
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	-	-	-	Très faible	Très faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	-	Très faible	Très faible
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	-	-	-	Très faible	Très faible
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	-	Très faible	Très faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus paral-lelus*	-	-	-	Très faible	Très faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	-	Très faible	Très faible
Tétrix commun	*Tetrix undulata undulata*	-	-	-	Très faible	Très faible
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	-	Très faible	Très faible
	Rhopalocères					
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Procris	*Coenonympha pamphilus*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Mégère	*Lasiommata megera*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Tircis	*Pararge aegeria*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	-	LC	LC	Très faible	Très faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	LC	Très faible	Très faible

Le lucane est un coléoptère inféodé au bois mort ; c'est le seul coléoptère à enjeu observé. Son niveau sur site est maintenu à modéré pour ses habitats de reproduction. L'écaille chinée est le seul hétérocère à enjeu contacté. C'est une espèce commune des lisières forestières, dont l'enjeu sur site peut être réduit à faible.
Les odonates sont représentés par 18 espèces de libellules communes, ce qui correspond à une richesse inférieure à la moyenne. Les 12 orthoptères recensés forment le cortège de base pour ce secteur. Les rhopalocères sont représentés par 20 espèces communes, soit une richesse plutôt faible. Deux espèces sont toutefois un peu moins communes, le tabac d'Espagne et le petit sylvain, qui sont inféodées à des contextes forestiers.

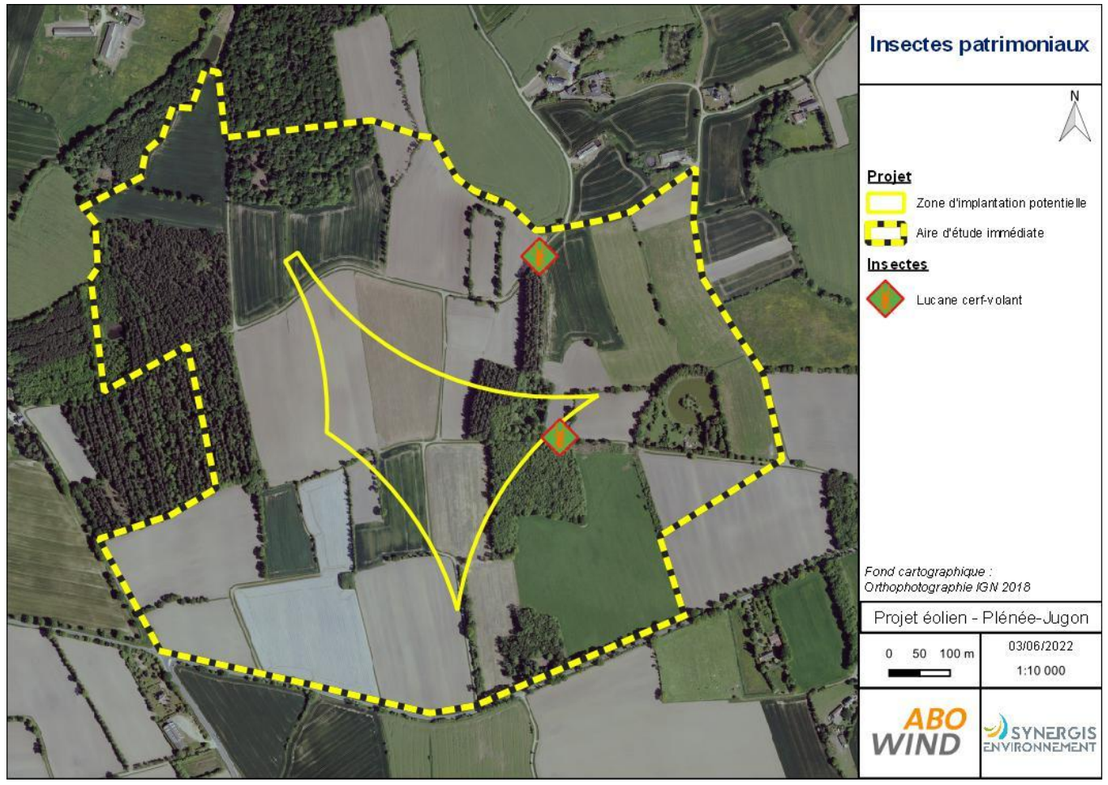


Figure 78 : Carte des observations d'insectes à enjeu

L'ensemble des données montre une entomofaune assez diversifiée au vu du contexte dominé par les cultures. Les espèces communes restent assez bien représentées, surtout celles liées aux boisements et haies. Celles des prairies et cultures ont une représentativité plus limitée, avec les espèces les plus résistantes. D'une manière générale, les enjeux se concentrent donc sur les boisements et haies, en particulier de feuillus.
En particulier, le lucane exploite le bois mort racinaire ou du bois mort de gros gabarit au sol, en particulier vis-à-vis du chêne.

Figure 79 : Carte des enjeux insectes

Seul le lucane cerf-volant présente un enjeu sur site. Il est lié aux arbres de grosse taille, avec du bois mort.

IV.8 Analyse des continuités écologiques

Comme il a été vu dans la bibliographie, partie SRCE (III.5), l'AEI est à la jonction de plusieurs grands ensembles. Néanmoins, en l'absence de réseau hydrographique conséquent (points d'eau et fossés uniquement), il est possible de considérer que la participation à la trame bleue est faible. Les plans d'eau s'inscrivent dans un réseau plus large, en pas japonais.

La trame verte est mieux représentée, mais à travers une seule sous-trame, la trame boisée. Le réseau de haies, quoique formé de nombre d'éléments dégradés, continue de relier les boisements de l'AEI entre eux et vers l'extérieur de l'AEI. On peut noter des ensembles intéressants au nord et à l'est de l'AEI, à proximité immédiate. Au sein de la ZIP, les continuités sont encore plus réduites.

Le rôle de l'AEI dans les continuités écologiques est aussi fortement influencé par la présence d'un obstacle majeur au nord-est, la voie express (RN12, E50). Cet obstacle induit des flux à longue distance modifiés, dont les conséquences sur le site sont complexes à évaluer. L'enjeu sur site est considéré comme faible.

IV.9 Synthèse des enjeux écologiques

Le cumul des enjeux se fait à partir des enjeux par groupe, en tenant compte de la spatialisation lorsqu'elle est possible.

Tableau 86 : Bilan des enjeux

Niveau d'enjeu maximal	Groupe concerné	Commentaire
Fort	Zones humides	Enjeu localisé et établi à modéré a minima, pas d'enjeu fort spatialisé
Fort	Chiroptères	Enjeu fort au niveau du boisement situé à l'est de la ZIP et le long des éléments structurants du paysage. Enjeu fort également au niveau de la mare située à l'est de l'AEI Les cultures montrent un niveau d'enjeu faible, avec une activité très faible, en relation avec leur faible attractivité
Modéré	Habitats	Présence de plusieurs haies à enjeu modéré
Modéré	Flore	Présence du bleuet dans les cultures de blé. Enjeu très mobile et fugace, lié à l'assolement
Modéré	Avifaune	Pour les espèces migratrices et hivernantes, ce sont les cultures et prairies qui peuvent présenter un enjeu, qui reste très variable, en lien avec l'assolement Pour les espèces nicheuses, dans la ZIP, c'est lié à la coupe forestière et aux haies et boisements
Modéré	Reptiles	Dans la ZIP, lié à la coupe forestière et aux talus pour le lézard vivipare
Modéré	Amphibiens	Les sites de reproduction sont hors ZIP, seuls les boisements représentent des habitats terrestres
Modéré	Insectes	Les arbres anciens des boisements et des haies sont l'habitat du lucane cerf-volant, en partie dans la ZIP
Faible	Mammifères terrestres	Aucune espèce à enjeu détectée
Faible	Continuités écologiques	Pas de réservoirs ; participation à la trame boisée principalement, mais assez réduite

Deux enjeux notables apparaissent sur le projet.
La présence de zones humides se traduit par un enjeu modéré a minima, et potentiellement fort localement. Il est par ailleurs probable que les fonctionnalités soient dégradées sur la majeure partie.
Les chiroptères utilisent l'est de la ZIP, avec un enjeu fort associé. Celui-ci reste modéré pour les autres éléments paysagers utilisés.

Les autres enjeux, par leur intensité (au plus modéré) et leur localisation, ne devraient pas amener de contraintes particulières.

Deux cartes d'enjeux sont présentées, l'une avec juste les enjeux biodiversité, et l'autre incluant en plus le minimum d'enjeu des zones humides.

Figure 80 : Carte de bilan des enjeux biodiversité

Figure 81 : Carte de bilan des enjeux biodiversité et des zones humides

V. VULNERABILITE DES ESPECES ET PROJET

V.1 Nature du projet et sensibilités connues

Le projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier », conduit par CPENR des landes de Bréhinier sur la commune de Plénée-Jugon (22), porte sur la création d'un parc de 2 aérogénérateurs dans la ZIP. La description technique du projet est détaillée au chapitre VI.3

La vulnérabilité est considérée pour un parc éolien au sens large du terme (avec les éoliennes, mais aussi les infrastructures associées). Elle est différenciée entre les phases travaux et exploitation. Elle tient compte aussi du gabarit des éoliennes attendues (garde au sol minimale de 30 m et un diamètre de 170 m).

Ces derniers aspects jouent sur la sensibilité : les espèces terrestres sont sensibles à la phase travaux, les espèces volantes ont des hauteurs de vol variables qui les rendent plus ou moins sensibles en phase exploitation.

La sensibilité est évaluée sur des critères bibliographiques et attribuée selon trois niveaux pour les espèces présentes en France. La sensibilité intègre aussi la résilience de l'espèce ou de l'habitat, sa capacité à supporter une suppression d'une partie de son aire ou de sa population sans risque de disparition locale.

Tableau 87 : Niveaux de sensibilité

Sensibilité
Faible
Modérée
Forte

V.2 Méthode de calcul de la vulnérabilité

Les vulnérabilités des espèces et des habitats sont le résultat du croisement entre l'enjeu sur site et la sensibilité de ceux-ci. Cette approche pouvant être fait par taxon ou par groupe homogène dans leur réaction face au projet.

L'enjeu est l'enjeu sur site définit dans l'état initial. La sensibilité est la sensibilité de l'espèce ou de l'habitat, soit à la phase travaux, soit à la phase exploitation du projet éolien au sens large du terme.

Les sensibilités principales en phase travaux sont la destruction et le dérangement des individus et la destruction des habitats (pour leur valeur intrinsèque ou en temps qu'habitats d'espèces). En phase exploitation, les sensibilités concernent particulièrement la destruction d'individus pour l'avifaune et les chiroptères. Ces sensibilités découlent de la nature du projet. En principe, c'est la phase la plus impactante qui est explorée.

La vulnérabilité est une donnée de cadrage du projet. Elle permet d'évaluer les grandes lignes d'impact et donc de travailler le projet en vue de réduire ou d'éviter les impacts négatifs. Son approche spatiale peut être développée pour affiner les choix. La vulnérabilité se rapproche alors des impacts. Néanmoins les impacts font l'objet d'une partie ultérieure (partie VII), qui s'appuie sur la nature précise du projet fini, à la différence de la vulnérabilité.

De plus, la vulnérabilité est partiellement décorrélée de la portée réglementaire. La prise en compte des espèces protégées et des zones humides reste une obligation, où les évaluations de vulnérabilité viennent en argumentaire.

La vulnérabilité suit une échelle à 4 niveaux.

Tableau 88 : Niveaux de vulnérabilité

Vulnérabilité
Faible
Modérée
Assez Forte
Forte

La grille de lecture du croisement qui sert de base pour définir la vulnérabilité est précisée dans le tableau suivant.

Tableau 89 : Définition du niveau de vulnérabilité

	Enjeu				
Sensibilité	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très Fort
Faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée
Modérée	Faible	Faible	Modérée	Assez Forte	Forte
Forte	Faible	Modérée	Forte	Forte	Forte

Dans le cas où il existe des données chiffrées et spatialisées suffisantes sur la population de l'espèce évaluée, il est possible de préciser davantage la vulnérabilité dans le cas du projet. On parlera alors de vulnérabilité aux implantations.

Certains groupes taxonomiques étudiés appellent des précisions sur la méthodologie ou des adaptations de la définition de la vulnérabilité.

V.2.1 Avifaune

Les oiseaux peuvent être impactés de plusieurs manières par l'activité éolienne. Le risque de collision, la perte d'habitats ou le dérangement induit par la construction et la présence d'aérogénérateurs sont autant de facteurs qui peuvent affecter l'avifaune.

Les impacts les plus importants sont liés à la phase d'exploitation, en particulier à travers la mortalité par collision.

Pour le risque de collision, c'est le nombre de cas de mortalité reporté dans la bibliographie scientifique qui permet de définir la sensibilité faible, modérée ou forte, pour l'espèce concernée. L'analyse se fait via la consultation de l'étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 (MARX, 2017), ainsi que sur la base de données publique et régulièrement mise à jour de T. DURR.

La difficulté est liée au manque d'indication sur les périodes considérées, car il s'agit d'une sensibilité globale. La vulnérabilité peut ainsi être ajustée en fonction des périodes et des connaissances plus fines disponibles.

V.2.2 Chiroptères

V.2.2.1 *Détermination du niveau de sensibilité*

La sensibilité des chiroptères pour les collisions (sensibilité à l'exploitation) est estimée pour chaque espèce à partir de l'état des connaissances actuelles et du travail mené par Eurobats (RODRIGUES & al., 2014), qui, pour chaque groupe d'espèces, a déterminé un niveau de sensibilité. Ce niveau de sensibilité peut être considéré comme un minimum, pour des gardes au sol minimales de 30 mètres. La baisse de la garde au sol entraine une hausse de la sensibilité.

Tableau 90 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les éoliennes selon les espèces

Sensibilité forte	Sensibilité moyenne	Sensibilité faible
Nyctalus spp.	*Eptesicus* spp.	Autres *Myotis*
Pipistrellus spp.	*Barbastella* spp.	*Plecotus* spp.
Vespertilio murinus	*Myotis dasycneme*	*Rhinolophus* spp.
Hypsugo savii		
Miniopterus schreibersii		
Tadarida teniotis		

Source : EUROBATS, 2014

V.2.2.2 *Détermination du niveau de vulnérabilité*

Dans le cadre des chiroptères et d'un projet éolien, la vulnérabilité est appréciée de façon renforcée (Tableau 91), afin de prendre en compte en particulier le faible renouvellement des populations (espèces à faible natalité et longévité élevée).

Tableau 91 : Définition du niveau de vulnérabilité pour les chiroptères

	Enjeu			
Sensibilité	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très Fort**
Faible	Faible	Faible	Modérée	Assez Forte
Modéré	Modérée	Assez Forte	Assez Forte	Forte
Forte	Modérée	Forte	Forte	Forte

Pour affiner la définition de la vulnérabilité, le niveau d'activité est analysé par espèce, et la vulnérabilité ajustée en conséquence (vulnérabilité aux implantations).

V.3 Vulnérabilité par taxons

V.3.1 Habitats-flore

La sensibilité des habitats naturels et de la flore est liée essentiellement à leur destruction ou leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui concentrent cette sensibilité.

Tableau 92 : Sensibilités des habitats

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Faible à forte	Non
Dérangement	-	-
Mortalité directe	-	-

Les habitats dont le développement est long (forêt, ARB, landes, prairies naturelles…) ou qui supportent mal les perturbations (pelouses, zones humides…) sont de sensibilité forte. Les milieux dépendants des perturbations, très anthropisées ou très communs sont de sensibilité faible. Les haies sont de sensibilité modérée à forte, selon leur ancienneté et leur composition.

La seule espèce de la flore à enjeu est le bleuet. Lié à des terrains régulièrement remaniés, sa sensibilité est faible.

Tableau 93 : Sensibilité et vulnérabilité des habitats

Habitat	Type	Enjeu sur site	Sensibilité	Vulnérabilité
Habitats naturels et semi-naturels				
Habitats à tendance humide	C1.3, C3.211, G1.1122, G1.13, G1.8, G1.9111	Faible	Forte	Modérée
Prairies et lisières	E2.21, E5.31, F3.111	Faible	Modérée	Faible
Habitats boisés	G1.8, G1.A, G4, G5.81, G5.82	Faible	Forte	Modérée
Habitats très artificialisés				
Plantations de résineux	G3.F21, G3.F22	Très faible	Faible	Faible
Autres habitats	H5.61, I1.1, J4.2 et X23	Très faible	Faible	Faible
Eléments linéaires ou ponctuels				
Haies	Haie à bonne continuité horizontale et/ou verticale et connectée au réseau bocager	Modéré	Forte	Forte
Arbres réservoirs de biodiversité	Chênes et chataîgniers à microhabitats	Modéré	Forte	Forte
Flore	Bleuet	Modéré	Faible	Faible
Zones humides				
Zones humides	ZH cultivées ou anthropisées	Modéré	Modérée	Modérée
Zones humides	ZH de milieux naturels	Modéré	Forte	Forte

Dans la ZIP, les habitats et la flore sont généralement de vulnérabilité faible, sauf les boisements de feuillus, les zones humides et les haies (modérée et forte).

V.3.2 Avifaune

V.3.2.1 *Avifaune migratrice*

Les sensibilités pour l'avifaune migratrice, en phase travaux et en phase d'exploitation (majoritairement), sont :

- Dérangement : induits par la présence des éoliennes et les travaux, pouvant engendrer une modification des déplacements, un phénomène d'éloignement voire la perte de l'habitat de l'espèce ;
- Mortalité directe : collision entre les oiseaux et les pales du rotor.

Ces effets n'affectent pas toutes les espèces de la même façon, lesquelles peuvent réagir différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles au dérangement et donc au risque d'éloignement et de perte d'habitat induit (grues, limicoles, anatidés, aigles…). Ces espèces, plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
- Les espèces en revanche moins farouches seront moins affectées par l'effet de dérangement. De fait, elles seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision avec les pales (milans, buses, martinets, hirondelles…).

Un des aspects du dérangement est l'effet barrière. Les oiseaux en transit à la vue d'un parc éolien peuvent changer de stratégie de vol. En fonction des espèces, les oiseaux choisiront de contourner le parc sur les côtés, au-dessus, en dessous ou d'utiliser une trouée. Les oiseaux optant pour passer à travers le parc seront plus sensibles à une mortalité directe par collision.

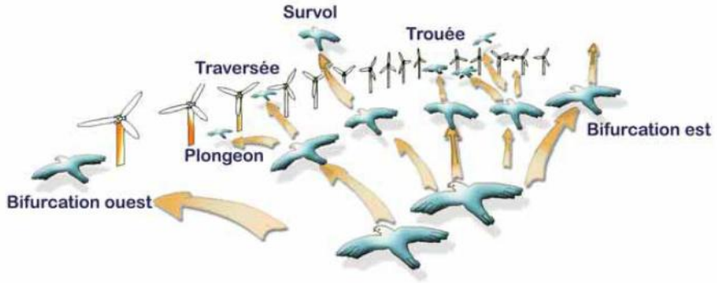


Figure 82 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois

Source : LPO Aude, 2001

La sensibilité la plus importante et la mieux comprise pour les oiseaux migrateurs est celle liée à la mortalité directe. Les tableaux par espèces portent donc sur cet aspect de la sensibilité.

Tableau 94 : Synthèse des sensibilités de l'avifaune

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Faible	Non
Dérangement	Faible	Faible à modérée
Mortalité directe	Non	Faible à forte

Avifaune migratrice prénuptiale

Pour rappel, les quatre sessions d'inventaire mettent en avant la présence de 471 individus ayant été contactée dans l'AEI, avec une diversité de 41 espèces et d'un groupe d'espèces (goélands sp.). Le cortège est dominé par les corneilles noires, fortement représentées sur le site et sédentaires ; puis par les fringillidés (pinson des arbres, verdier d'Europe...), par les turdidés (grives et merles) et par les columbidés (pigeons ramier). Ces observations concernent le passage de groupes d'oiseaux en migration active diurne. Les vols sont majoritairement situés en dessous de 50 mètres. L'étude des directions de vol a permis d'identifier des axes majoritairement orientés vers le sud et secondairement vers l'est. Elle n'a en revanche pas mis en évidence de couloirs plus densément fréquentés au sein de l'AEI, ni même l'existence d'un flux réel de migrateurs. Aucune zone de halte migratoire particulière n'est mise en avant au sein de l'AEI.

L'enjeu sur site pour toutes les espèces inventoriées est « faible », sauf pour l'alouette lulu noté modéré.

La sensibilité face au risque de collision est décrite comme « forte » pour les espèces suivantes : l'alouettes des champs, la buse variable, le goéland argenté et comme « modérée » pour l'épervier d'Europe. Le niveau de vulnérabilité choisi est justifié ci-dessous pour les espèces suivantes :

- l'alouette des champs, dont l'enjeu sur site est faible, est classée en préoccupation mineure en Bretagne. La synthèse LPO des suivis de mortalité en France de 2017 met en avant une mortalité particulière de l'espèce entre début mars et fin juillet, il s'agit d'individus en nidification (sensibilité forte). De plus sur site seuls 9 contacts sont relevés lors des trois interventions. La vulnérabilité de l'alouette des champs en période prénuptiale est réduite à **faible** au sein de l'AEI.
- La buse variable est le second rapace diurne le plus impacté par les éoliennes en France (Marx, 2017) et en Europe (Dürr, 2022). Sa sensibilité à l'éolienne est jugée comme forte. Dans l'AEI seulement 2 contacts avec l'espèce sont reportés, en 4 sessions d'inventaire. Compte tenu de l'effectif relevé, la vulnérabilité de la buse variable est donc **faible**.
- L'épervier d'Europe est moins sensible à l'éolien que les 2 espèces précédentes mais compte néanmoins plusieurs dizaines de cas de mortalité en Europe (Dürr, 2022) et une dizaine en France en 2017 (Marx, 2017). Sur le site, une observation est reportée en migration prénuptiale, mais l'espèce est vue toute l'année au sein de l'AEI. Bien qu'il s'agisse probablement d'un individu cantonné, la population locale n'est pas menacée. Le niveau de vulnérabilité reste au niveau **faible**.
- Le goéland argenté est assez peu représenté dans la synthèse nationale LPO de suivis de mortalité (Marx, 2017) avec moins de 10 cas reportés, mais figure à la seconde place des espèces les plus impacté à l'échelle européenne (Dürr, 2022). Selon la localité du parc éolien, les goélands sont amenés à faire des déplacements journaliers entre leur lieu de dortoir et leur zone de nourrissage. Sur le site, en période de migration prénuptiale, 27 individus sont dénombrés, en vol, au cours des 4 sessions d'inventaires. Cette espèce vole assez haut, entre 50 et 150 mètres de hauteur, le plaçant ainsi potentiellement à hauteur de pales. De ce fait, la vulnérabilité du goéland argenté est décrite comme **modérée**, au sein de l'AEI.
- L'alouette lulu affiche une patrimonialité et un enjeu sur site « modéré », cependant l'espèce n'est pas considérée comme particulièrement exposée au risque de collision ni à la perte d'habitat. De ce fait, la vulnérabilité de l'alouette lulu est maintenu au niveau faible.

La vulnérabilité est définie comme « faible » pour toutes les autres espèces.

Tableau 95 :Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux migrateurs prénuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu sur site	Effectifs cumulés	Sensibilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité par perte d'habitat		Sensibilité au risque de collision	Vulnérabilité liée aux collisions
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	5	Faible	Faible		Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Très faible	9	Faible	Faible		**Forte**	Faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	6	Faible	Faible		Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Faible	8	Faible	Faible		Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	2	Faible	Faible		**Forte**	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Très faible	8	Faible	Faible		Faible	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Faible	6	Faible	Faible		Faible	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	4	Faible	Faible		Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très faible	96	Faible	Faible		Faible	Faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	1	Faible	Faible		**Modérée**	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très faible	21	Faible	Faible		Faible	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Faible	27	Faible	Faible		**Forte**	**Modérée**
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Très faible	5	Faible	Faible		Faible	Faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Très faible	22	Faible	Faible		Faible	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Très faible	25	Faible	Faible		Faible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très faible	6	Faible	Faible		Faible	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	5	Faible	Faible		Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	36	Faible	Faible		Faible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Très faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	6	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	6	Faible	Faible		Faible	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très faible	50	Faible	Faible		Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	30	Faible	Faible		Faible	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	9	Faible	Faible		Faible	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	11	Faible	Faible		Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	11	Faible	Faible		Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	10	Faible	Faible		Faible	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	4	Faible	Faible		Faible	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Très faible	4	Faible	Faible		Faible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	8	Faible	Faible		Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	22	Faible	Faible		Faible	Faible

Avifaune migratrice postnuptiale

L'état initial met en avant la présence de 1761 individus lors des inventaires, soit 45 espèces et deux groupes d'espèces (grives et passereaux). Le cortège est dominé par les pigeons ramiers, les fringillidés (pinsons des arbres, verdiers d'Europe…) et les turdidés (grives et merles). Les hauteurs de vols sont également réparties entre les classes 0-50 mètres et 50-100 mètres. Aucune zone de concentration particulière n'est identifiée sur le site, mais les individus se regroupent principalement dans les haies et boisement, en lisières de parcelles agricoles. L'enjeu sur site « modéré » est appliqué à l'alouette lulu et est faible pour toutes les autres espèces. La sensibilité à la perte d'habitats est décrite comme « forte » pour la grande aigrette et « modérée » pour le vanneau huppé. La sensibilité face au risque de collision est définie comme « forte » pour la buse variable, le faucon crécerelle, l'alouette des champs et le goéland argenté et comme « modérée » pour l'épervier d'Europe. L'alouette lulu ne présente pas de sensibilité particulière.

Pour ces espèces mises en avant :

- L'alouette des champs est la cinquième espèce la plus impactée en France (Marx, 2017) et la 9^{e} au niveau européen (Dürr, 2022). Bien que la majorité des cas de mortalité soient répertoriés en période de reproduction, le vol stationnaire de l'espèce la rend vulnérable tout au long de l'année. Dans l'AEI, 45 contacts sont obtenus lors des sessions d'inventaires. L'espèce est, de ce fait, bien représenté sur le site en période de migration postnuptiale. La vulnérabilité de l'alouette des champs est définie comme **modérée**.
- La buse variable est le second rapace diurne le plus impacté par les éoliennes en France (Marx, 2017) et en Europe (Dürr, 2022). Sa sensibilité à l'éolienne est jugée comme forte. Dans l'AEI seulement 1 seul individu est observé, en 4 sessions d'inventaire. Compte tenu de l'effectif relevé, la vulnérabilité de la buse variable est donc **faible**.
- Le faucon crécerelle est le 1er rapace diurne le plus impacté par les éoliennes en France (Marx, 2017) et le 3ème au niveau européen (Dürr, 2022). Proportionnellement, le faucon crécerelle est l'espèce la plus impacté par les éoliennes au niveau national. Sur le site, deux observations d'un individu en chasse sont reportées. L'espèce ne semble pas nicher à proximité du site. Le niveau de vulnérabilité est alors abaissé au niveau **faible**.
- L'épervier d'Europe est moins sensible à l'éolien que les 2 précédentes mais compte néanmoins plusieurs dizaines de cas de mortalité en Europe (Dürr, 2022) et une dizaine en France (Marx, 2017). Sur le site, deux observations sont reportées, mais l'espèce est vue toute l'année au sein de l'AEI. Bien qu'il s'agisse probablement d'un individu cantonné, la population locale n'est pas menacée. Le niveau de vulnérabilité reste au niveau **faible**.
- Le goéland argenté est assez peu représenté dans la synthèse nationale LPO de suivis de mortalité (Marx, 2017) avec moins de 10 cas reportés, mais figure à la seconde place des espèces les plus impacté à l'échelle européenne (Dürr, 2022). Sa sensibilité face au risque de collision est définie comme forte. Selon la localité du parc éolien, les goélands sont amenés à faire des déplacements journaliers entre leur lieu de dortoir et leur zone de nourrissage. Sur le site, en période de migration postnuptiale, 75 individus sont dénombrés, en vol, au cours des 4 sessions d'inventaires. Cette espèce vole assez haut, entre 50 et 150 mètres de hauteur, le plaçant ainsi potentiellement à hauteur de pales. De ce fait, la vulnérabilité du goéland argenté est décrite comme **modérée**, au sein de l'AEI.
- La grande aigrette n'est pas une espèce particulièrement touchée par la mortalité éolienne, cependant, c'est une espèce très sensible au dérangement et à la perte de ses habitats. La responsabilité biologique régionale pour cette espèce en période de migration est définie comme « élevée » (OEB, 2015). Sur l'AEI, 2 individus sont observés en vol à l'occasion d'une session d'inventaire. L'espèce n'est pas observée en nourrissage sur le site. La vulnérabilité sur site pour la grande aigrette est donc abaissée au niveau « **faible** ».
- Le vanneau huppé est une espèce sensible au dérangement induit par la présence des éoliennes, avec un effet repoussoir démontré (HOTCKER ET AL., 2006). La sensibilité est donc définie comme modéré. L'observation concerne un groupe de 7 individus observé en vol au-dessus de l'AEI à l'occasion d'une seule session d'inventaire et n'est pas contactée au sol dans l'aire d'étude. De ce fait, la vulnérabilité à la perte d'habitat est déterminée comme **faible**.

La vulnérabilité des oiseaux migrateurs postnuptiaux est donc majoritairement faible. Deux espèces se distinguent, avec une vulnérabilité « modérée » : l'alouette des champs et le goéland argenté.

Tableau 96 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux migrateurs postnuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu sur site	Effectifs cumulés	Sensibilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité par perte d'habitat	Sensibilité au risque de collision	Vulnérabilité liée aux collisions
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	6	Faible	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Très faible	45	Faible	Faible	**Forte**	Modérée
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	22	Faible	Faible	Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	2	Faible	Faible	Faible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	1	Faible	Faible	**Forte**	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Très faible	28	Faible	Faible	Faible	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	6	Faible	Faible	Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très faible	17	Faible	Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	2	Faible	Faible	**Modérée**	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très faible	112	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	2	Faible	Faible	**Forte**	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très faible	14	Faible	Faible	Faible	Faible
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Faible	75	Faible	Faible	**Forte**	Modérée
Grande aigrette	*Ardea alba*	Faible	2	**Forte**	Faible	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Très faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Très faible	16	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Très faible	118	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très faible	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	2	Faible	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	23	Faible	Faible	Faible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Très faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	17	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	11	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	2	Faible	Faible	Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très faible	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très faible	665	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	328	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Faible	43	Faible	Faible	Faible	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	47	Faible	Faible	Faible	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	2	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	12	Faible	Faible	Faible	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	3	Faible	Faible	Faible	Faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Faible	20	Faible	Faible	Faible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	8	Faible	Faible	Faible	Faible
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Faible	7	**Modérée**	Faible	Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	13	Faible	Faible	Faible	Faible

V.3.2.2 *Avifaune nicheuse*

En période de reproduction, les sensibilités principales de l'avifaune par rapport à un projet éolien sont :

- La destruction des individus
- La destruction et/ou dégradation des habitats de nidification
- Le dérangement

Espèces diurnes (y compris rapaces)

L'inventaire des oiseaux nicheurs au sein de l'AEI a mis en avant la présence de 41 espèces diurnes (dont 2 rapaces). Le cortège est composé d'espèces communes à très communes, des paysages agricoles ouverts et semi-ouverts, ainsi que des espèces liées aux boisements et au bocage. Six espèces affichent un niveau d'enjeu sur site modéré : l'alouette lulu, le chardonneret élégant, le bouvreuil pivoine, la linotte mélodieuse, la tourterelle des bois et le verdier d'Europe. Ces mêmes espèces montrent une sensibilité modérée à forte face au dérangement et à la perte d'habitats de reproduction.

S'ajoutent également 3 espèces avec une sensibilité forte face au risque de collision : l'alouette des champs, la buse variable et le faucon crécerelle.

La définition de la vulnérabilité de ces espèces est présentée ci-dessous :

- L'alouette des champs est d'enjeu sur site faible, car elle est classée en préoccupation mineure en Bretagne. Néanmoins, la synthèse LPO met en avant une mortalité particulière de l'espèce entre début mars et fin juillet, soit en période de nidification (MARX G., 2017). La sensibilité de l'espèce est liée au risque de collision avec les paâles. Cette sensibilité est forte. En tout, un maximum de 8 couples est inventorié dans l'AEI. L'espèce est donc assez bien représentée, sa vulnérabilité reste **modérée**.
- L'alouette lulu est d'enjeu sur site modéré. Sa sensibilité, définie comme modéré, est liée à la perte de ses habitats en période de reproduction. Sur le site, un maximum de 6 couples est recensé. Compte tenu de la biologie et de la surface du site étudié, l'espèce est jugée comme bien représentée. Sa vulnérabilité reste « **modérée** ».
- La buse variable, sa sensibilité forte est liée au risque de collision puisque c'est la seconde espèce de rapace diurne la plus impactée par les éoliennes en France. Cependant, 2 contacts avec un individu criant en vol sont relevés. Ces observations sont insuffisantes pour qualifier l'espèce de nicheuse sur le site. De ce fait, la vulnérabilité est abaissée à **faible** pour la buse variable.
- Le bouvreuil pivoine est espèce au statut de conservation défavorable puisque classé comme vulnérable à l'échelle nationale et européenne. La patrimonialité du bouvreuil pivoine est définie comme « forte ». Cependant, 2 contacts avec l'espèce sont relevés sur le site, au niveau du boisement situé à l'ouest, en dehors de la ZIP. Bien que la sensibilité du bouvreuil soit forte face à la perte d'habitat, les effectifs contactés sont faibles et les habitats de cette espèce ne sont pas menacé par les suites du projet le niveau de vulnérabilité est abaissé au niveau **faible**.
- Le chardonneret élégant, la linotte mélodieuse et la tourterelle des bois sont 3 espèces à l'état de conservation défavorable et sensible à la perte d'habitats. Cette sensibilité est définie comme modéré. Néanmoins, 1 à 2 contacts avec ces espèces sont relevés sur le terrain. En période de reproduction, ces espèces fréquentent les haies, lisières et boisements présents dans l'AEI. Le niveau de vulnérabilité est abaissé au niveau **faible** pour le chardonneret élégant, la linotte mélodieuse et la tourterelle des bois.
- Le faucon crécerelle affiche une sensibilité forte est liée au risque de collision puisque cette espèce est la troisième la plus impactée par les éoliennes en France. Cependant, aucun couple nicheur n'est identifié dans l'AEI, seul un individu en chasse est observé lors d'une session d'inventaire. La vulnérabilité du faucon crécerelle est réduite à **faible**.
- Le verdier d'Europe présente un statut de conservation défavorable. Cette espèce est sensible à la perte d'habitats, sensibilité définie comme « modérée ». Sur le site, le verdier d'Europe est bien représenté, avec un cumul maximum de 7 couples au sein de l'AEI. Cependant, l'espèce colonise les haies et les lisières de boisements. La ZIP ne représente pas un habitat d'importance pour cette espèce en période de reproduction. Le niveau de vulnérabilité est donc réduit au niveau **faible**.

Toutes les autres espèces affichent une sensibilité globale et une vulnérabilité faible.

Avifaune nocturne

L'inventaire de l'avifaune nocturne a mis en avant la présence de 2 espèces : la chouette hulotte et l'effraie des clochers.
Ces deux espèces ne présentent pas de sensibilité particulière à la perte d'habitat ni au risque de collision. Leur vulnérabilité sur le site est considérée comme **faible**.

Tableau 97 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux nicheurs

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu sur site	Effectifs (en couple)	Sensibilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité par perte d'habitat		Sensibilité au risque de collision	Vulnérabilité liée aux collisions
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	7	Faible	Faible		Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Faible	8	Faible	Faible		**Forte**	**Modérée**
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	6	**Modérée**	**Modérée**		Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Faible	1,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Modéré	1,5	**Forte**	Faible		Faible	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	2	Faible	Faible		**Forte**	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	1	**Modérée**	Faible		Faible	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	0,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Faible	17,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Faible	0,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Faible	2,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	0,5	Faible	Faible		**Forte**	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	11	Faible	Faible		Faible	Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Faible	4	Faible	Faible		Faible	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	0,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	2	**Modérée**	Faible		Faible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	10,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	5	Faible	Faible		Faible	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	2,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Faible	3	Faible	Faible		Faible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Faible	14	Faible	Faible		Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	16,5	Faible	Faible		Faible	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	10	Faible	Faible		Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	11	Faible	Faible		Faible	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré	1	**Forte**	Faible		Faible	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Faible	1	Faible	Faible		Faible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	12	Faible	Faible		Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré	7,5	**Modérée**	Faible		Faible	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	2	Faible	Faible		Faible	Faible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Faible	0,5	Faible	Faible		Faible	Faible

V.3.2.3 *Avifaune hivernante*

Pour rappel, la réalisation de deux interventions ciblées sur les oiseaux hivernants au sein de l'aire d'étude immédiate rapporte la présence de 34 espèces différentes pour un total de 465 oiseaux contactés. Les oiseaux sont répartis sur l'ensemble de la zone. Bien que quelques parcelles semblent concentrer des passereaux notamment, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Ce constat est assez cohérent compte tenu des habitats présents et des surfaces prospectées. Le cortège d'espèces est commun pour la zone biogéographique. Toutes les espèces inventoriées affichent un enjeu sur site faible, sauf l'alouette lulu, pour qui l'enjeu sur site est défini comme modéré.

En période hivernale, les oiseaux sur site sont principalement sensibles au dérangement, à la perte d'habitat de nourrissage. Dans l'AEI, les habitats de nourrissages (cultures et prairies) sont aussi très présents partout, comme aux alentours.

Aucune espèce recensée n'affiche de sensibilité particulière face à la perte d'habitat en période d'hivernage.

Le risque de collision est également toujours présent pour certaines espèces sédentaires.

Trois espèces affichent une sensibilité particulière face au risque de collision :

- L'alouette des champs hiverne en groupe dans les plaines agricoles et notamment sur les cultures en jachère et les prairies. Bien que les habitats de la ZIP soient favorables à l'alouette des champs en hiver, seulement 3 individus sont dénombrés. Le niveau de vulnérabilité est abaissé au niveau **faible**.
- La buse variable et l'épervier d'Europe sont 2 rapaces diurnes affichant respectivement une sensibilité forte et modérée face au risque de collision. Sur le site, 1 seul individu de chaque espèce est dénombré lors des inventaires. Le niveau de vulnérabilité pour ces deux espèces est donc défini comme **faible**.

Tableau 98 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité des oiseaux hivernants

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu sur site	Effectifs cumulés	Sensibilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité par perte d'habitat	Sensibilité au risque de collision	Vulnérabilité liée aux collisions
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	8	Faible	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Très Faible	3	Faible	Faible	**Forte**	Faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	9	Faible	Faible	Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	1	Faible	Faible	**Forte**	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Très Faible	14	Faible	Faible	Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très Faible	11	Faible	Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	1	Faible	Faible	**Modérée**	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très Faible	11	Faible	Faible	Faible	Faible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Très Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très Faible	3	Faible	Faible	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Très Faible	2	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Très Faible	58	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très Faible	15	Faible	Faible	Faible	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	21	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	12	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très Faible	5	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon biset féral	*Columba livia domestica*	Très Faible	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très Faible	87	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	76	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Faible	30	Faible	Faible	Faible	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	28	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	8	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	4	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	8	Faible	Faible	Faible	Faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Faible	1	Faible	Faible	Faible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	6	Faible	Faible	Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	12	Faible	Faible	Faible	Faible

Bilan de la vulnérabilité pour l'avifaune.
En période de migration prénuptiale, une espèce affiche une vulnérabilité face au risque de collision : le goéland argenté. Cette sensibilité est liée à la capacité de l'espèce à voler à hauteur de pales, mais également liée au fait que le goéland argenté fréquente les cultures agricoles et les prairies pour s'alimenter, selon l'assolement. Le goéland argenté et l'alouette des champs présentent une vulnérabilité modérée face au risque de collision, en période postnuptiale.
En période de reproduction, l'alouette des champs et l'alouette lulu présentent toutes deux une vulnérabilité modérée. La vulnérabilité de l'alouette des champs est liée à sa forte sensibilité face au risque de collision, qui est d'autant plus importante en période de nidification.
Pour l'alouette lulu, la vulnérabilité est liée à sa sensibilité face à la perte d'habitat de reproduction.
En période d'hivernage, aucune espèce n'affiche de vulnérabilité particulière.

La figure 74 ci-après montre la vulnérabilité de l'avifaune nicheuse au niveau parcellaire, au sein de l'AEI.
Les espèces mises en avant précédemment sont des oiseaux qui fréquentent les milieux agricoles et prairies, comme ceux présents au sein de l'aire d'étude et de la ZIP. Cependant, de nombreux habitats similaires sont présents à proximité et l'attractivité des parcelles dans la ZIP est fluctuante selon la période de l'année, le couvert végétal, etc. De ce fait, la vulnérabilité est définie comme faible, mais pouvant être ponctuellement modérée sur les parcelles agricoles pour les espèces concernées.

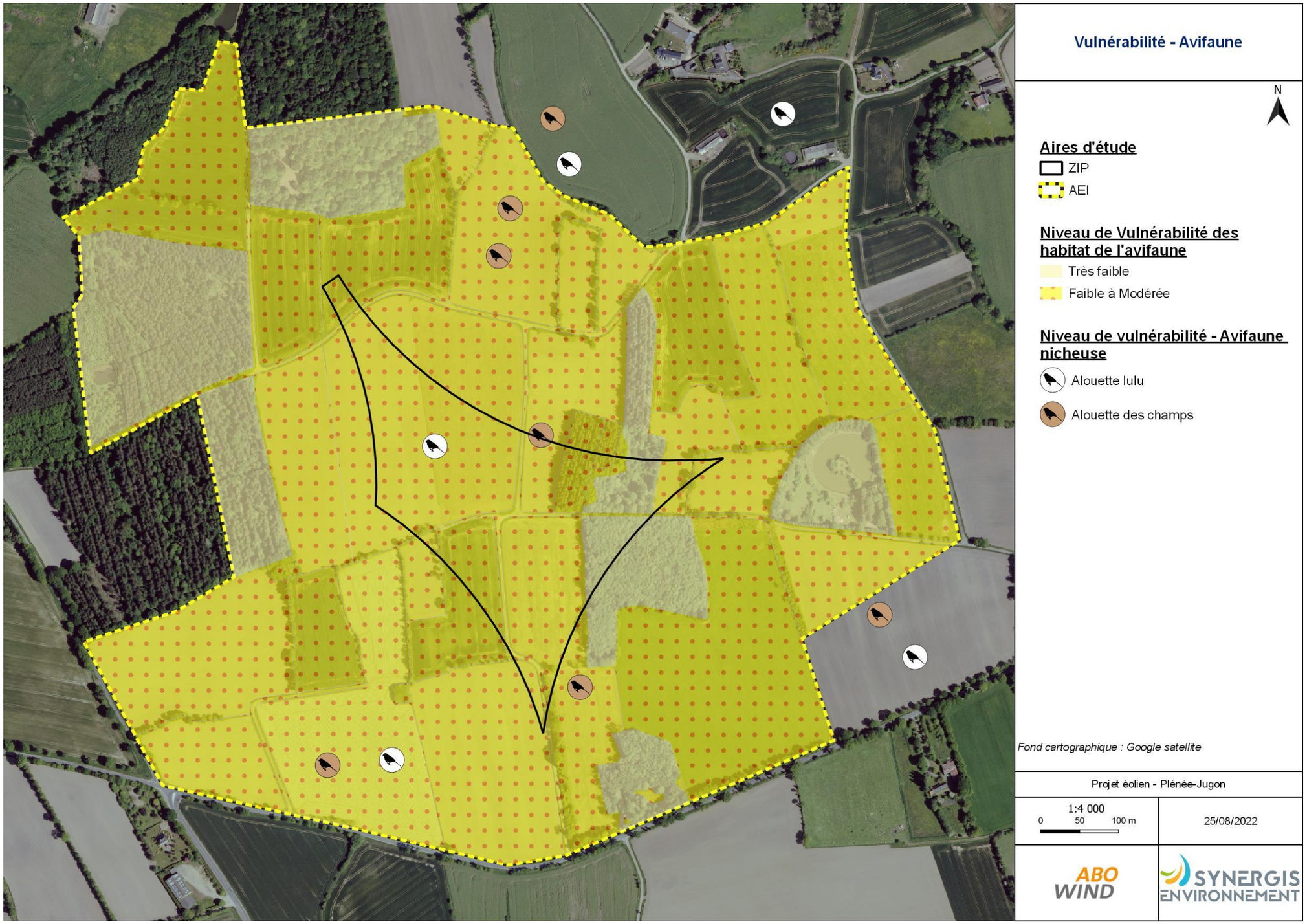


Figure 83 : Vulnérabilité de l'avifaune

V.3.3 Chiroptères

V.3.3.1 *Niveau de sensibilité*

Les chauves-souris n'ont pas toutes la même sensibilité face à l'éolien. Les espèces de haut vol seront plus concernées par un risque de collision que les espèces de bas vol. Il en est de même pour les espèces pouvant effectuer de longues distances de déplacement. Leur niveau de sensibilité est évalué selon la notation expliquée dans la méthodologie.

Tableau 99 : Comportement et sensibilité des espèces

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Sensibilité au risque de collision
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipis-trellus*	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	**Forte**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	**Forte**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	**Forte**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbas-tellus*	Vol bas	Oui	Non	Oui	Moyen	**Modérée**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Moyen	**Modérée**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	**Forte**
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	**Forte**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Vol haut et bas	Oui	Non	Oui	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Vol haut et bas	Oui	Non	Oui	Faible	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hippo-sideros*	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible
Murin de daubenton	*Myotis daubentonii*	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible

Il ressort de ce tableau que 5 espèces ont une sensibilité « forte » à l'éolien. Il s'agit des trois espèces de pipistrelles et des deux espèces de noctules recensées sur le site. La sérotine commune et la barbastelle d'Europe ont une sensibilité dite « modérée ». Les oreillards spp., le petit rhinolophe et les murins spp. ont, eux, une sensibilité « faible » face à l'éolien.

V.3.3.2 *Niveau de vulnérabilité*

Le croisement des niveaux d'enjeux et de sensibilité permet d'obtenir le niveau de vulnérabilité de chaque espèce et permet ainsi de faire ressortir les espèces vulnérables aux collisions. Ce niveau de vulnérabilité sera ajusté en prenant en compte les niveaux d'activités enregistrés. Le tableau 92, page 139 présente ces niveaux de vulnérabilité ajustée.

Le niveau de vulnérabilité est apprécié sur deux facteurs :

- D'une part, les espèces, ayant un niveau de patrimonialité forte, mais qui restent relativement peu sensibles à l'éolien. Elles sont alors impactées par le projet sur la perte d'habitats, de territoire de chasse et de gîtes plutôt que sur un risque de collision ou de barotraumatisme. Ces impacts ont donc lieu en phase de chantier et le schéma d'implantation ainsi que les voies d'accès doivent être pensés de manière à limiter au maximum l'impact qu'ils peuvent avoir (voir carte habitat à enjeux). La barbastelle d'Europe est dans ce cas de figure.
- D'autre part, les espèces ayant un niveau de sensibilité fort vis-à-vis de l'éolien. Ces espèces sont soumises à un risque de collision ou de barotraumatisme, et ce risque est présent en phase d'exploitation. La pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la sérotine commune, la noctule commune et la noctule de Leisler sont dans ce cas de figure. Ceci explique que certaines espèces (sérotine commune, noctule commune,noctule de Leisler) possèdent une vulnérabilité allant de modérée à assez forte, malgré le fait que l'enjeu sur site soit faible pour les noctules.

Sept des treize espèces présentent sur l'AEI sont donc concernées par une vulnérabilité au moins modérée liée aux collisions et sont à prendre en compte dans les implantations.

Une espèce est classée en vulnérabilité forte : la pipistrelle commune.

Une espèce est classée en vulnérabilité assez forte : la sérotine commune.

Cinq espèces sont classées en vulnérabilité modérée : la pipistrelle de Khul, la pipistrelle de Nathusius, la barbastelle d'Europe, la noctule commune, la noctule de Leisler.

Six espèces sont quant à elles classées en vulnérabilité faible : l'oreillard roux, l'oreillard gris, le petit rhinolophe, le murin à moustaches, le murin de Daubenton et le murin de Natterer.

Certaines espèces peuvent être impactées par la perte d'habitats. La barbastelle d'Europe, le petit rhinolophe et le murin à moustaches sont concernés par cette vulnérabilité

V.3.3.3 *Vulnérabilité sur le site des espèces concernées par le risque collision*

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles pour le projet éolien « Les Landes de Bréhinier », la vulnérabilité de chaque espèce est redéfinie en fonction de son activité dans l'AEI (suivant le Tableau 9, page 27).

Chaque espèce est présentée par un graphique présentant les niveaux moyens d'activité horaire. Ainsi, sont représentés :

- Le suivi actif ;
- Le suivi passif au sol, en séparant les milieux (favorables/défavorables) ;
- Le suivi sur mât de mesures.

Comme indiqué en méthodologie, ces graphiques reprennent les seuils de niveau d'activité au sol, et la représentation des données d'activité en altitude est affecté du facteur 50 retenu, afin de rendre les différentes données comparables.

La période d'hibernation qui s'étale de novembre à mars est une période d'inactivité ou de très faible activité. C'est pour cette raison que les inventaires acoustiques des chiroptères sont réalisés entre avril et octobre (II.3.6.2). Le transit printanier (en vert) correspond à la période de gestation des chiroptères s'étalant d'avril à fin mai. La période de mise-bas et d'élevage des jeunes (en jaune) s'étend de fin mai à fin août, une forte activité de chasse est observée à cette période. Le transit automnal correspond à la recherche de partenaires et de site de swarming au cours des mois de septembre et d'octobre.

V.3.3.3.1.1 *Pipistrelle commune*

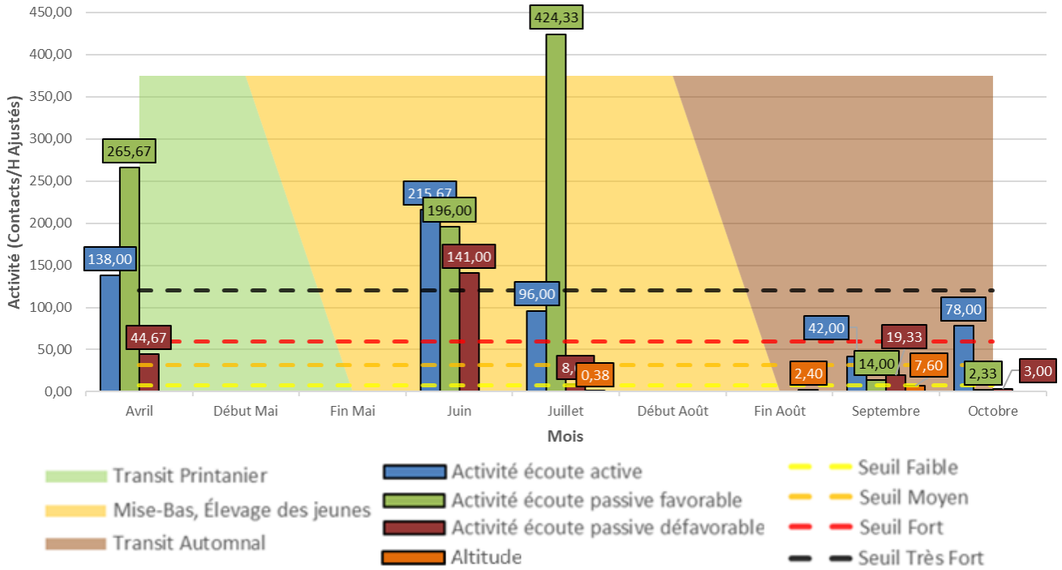


Figure 84 : Bilan d'activité de la pipistrelle commune

Espèce la plus active sur le site, la pipistrelle commune démontre cependant une faible activité au sol sur l'ensemble de la saison. En écoute active cette espèce présente des pics d'activité considérés comme moyens en septembre, forte durant les mois de juillet et octobre voir très forte au cours des mois d'avril et juin. En écoute passive favorable, l'activité de la pipistrelle commune est très forte en avril, juin et juillet. En altitude, son activité demeure très faible sur l'ensemble de la période avec néanmoins une activité notée faible en septembre.

À la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la pipistrelle commune, **sa vulnérabilité est donc jugée forte sur l'AEI**.

V.3.3.3.1.2 *Pipistrelle de Kuhl*

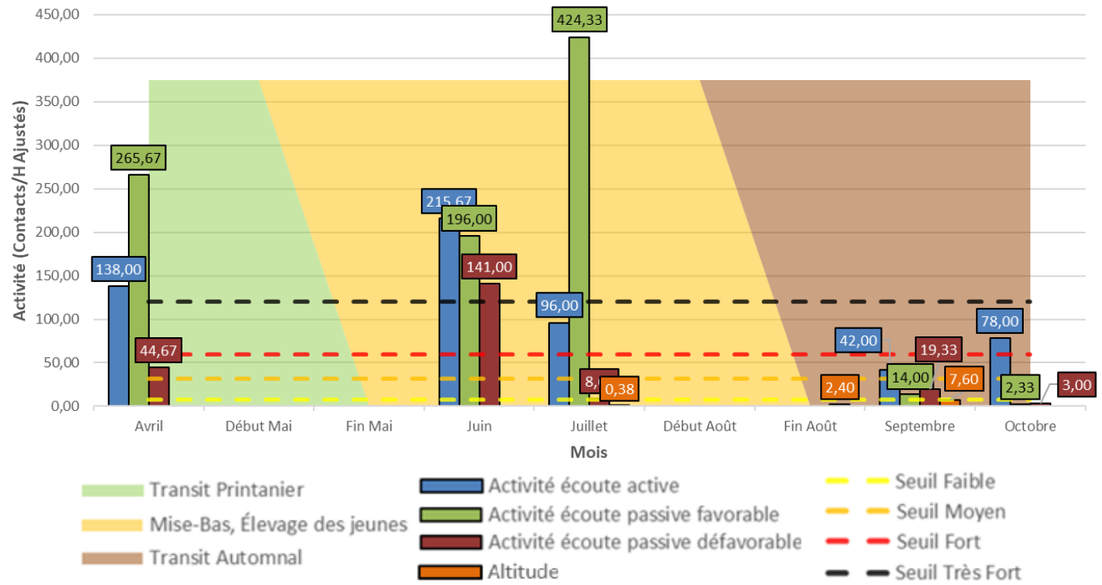


Figure 85 : Bilan d'activité de la pipistrelle de Kuhl

La pipistrelle de Kuhl est peu active sur l'ensemble de la saison. Malgré un pic d'activité faible durant les mois d'avril et de juillet, son activité demeure très faible le reste de l'année. Espèce sensible aux collisions, **sa vulnérabilité est considérée comme modérée sur l'AEI.**

V.3.3.3.1.3 *Pipistrelle de Nathusius*

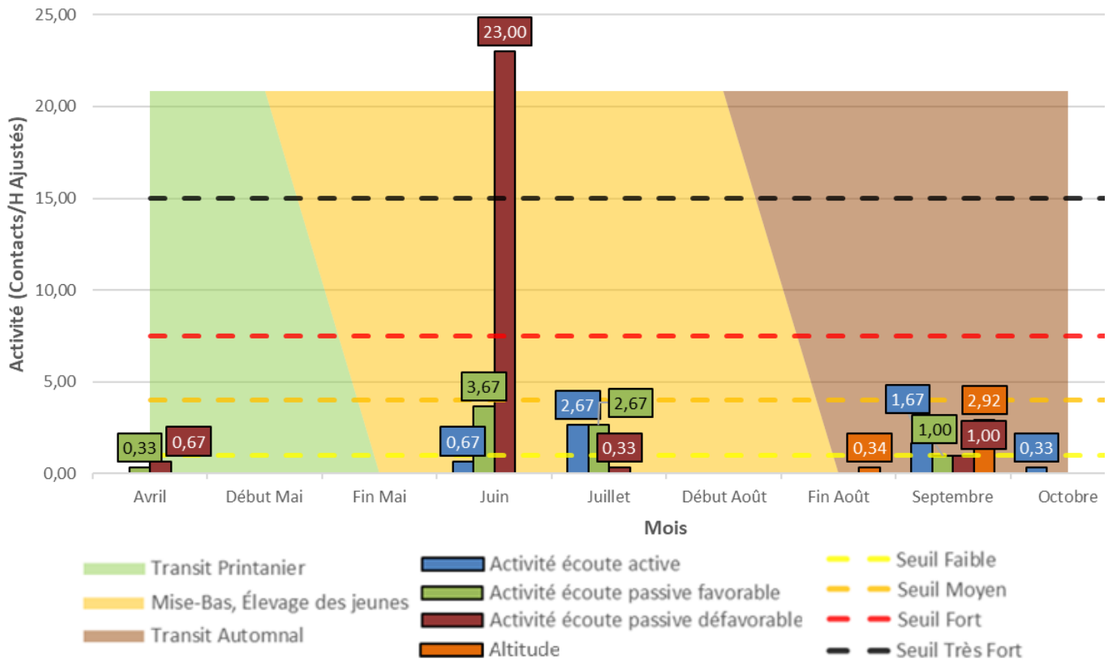


Figure 86 : Bilan d'activité de la pipistrelle de Nathusius

La pipistrelle de Nathusius a une très faible activité la majeure partie de l'année. Néanmoins l'on peut noter un pic d'activité considéré comme très fort en écoute passive favorable au mois de juin et une activité de niveaufaible au mois de juillet et septembre. Sa sensibilité aux collisions étant forte, **sa vulnérabilité est donc jugée modérée sur l'AEI.**

V.3.3.3.1.4 *Sérotine commune*

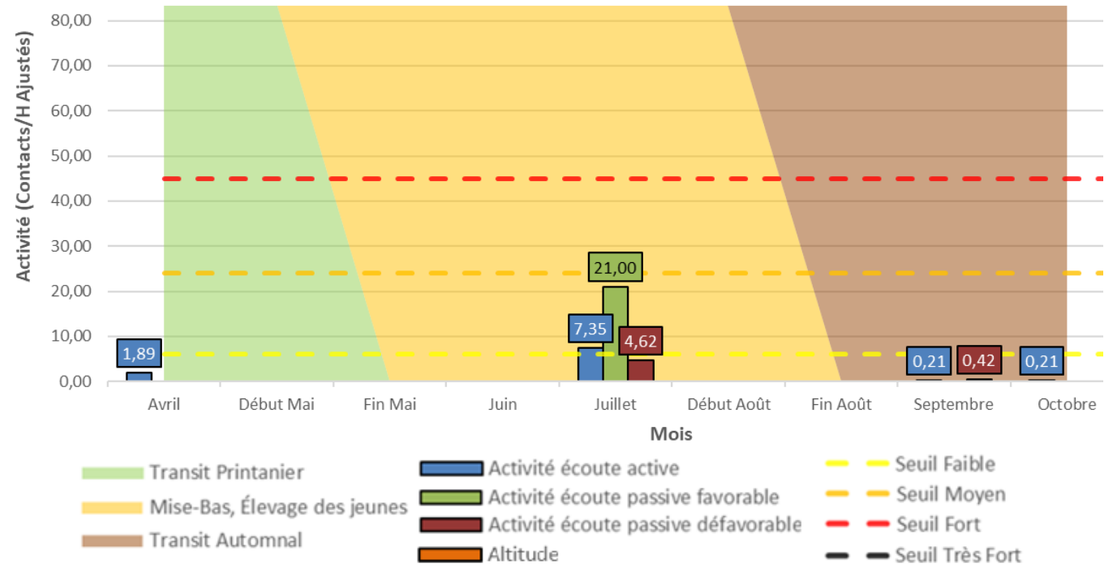


Figure 87 : Bilan d'activité de la sérotine commune

La sérotine commune est très peu présente sur l'ensemble de l'année, elle présente une activité faible durant le mois de juillet et reste très faiblement contactée le reste de l'année. Au vu de son enjeu régional de conservation et de sa sensibilité aux collisions, **sa vulnérabilité est considérée comme assez forte sur l'AEI.**

V.3.3.3.1.5 *Barbastelle d'Europe*

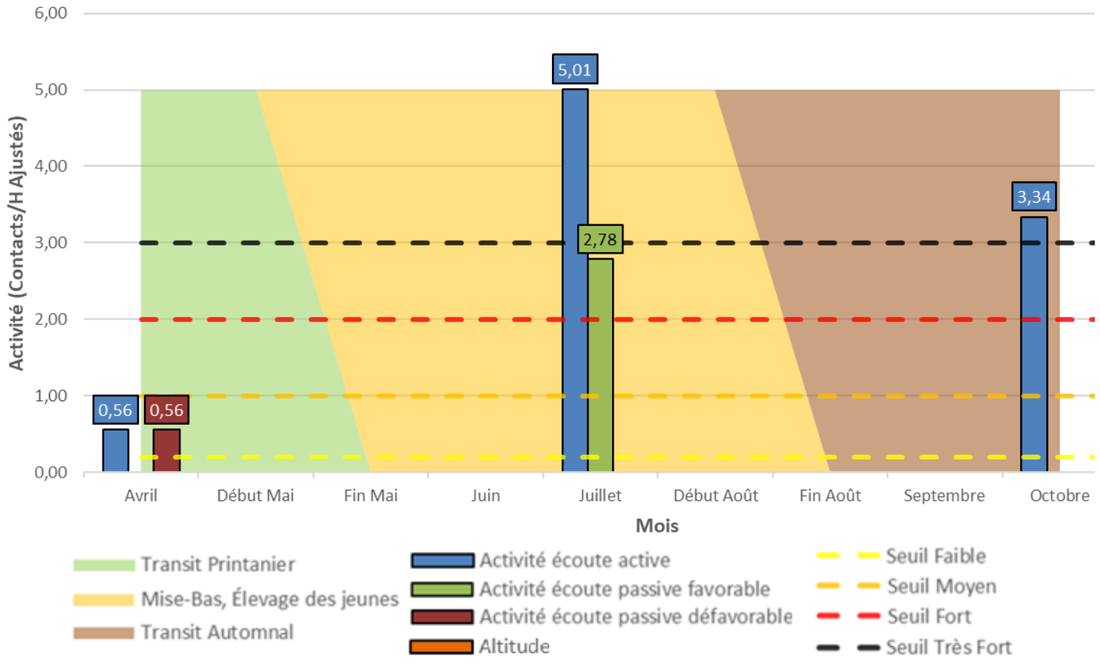


Figure 88 : Bilan d'activité de la barbastelle d'Europe

La barbastelle d'Europe est assez peu présente sur l'ensemble de l'année, mais présente une activité faible en avril et très forte en juillet et octobre. Durant le reste de l'année, l'espèce présente une activité très faible. Au vu de son enjeu régional de conservation et de sa sensibilité aux collisions, **sa vulnérabilité est considérée comme modérée sur l'AEI.**

V.3.3.3.1.6 *Noctule commune*

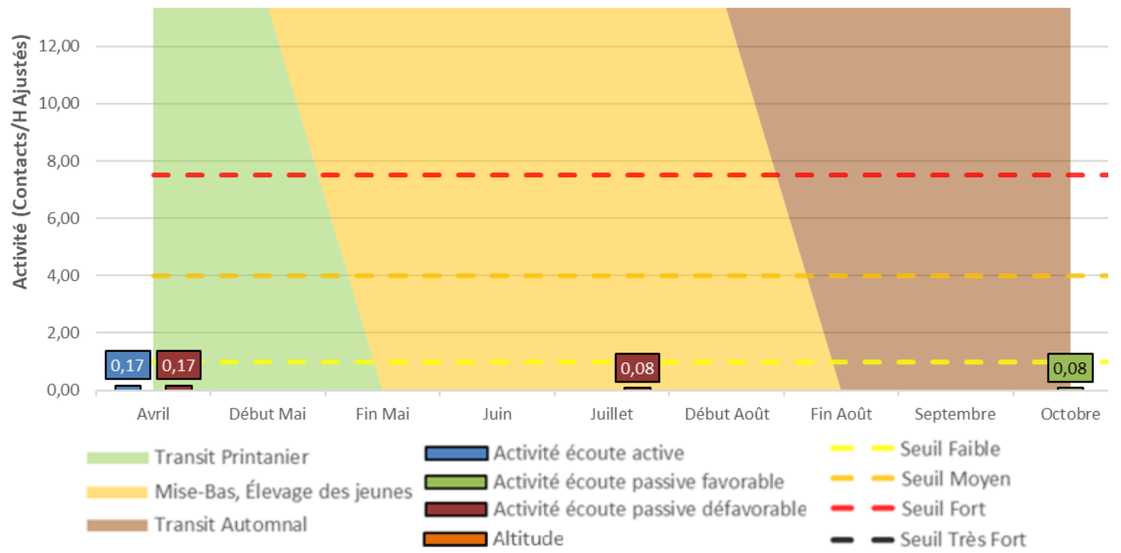


Figure 89 : Bilan d'activité de la noctule commune

La noctule commune est très peu présente sur l'ensemble de l'année, elle présente une activité très faible sur toute la période de l'étude. Au vu de son enjeu régional de conservation et de sa sensibilité aux collisions, **sa vulnérabilité est considérée comme modérée sur l'AEI.**

V.3.3.3.1.7 *Noctule de Leisler*

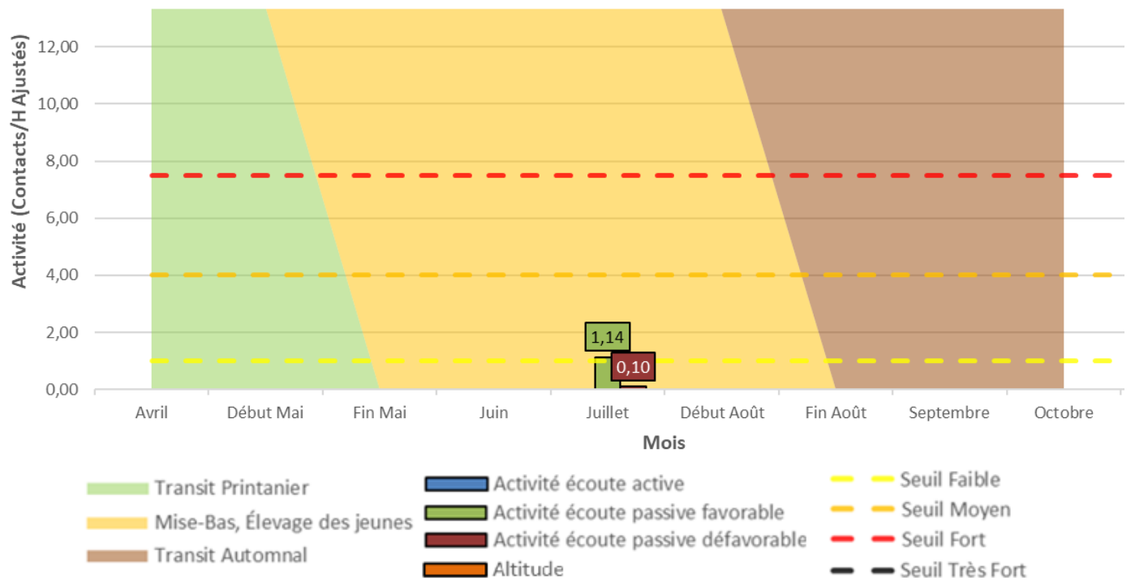


Figure 90 : Bilan d'activité de la noctule de Leisler

La noctule de Leisler est très peu présente sur l'ensemble de l'année, elle présente une activité faible durant le mois de juillet et reste absente le reste de l'année. Au vu de son enjeu régional de conservation et de sa sensibilité aux collisions, **sa vulnérabilité est considérée comme modérée sur l'AEI.**

De plus, certaines espèces peuvent être fortement impactées par la perte d'habitats. La barbastelle d'Europe, le petit rhinolophe et le murin à moustaches sont concernés par cette vulnérabilité. Malgré une faible activité sur site, leurs niveaux de vulnérabilité restent inchangés.

Le tableau ci-dessous présente la vulnérabilité ajustée en prenant en compte l'activité des espèces sur le site.

Tableau 92 : Vulnérabilité ajustée des espèces de chauves-souris, après prise en compte du niveau d'activité

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu sur site	Sensibilité à la perte d'habitat	Vulnérabilité ajustée par perte d'habitat	Sensibilité au risque de collision	Vulnérabilité ajustée liée aux collisions
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Faible	Faible	**Forte**	Forte
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Faible	Faible	Faible	**Forte**	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modérée
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Faible	Faible	Modérée	Assez forte
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Faible	Forte	Modéré	Modérée	Modérée
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modérée
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modérée
Oreillard roux	Plecotus auritus	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Faible	Forte	Modéré	Faible	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Faible	Forte	Modéré	Faible	Faible
Murin de daubenton	*Myotis daubentonii*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Faible	Forte	Modéré	Faible	Faible

V.3.3.4 *Vulnérabilité des gîtes*

Les gîtes sont par nature fortement sensibles à leur destruction, en tant qu'habitat d'espèce, et insensibles à l'exploitation. La sensibilité forte en phase travaux se traduit par une **vulnérabilité forte**.

V.3.4 Autres vertébrés

V.3.4.1 *Mammifères (hors chiroptères)*

Les 9 espèces de mammifères sont d'enjeu sur site faible.

La sensibilité des mammifères, hors chiroptères, est liée essentiellement à la perte d'habitats ou à leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui induisent cette sensibilité.

Le risque de collision en exploitation est nul.

La situation varie fortement selon les espèces. Les espèces plus grandes et plus mobiles sont sensibles aux pertes importantes d'habitats, plus faiblement aux ruptures de continuité. Pour des espèces plus spécialisées ou plus petites, l'atteinte à une partie de ces habitats ou aux continuités peut détériorer leur état de conservation.

Tableau 100 : Sensibilités des mammifères hors chiroptères

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Faible à forte	Non
Dérangement	Faible	Non
Mortalité directe	Faible	Non

Toutes les espèces de mammifères terrestres observées se voient attribuer une vulnérabilité **faible**.

V.3.4.2 *Amphibiens*

Deux espèces sont d'enjeu sur site modéré, le crapaud épineux et un grand triton indéterminé.

La sensibilité des amphibiens est liée essentiellement à la perte d'habitats ou à leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui induisent cette sensibilité.

Le risque de collision en exploitation est nul.

Les amphibiens nécessitant différents types d'habitats (aquatiques/terrestres) dans le cycle de vie, l'atteinte à une partie de ces habitats peut remettre en cause ce cycle.

En fonction de ces éléments, la sensibilité est définie comme forte pour l'ensemble des espèces.

Tableau 101 : Sensibilités des amphibiens

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Forte	Non
Dérangement	Faible	Non
Mortalité directe	Faible	Non

Leur vulnérabilité globale est donc **modérée à forte**.

Cette vulnérabilité est spatialisée, les amphibiens se concentrant à l'est et à l'ouest de l'AEI, à proximité des mares, puis dans les secteurs boisés.

V.3.4.3 *Reptiles*

Une seule espèce a été contactée, le lézard vivipare, d'enjeu sur site modéré.

La sensibilité des reptiles est liée essentiellement à la perte d'habitats ou à leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui induisent cette sensibilité.

Le risque de collision en exploitation est nul.

Les reptiles utilisent des habitats très fragmentés, en mosaïque de micro-habitats, où ils vont trouver des conditions favorables aux différents moments de l'année ou de la journée. L'atteinte à une partie de ces habitats peut remettre en cause le cycle de vie.

En fonction de ces éléments, la sensibilité est définie comme forte pour l'ensemble des espèces.

Tableau 102 : Sensibilités des reptiles

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Forte	Non
Dérangement	Faible	Non
Mortalité directe	Faible	Non

En fonction de ces éléments, la sensibilité est définie comme forte pour l'ensemble des espèces.

Leur vulnérabilité globale est donc **forte**.

Cette vulnérabilité est spatialisée, les reptiles se concentrant le long des haies et lisières, et dans les coupes forestières de l'AEI.

V.3.5 Insectes

Une seule espèce a été considérée comme d'enjeu modéré, le lucane cerf-volant.

La sensibilité des insectes est liée majoritairement à la perte d'habitats ou à leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui induisent cette sensibilité. En phase d'exploitation, il n'existe aucune étude abordant la mortalité chez les insectes. La hauteur de vol des insectes est préférentiellement inférieure à 50 m, la sensibilité à la collision est globalement faible.

Les insectes sont surtout sensibles sur leurs sites de reproduction. L'atteinte des habitats correspondants peut faire disparaître une population pour les espèces spécialisées. Les habitats variés des espèces plus ubiquistes présentent moins de sensibilité.

En fonction de ces éléments, la sensibilité est définie comme faible à forte selon les espèces. Elle est en particulier forte pour le lucane, espèce spécialisée qui nécessite du bois mort de gros gabarit. Pour les espèces volantes, la sensibilité en exploitation est considérée comme faible.

Tableau 103 : Sensibilités des insectes

Sensibilité	Travaux	Exploitation
Destruction d'habitats	Faible à forte	Non
Dérangement	Faible	Non
Mortalité directe	Faible	Nulle à Faible

Leur vulnérabilité globale est donc **faible**, et **assez forte** pour le lucane.

V.3.6 Continuités écologiques

Les enjeux sur site pour les continuités sont faibles, et portent prioritairement sur la sous-trame boisée.

Dans le cadre d'un projet éolien hors boisement, la sensibilité est faible, les atteintes éventuelles sont ponctuelles et ne modifient pas profondément les continuités écologiques existantes.

La vulnérabilité globale est donc **faible.**

V.4 Bilan des vulnérabilités

Les vulnérabilités se concentrent principalement dans les boisements, les zones de lisières et les secteurs fréquentés par les chiroptères.

Les vulnérabilités découlent directement de la sensibilité du groupe étudiée vis-à-vis du type de projet et de son enjeu sur site.

L'évaluation de la vulnérabilité vis-à-vis des destructions d'habitats en phase de chantier montre une situation différente de celle mise en évidence lors de la définition des enjeux. Toutefois, une bonne approche de l'évitement et des enjeux permet une réduction des surfaces impactées. Ceci est facilité par les emprises de travaux des projets éoliens globalement réduites.

Les vulnérabilités globales sont synthétisées dans le tableau ci-après et avec les cartes pages suivantes. Les enjeux et les vulnérabilités les plus forts sont mis en avant. Pour la sensibilité, c'est le niveau le plus important utilisé sans atténuation qui est pris en compte (une espèce à forte sensibilité, avec un individu unique, dont la vulnérabilité serait réduite par exemple).

Tableau 104 : Synthèse des enjeux, vulnérabilités et sensibilités

Item	Concerne	Enjeu maximal sur site	Sensibilité maximale	Type de sensibilité / vulnérabilité	Vulnérabilité maximale
Habitats naturels et semi-naturels	13 habitats EUNIS (prairies, boisements, plans d'eau…)	Faible	Forte	A la perte d'habitats	Modérée
Habitats très artificialisés	6 habitats EUNIS (cultures, voirie, jardins)	Très faible	Faible	A la perte d'habitats	Faible
Haies	5 types de haies, forte vulnérabilité à la perte d'habitats	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Arbres réservoirs de biodiversité	Chênes pédonculés et châtaigniers	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Zones humides cultivées ou anthropisées	ZH des cultures et prairies temporaires	Modéré	Modérée	A la perte d'habitats	Modérée
Zones humides de milieux naturels	ZH en boisement, plans d'eau, forte vulnérabilité à la perte d'habitats	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Flore	Une espèce d'enjeu modéré mais de vulnérabilité faible à la perte d'habitats, le bleuet	Modéré	Faible	A la perte d'habitats	Faible
Avifaune migratrice prénuptiale	41 espèces, dont le goéland argenté de vulnérabilité modérée (pour la collision)	Modéré	Faible	A la perte d'habitats	Faible
			Forte	Liée aux collisions	Modérée
Avifaune migratrice postuptiale	46 espèces, dont l'alouette des champs et le goéland argenté de vulnérabilité modérée (pour la collision)	Modéré	Faible	A la perte d'habitats	Faible
			Forte	Liée aux collisions	Modérée
Avifaune hivernante	34 espèces, dont l'alouette lulu en enjeu modéré, mais de vulnérabilité faible à la perte d'habitats et à la collision	Modéré	Faible	A la perte d'habitats	Faible
			Faible	Liée aux collisions	Faible
Avifaune en période de nidification (hors rapaces et nocturnes)	39 espèces, dont l'alouette lulu (vulnérabilité modérée pour la perte d'habitat) et l'alouette des champs (vulnérabilité modérée pour la collision)	Modéré	Modérée	A la perte d'habitats	Modérée
			Forte	Liée aux collisions	Modérée
Rapaces diurnes	2 espèces d'enjeu et de vulnérabilité faible	Faible	Faible	A la perte d'habitats	Faible
			Modérée	Liée aux collisions	Faible
Avifaune nocturne	2 espèces d'enjeu et de vulnérabilité faible	Faible	Faible	A la perte d'habitats	Faible
			Faible	Liée aux collisions	Faible
Gîtes à chiroptères	Faible potentiel, 1 gîte à fort potentiel	Fort	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Chiroptères sensibles à la collision	7 espèces, dont la pipistrelle commune et la sérotine commune respectivement de vulnérabilité forte et assez forte liée aux collisions, les autres de vulnérabilité modérée (la barbastelle étant aussi de vulnérabilité modérée pour la perte d'habitats)	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Modérée
			Forte	Liée aux collisions	Forte
Chiroptères peu sensibles à la collision	6 espèces, dont les petit rhinolophe, murin à moustaches et murin de Natterer, de vulnérabilité modérée à la perte d'habitats	Faible	Forte	A la perte d'habitats	Modérée
			Faible	Liée aux collisions	Faible
Autres mammifères	9 espèces de vulnérabilité faible à la perte d'habitats	Faible	Faible	A la perte d'habitats	Faible
Amphibiens	5 taxons dont deux de vulnérabilité forte à la perte d'habitats (grand triton indéterminé, crapaud épineux)	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Reptile	1 espèce, le lézard vivipare, de vulnérabilité forte à la perte d'habitats	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Forte
Entomofaune	52 espèces de vulnérabilité faible à la perte d'habitat et une espèce de vulnérabilité assez forte à la perte d'habitat, le lucane cerf-volant	Modéré	Forte	A la perte d'habitats	Assez forte
			Non évaluée	Liée aux collisions	Non évaluable
Continuités écologiques	Trame boisée réduite, de vulnérabilité faible à la perte d'habitats	Faible	Faible	A la perte d'habitats	Faible

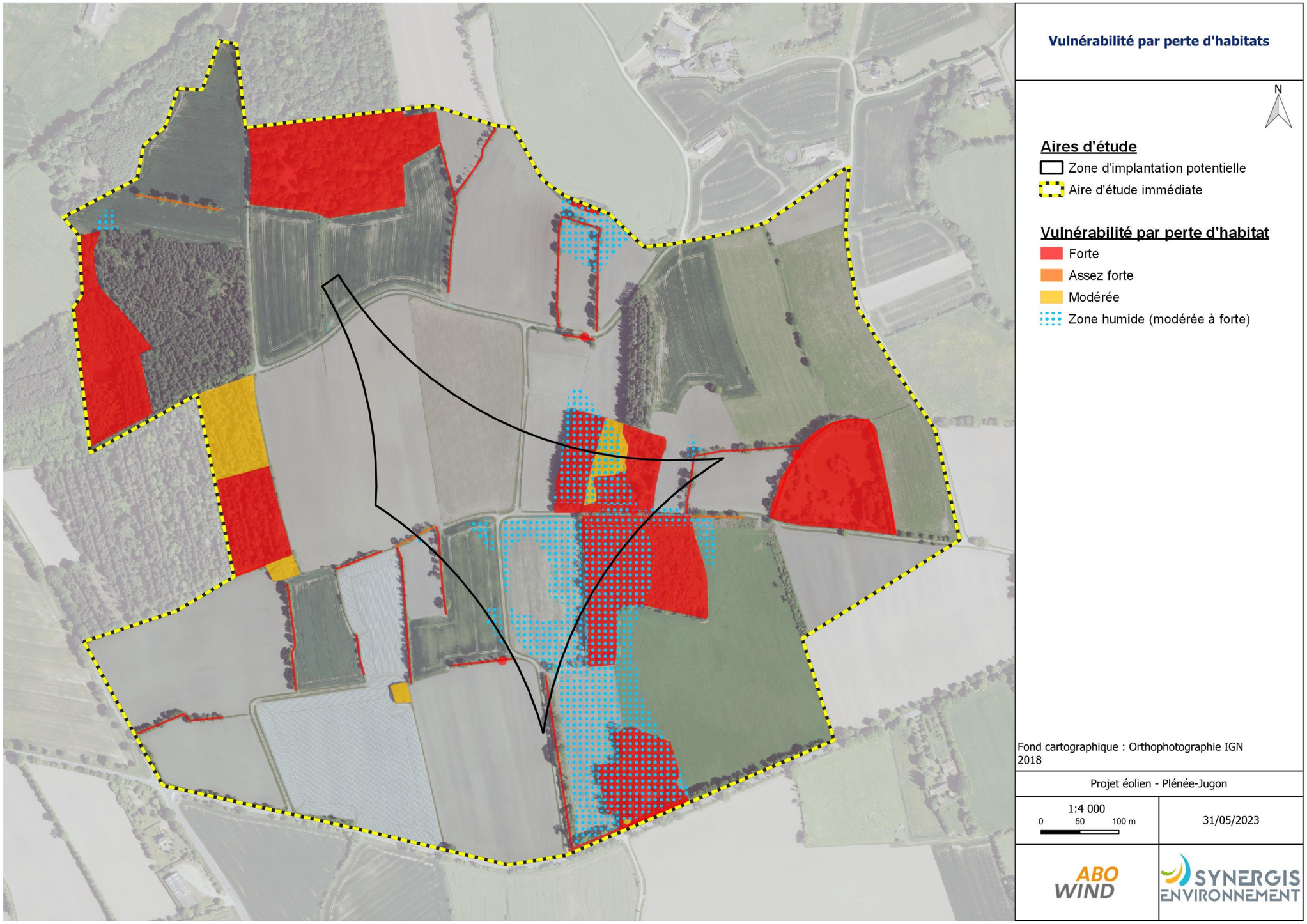


Figure 91 : Vulnérabilité en phase travaux

Figure 92 : Vulnérabilité en exploitation

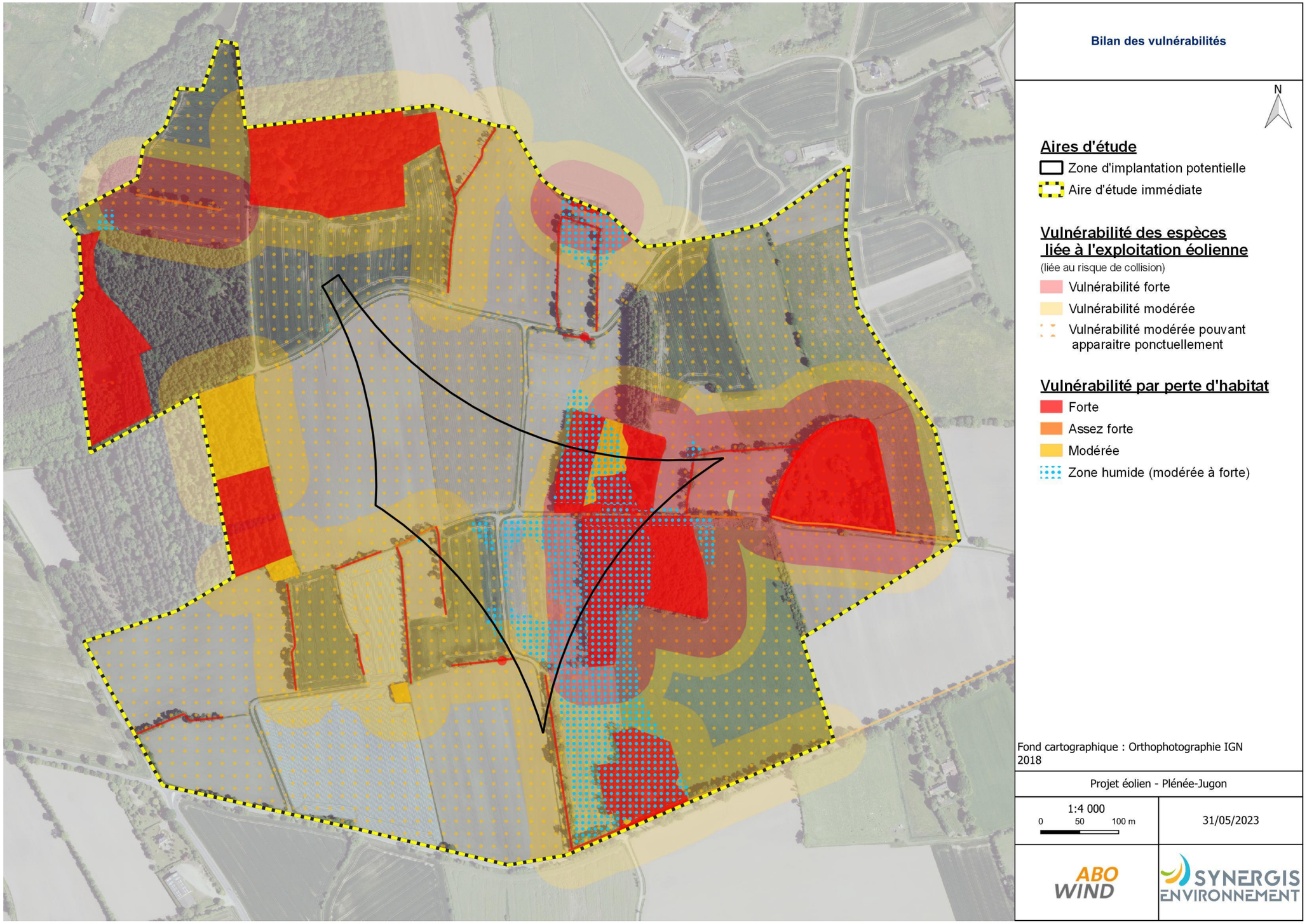


Figure 93 : Vulnérabilité globale

VI. PROJET

VI.1 Présentation des variantes

Dans le cadre du développement du parc éolien « Les Landes de Bréhinier », la CPENR des landes de Bréhinier s'est appuyée sur une ZIP réduite laissant peu de possibilités de variantes.

La ZIP permet d'accueillir 2 éoliennes, chacune pouvant être plus ou moins décalée. La définition des implantations envisagées a été réalisée après l'état initial de l'environnement, qui a permis de mettre en évidence deux contraintes principales : la présence de zone humide et l'activité des chiroptères.

Deux emplacements ont été envisagés pour chaque éolienne, soit quatre combinaisons possibles. Deux variantes pour les chemins d'accès ont été envisagées.

La démarche suit le processus d'itération traditionnel « éviter, réduire, compenser ». Ici, l'évitement est privilégié par la mise à l'écart de tous les secteurs vulnérables. Une seule exception concerne la vulnérabilité liée à l'activité des chiroptères, à proximité des haies au sud de la ZIP. Au sein de cette zone aucune mesure d'évitement n'est possible.

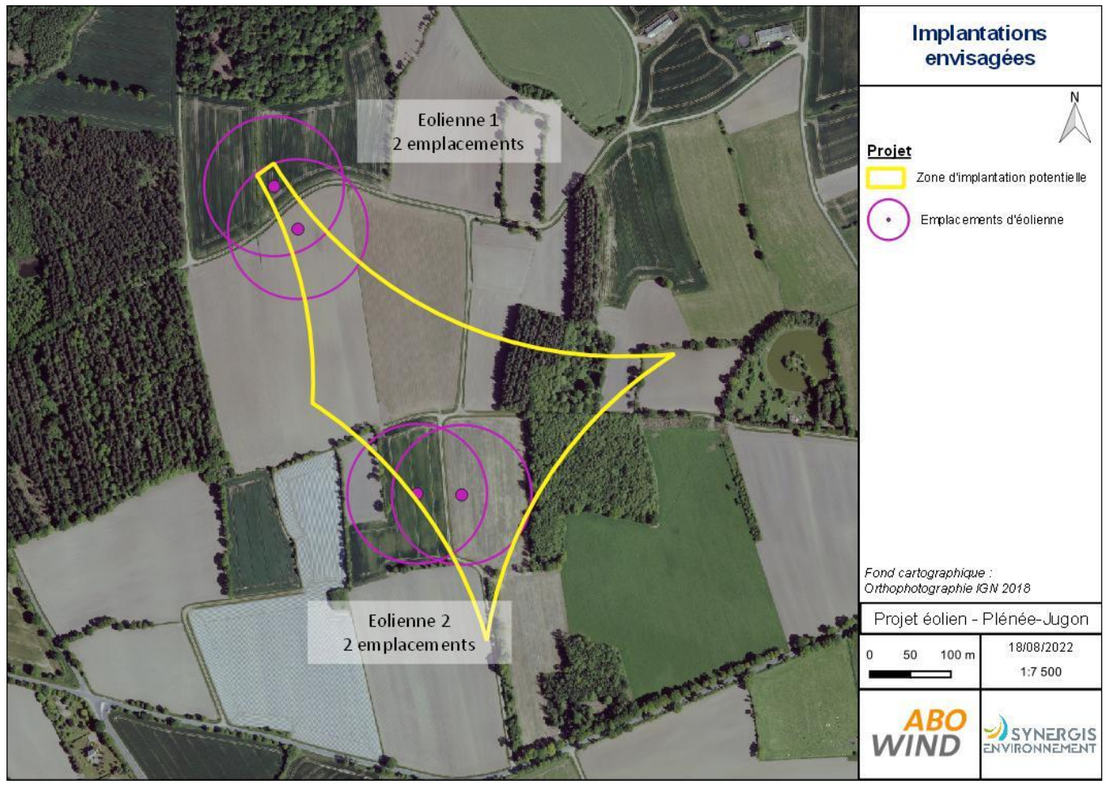


Figure 94 : Implantations envisagées

Il a été choisi d'analyser les variantes par éolienne et non pour le parc.

VI.2 Comparaison des variantes d'implantations

Pour chaque variante, les caractéristiques des éoliennes sont identiques, mais leurs implantations varient. Les caractéristiques sont listées dans la partie VI.4 Description du projet retenu.

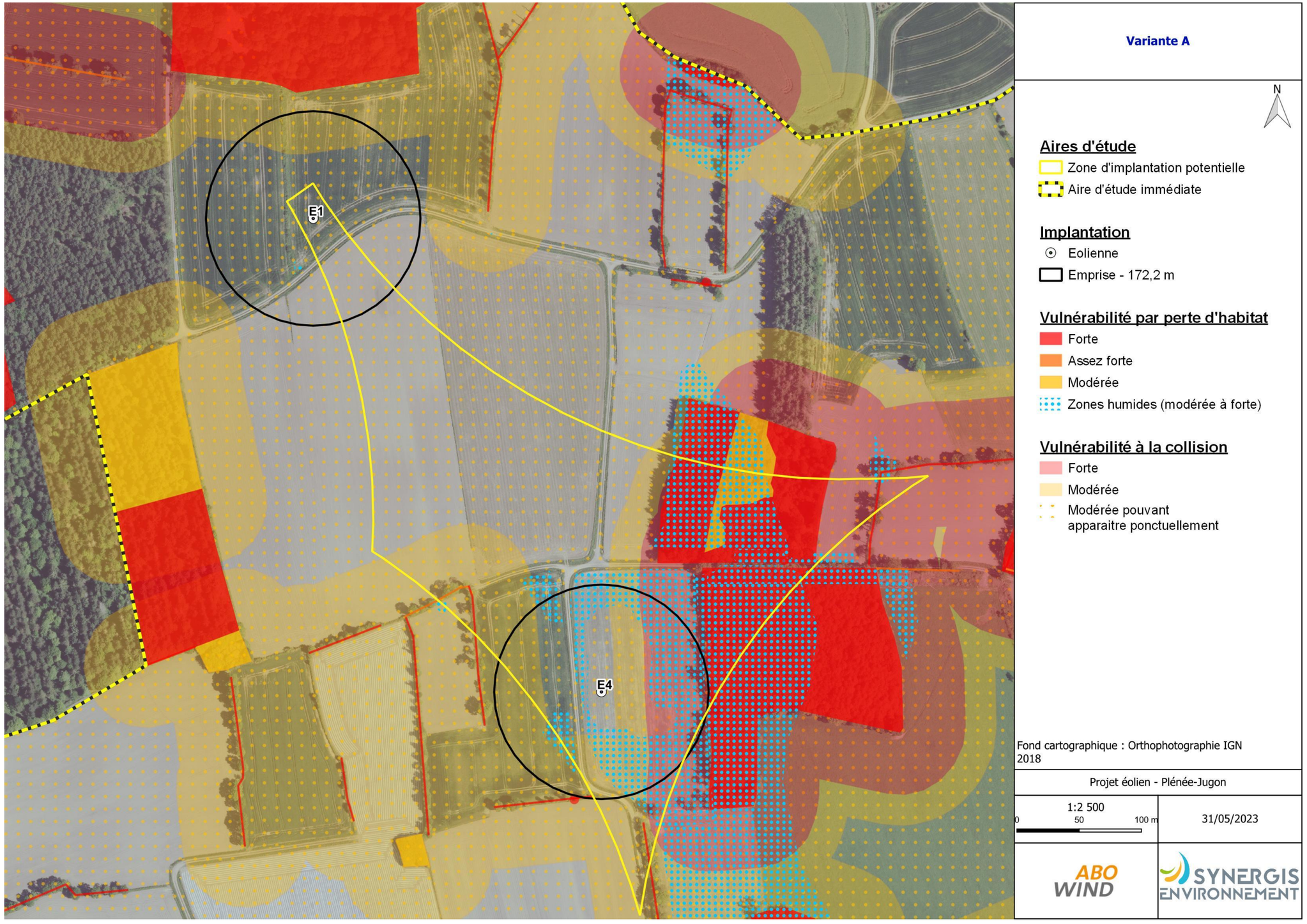


Figure 95 : Variante A

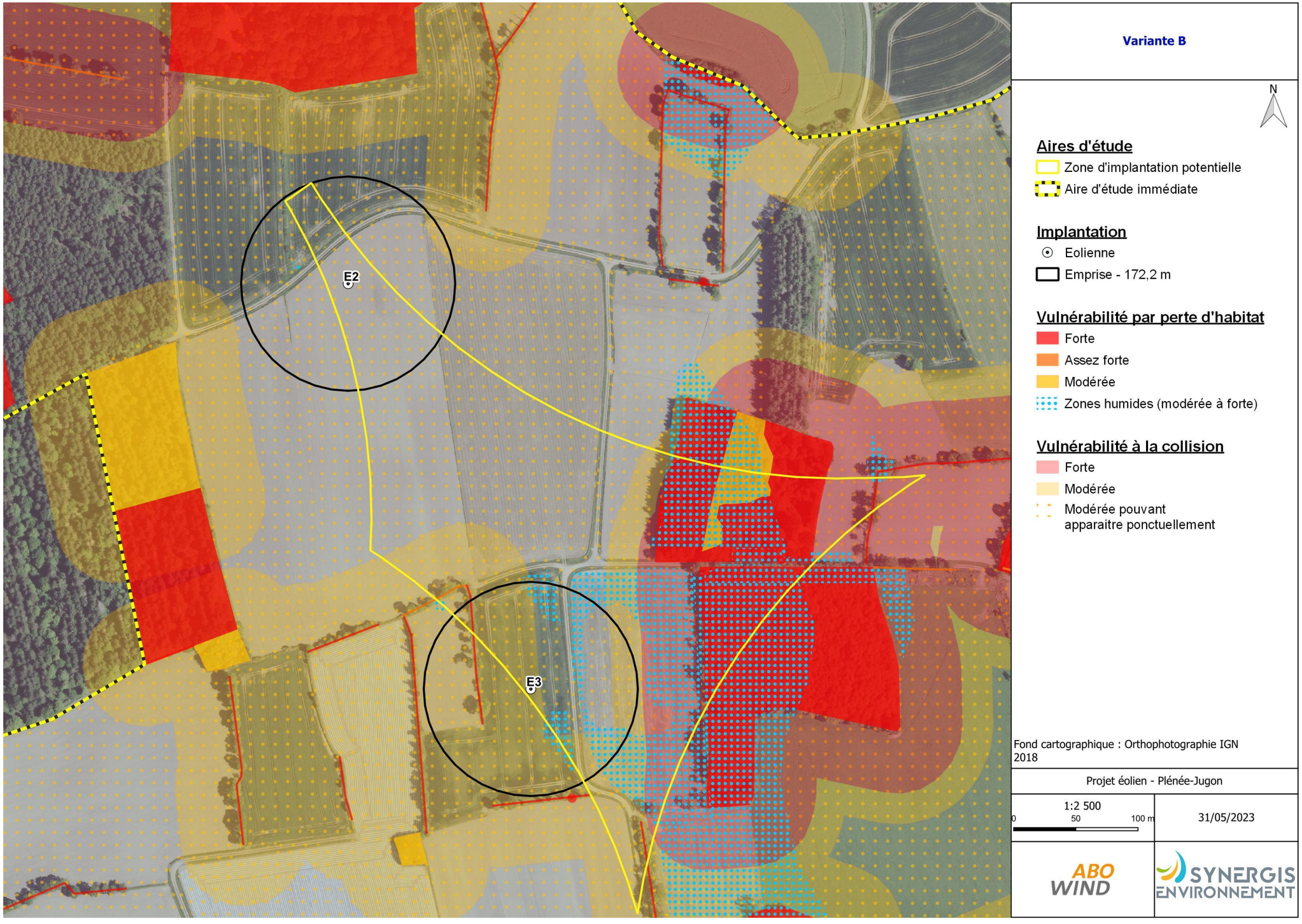


Figure 96 : Variante B

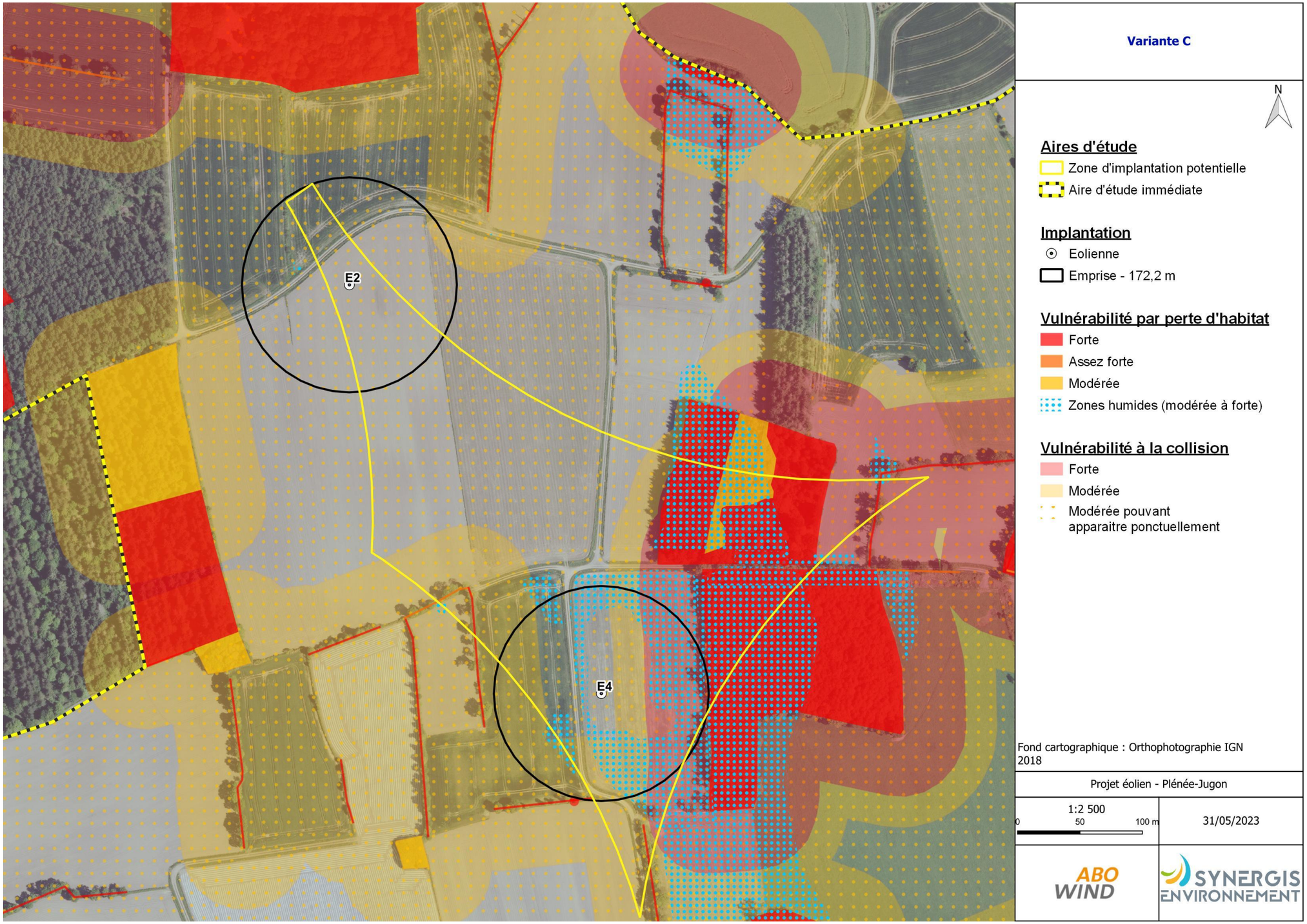


Figure 97 : Variante C

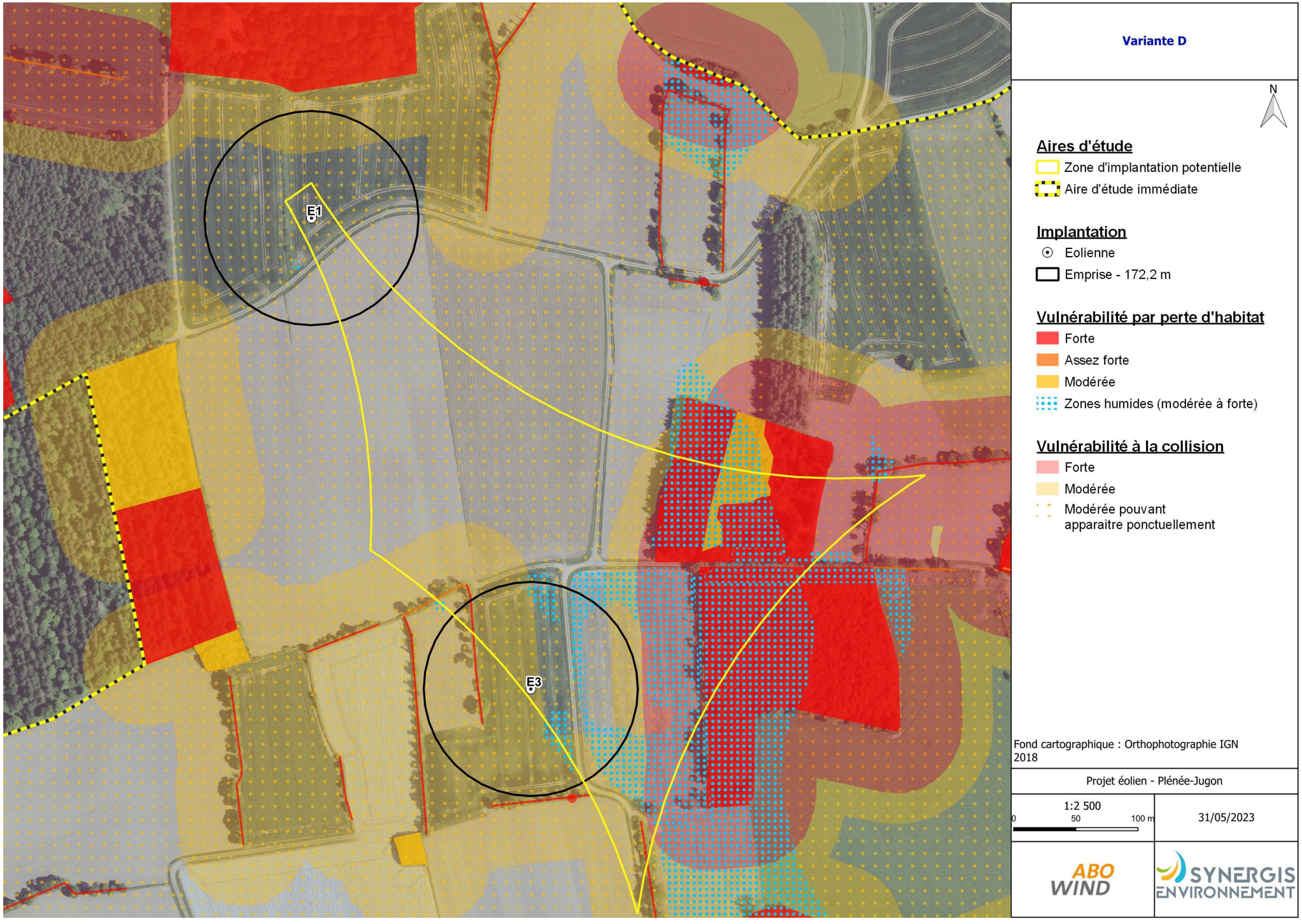


Figure 98 : Variante D

Afin de limiter les impacts sur la faune volante, l'étude d'écosphère de 2017 (HEITZ C. & JUNG L., 2017) préconise une garde au sol entre le sol et le bas de pale de minimum 30m. Le gabarit des éoliennes du projet respecte cette préconisation. Pour l'éolienne située au nord, le diamètre du rotor de l'éolienne E1 (Variantes A et D) recouvre une plus grande partie des zones de vulnérabilités modérées pour les chiroptères que le rotor de l'éolienne E2 (variantes B et C). Par conséquent, E1 est plus proche de haies et boisements d'intérêt pour les chiroptères. L'éolienne E2 est donc privilégiée.
Pour l'éolienne située au sud, le diamètre du rotor de E3 (variantes B et D) recouvre environ 60 % des zones de vulnérabilité modérée et survole une haie d'intérêt pour les chiroptères. Cependant, le rotor de E4 recouvre des zones de vulnérabilité modérée à forte pour les chiroptères. De plus, l'accès à cette éolienne nécessitera d'impacter les zones humides. Par conséquent, l'éolienne E3 est privilégiée.

Les voies d'accès sont positionnées pour minimiser les emprises, en favorisant l'utilisation des chemins et des routes existantes afin d'éviter des zones à forts enjeux (sites naturels, habitats d'espèces…).

Le Tableau 105 synthétise tous les impacts potentiels des 4 variantes sur les différents taxons étudiés. En plus du positionnement des mâts, l'emprise des pales est également prise en compte dans la comparaison des 4 variantes. Grâce à une réflexion globale découlant des enjeux mis en avant dans l'état initial et de la vulnérabilité par espèce, cette comparaison va permettre d'exclure les implantations trop impactantes et de mettre en avant celle qui l'est le moins.

L'analyse des variantes constitue en soi la mesure d'évitement majeure de l'étude.

Pour le projet éolien des landes de Bréhinier, 4 variantes d'implantation sont étudiées, toutes constituées de deux éoliennes.

Globalement les impacts sont équivalents entre les quatre variantes pour les habitats naturels, la flore, la petite faune (implantation en dehors des zones de vulnérabilité) et l'avifaune (perte d'habitats pour l'alouette lulu nicheuse et risque de collision pour l'alouette des champs et le goéland argenté, respectivement en nicheur et postnuptial et en pré- et postnuptial).

Tableau 105 : Évaluation des variantes d'implantations

Taxons	Variante A	Variante B	Variante C	Variante D
Nombre d'éoliennes	2 éoliennes	2 éoliennes	2 éoliennes	2 éoliennes
Habitats naturels	Habitats impactés de vulnérabilité très faible à faible. (cultures, sentiers) Impact faible.			
Flore	Flore à enjeu et arbres réservoir de biodiversité évités. Impact très faible et nul.			
Haie	Pas de haies abattues aux lieux d'implantations des éoliennes. Impact nul.			
Habitats d'intérêt communautaire	Pas d'habitats d'intérêt communautaire dans la ZIP. Impact nul.			
Zones humides	Implantation de E4 nécessitant la destruction ou détérioration de zones humides. **Impact modéré à fort**	Éoliennes en dehors des zones humides. Impact nul	Implantation de E4 nécessitant la destruction ou détérioration de zones humides. **Impact modéré à fort**	Éoliennes en dehors des zones humides. Impact nul
Avifaune hivernante	Éoliennes dans des zones de vulnérabilité faible à ponctuellement modérée. Impact faible à ponctuellement modéré.			
Avifaune nicheuse	Éoliennes dans des zones de vulnérabilité faible à ponctuellement modérée. Impact faible à ponctuellement modéré.			
Avifaune migratrice	Éoliennes dans des zones de vulnérabilité faible à ponctuellement modérée. Impact faible à ponctuellement modéré.			
Chiroptères	E1 survolant une petite partie de zones à vulnérabilité modérée. E4 survolant 75 % des zones de vulnérabilités modérées à fortes. **Impact modéré à fort**	E2 survolant une infime partie de zone à vulnérabilité modérée. E3 survolant 60 % de zone à vulnérabilité modérée. **Impact modéré**	E2 survolant une infime partie de zone à vulnérabilité modérée. E4 survolant 75 % des zones de vulnérabilités modérées à fortes. **Impact modéré à fort**	E1 survolant une petite partie de zones à vulnérabilité modérée. E3 survolant 60 % de zone à vulnérabilité modérée. **Impact modéré**
Mammifères terrestres	Pas d'habitats d'espèces vulnérables. Impact très faible.			
Amphibiens	Implantation en dehors des zones de vulnérabilité. Impact nul			
Reptiles	Implantation en dehors des zones de vulnérabilité. Impact nul			
Insectes	Implantation en dehors des zones de vulnérabilité. Impact nul			
Corridor écologique	Éoliennes en dehors des corridors écologiques locaux. Impact très faible.			
		Variante de moindre impact écologique		

Les variantes se distinguent sur les impacts liés aux chiroptères et aux zones humides. Les variantes A et C impactent les zones humides et sont donc écartées.
La différence d'impact entre les variantes B et D est faible. Celle-ci se joue sur la distance de l'éolienne (E1 et E2) nord vis-à-vis des structures arborées. L'éolienne E2 étant un peu plus éloignée des boisements et haies que l'éolienne E1, elle est donc privilégiée. Par conséquent, la variante B (E2 et E3) est celle présentant le moins d'impact sur l'environnement. **C'est la variante B qui est retenue**

VI.3 Comparaison des variantes d'accès

Outre les implantations des éoliennes, la création et l'adaptation des accès aux sites d'implantations depuis les voiries peuvent avoir des incidences variables. L'application de la doctrine ERC est donc aussi conduite ici, à travers l'analyse de différentes variantes d'accès. Le choix de la variante d'accès retenue traduit ainsi des mesures d'évitement et de réduction.
L'évitement va au-delà des variantes présentées, avec des options non formalisées, abandonnées en phase amont du dossier. C'est le cas des accès par les voiries sud ou ouest, dont l'impact sur les haies ou les zones humides, avec de forts virages, eut été trop fort.
Il a donc été développé deux variantes utilisant la voirie à l'est du site. Elles diffèrent par la gestion du virage d'entrée sur la piste d'accès.

L'expertise des zones humides au niveau du virage d'entrée a mis en évidence que la Variante 1 impacterait environ 600 m² de zone humide en terrain agricole.
La Variante 2 évite les zones humides, en passant à travers un boisement. La surface impactée est de 315 m², mais le choix du tracé permet de passer en partie nord du boisement, qui correspond davantage à un pré-bois, de plus faible vulnérabilité qu'un boisement mature (ayant cependant des effets à long terme).

Tableau 106 : Évaluation des variantes d'accès

Taxons	Variante 1	Variante 2
Habitats naturels	Habitats impactés de vulnérabilité très faible à faible (culture, sentiers). Impact faible.	Habitats impactés de vulnérabilité très faible à faible : cultures, sentiers, pré-bois (315 m²). Impact faible.
Flore et Faune	Hors zone d'étude initiale. Les sorties ne terrains n'ont cependant identifiés de potentialité d'enjeu notable. Impact nul à faible.	
Haies	Pas de haies détruites pour la création des voiries Impact nul.	
Zones humides	600 m² de zones humides impactées **Impact modéré**	Voies d'accès en dehors des zones humides. Impact nul
Bilan	Modéré	Faible

L'accès aux plateformes est le même dans les deux variantes. Seule la partie amont de l'accès, à partir de la route départementale principale a fait l'objet d'une variante.

La variante retenue est la variante 2 qui permet d'éviter la zone humide.

La carte suivante présente les deux variantes. Tous les aménagements permanents et temporaires ne sont pas représentés (absence des plateformes permanentes en particulier). Apparaissent uniquement les accès ainsi que l'emplacement des mâts des éoliennes.

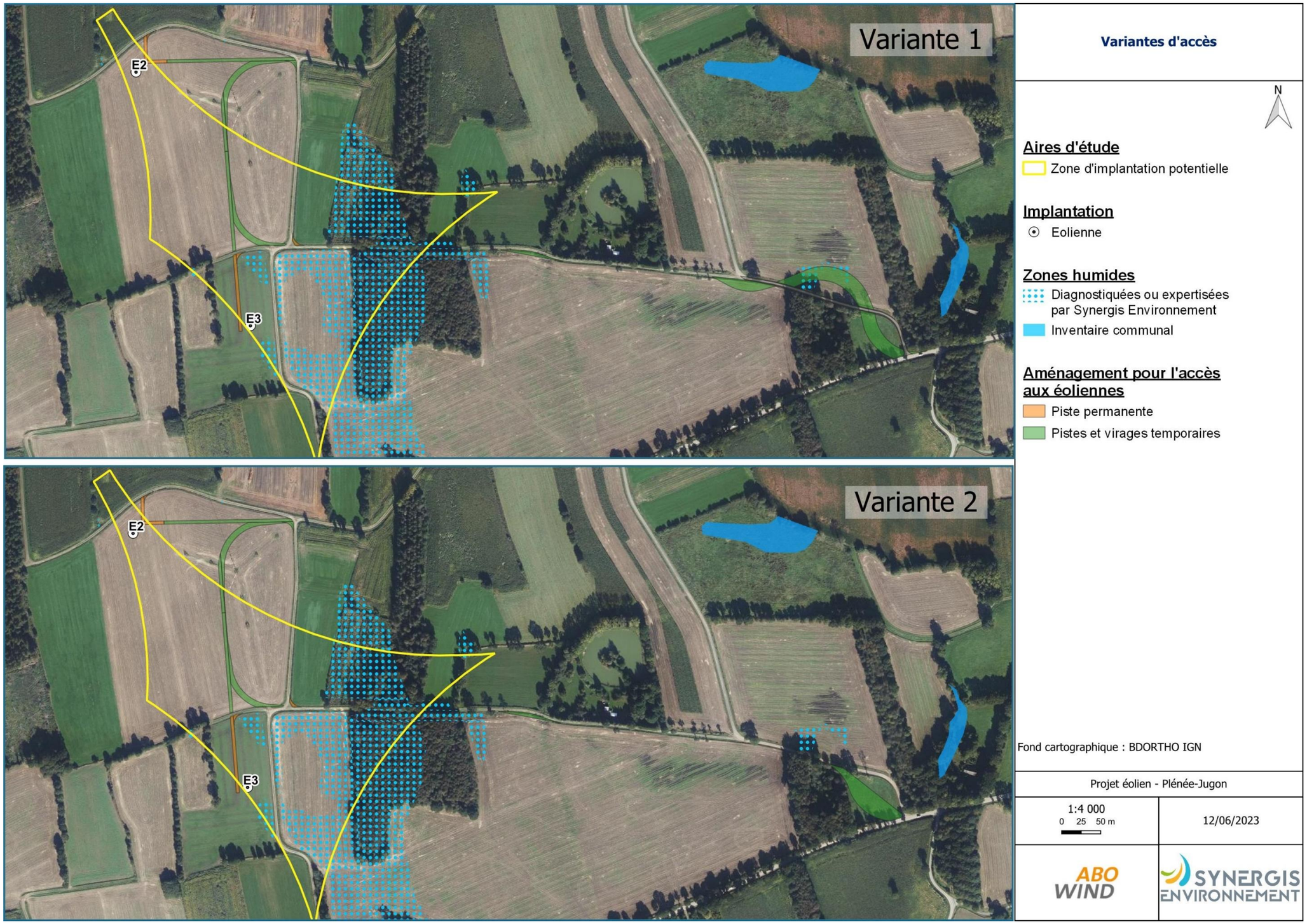


Figure 99 : Présentation des variantes d'accès 1 et 2

VI.4 Description du projet retenu

VI.4.1 Composantes du projet

Le projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier » sera composé de deux aérogénérateurs d'une puissance totale maximale de 13,2 MW et d'un poste de livraison.

L'ensemble des éoliennes sera implanté sur la commune de Plénée-Jugon.

Le plan disposé sur la page suivante permet de localiser les différents éléments composant le projet de parc éolien « Les Landes de Bréhinier » (éoliennes, poste de livraison, plateformes, chemins d'accès et câbles électriques).

Le choix du modèle précis d'éoliennes qui sera installé sur ce parc éolien ne sera réalisé qu'une fois l'ensemble des autorisations nécessaires obtenues. Cela permettra de retenir, au moment de la construction du parc éolien, le modèle d'éoliennes le plus adapté aux conditions du site et le plus performant. En s'appuyant sur les caractéristiques techniques des éoliennes actuelles, le porteur de projet a défini un gabarit type aux dimensions suivantes :

Tableau 107 - Composition et dimensions des éoliennes du parc éolien des landes de Bréhinier

Caractéristiques maximales détaillées	Gabarit retenu
Puissance unitaire maximale	6,6 MW,
Hauteur mât au moyeu maximale	127,5 m
Hauteur totale maximale	200m
Diamètre de rotor maximal	170 m
Longueur des pales maximale	83,5 m
Hauteur minimale de bas de pale	30 m

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, ont été retenues pour chaque thématique les caractéristiques majorantes, plaçant ainsi l'évaluation dans une condition maximisante.

Tableau 108 : Coordonnées géographiques des différentes structures du parc éolien

Nom de l'installation	L93 (m)		WGS84		Altitude (m NGF)	
	X	Y	N	W	Z_{TN}	Z_{SOMMET}
E1	298777,81	6823910,04	48°23'29,09"	002°25'26,71"	121,21	321,21
E2	298924,71	6823584,25	48°23'18,89"	002°25'18,49"	130,55	330,55
Poste de livraison	298986,20	6823704,88	48°23'22,93"	002°25'15,91"	127,14	130,14

VI.4.2 Surfaces et linéaires des emprises projet

Tableau 109 : Emprises surfaciques des fondations et plateformes permanentes

Surfaces concernées	Emprise sans talus (m²)			
	E1	E2	PDL	Total
Remblais techniques fondations	973	973	-	**1 946**
Plateformes permanentes à créer	667	667	187	**1 521**
Total	**1 640**	**1 640**	**187**	**3 467**

Tableau 110 : Emprises surfaciques temporaires (platefrome, stockage, accès et virage)

Surfaces concernées		Emprise sans talus (m²)					
		E1	E2	Virage 1	Virage 2	Virage 3 et 4	Total
Surfaces plateformes temporaires et stock-age	Surface des plateformes et piste temporaires à créer	1 953	1 953	1 965	206	2 844	**8 921**
	Zone de stockage des pales à créer	2 024	2 024	-	-	-	**4 048**

Tableau 111 : Raccordement inter-éoliennes (PDL-E1 + PDL-E2)

Emprises linéaires du projet - Câbles inter-éolien	
Projet	**Emprise (ml)**
PDL-E1	306
PDL-E2	177
Total (ml)	483

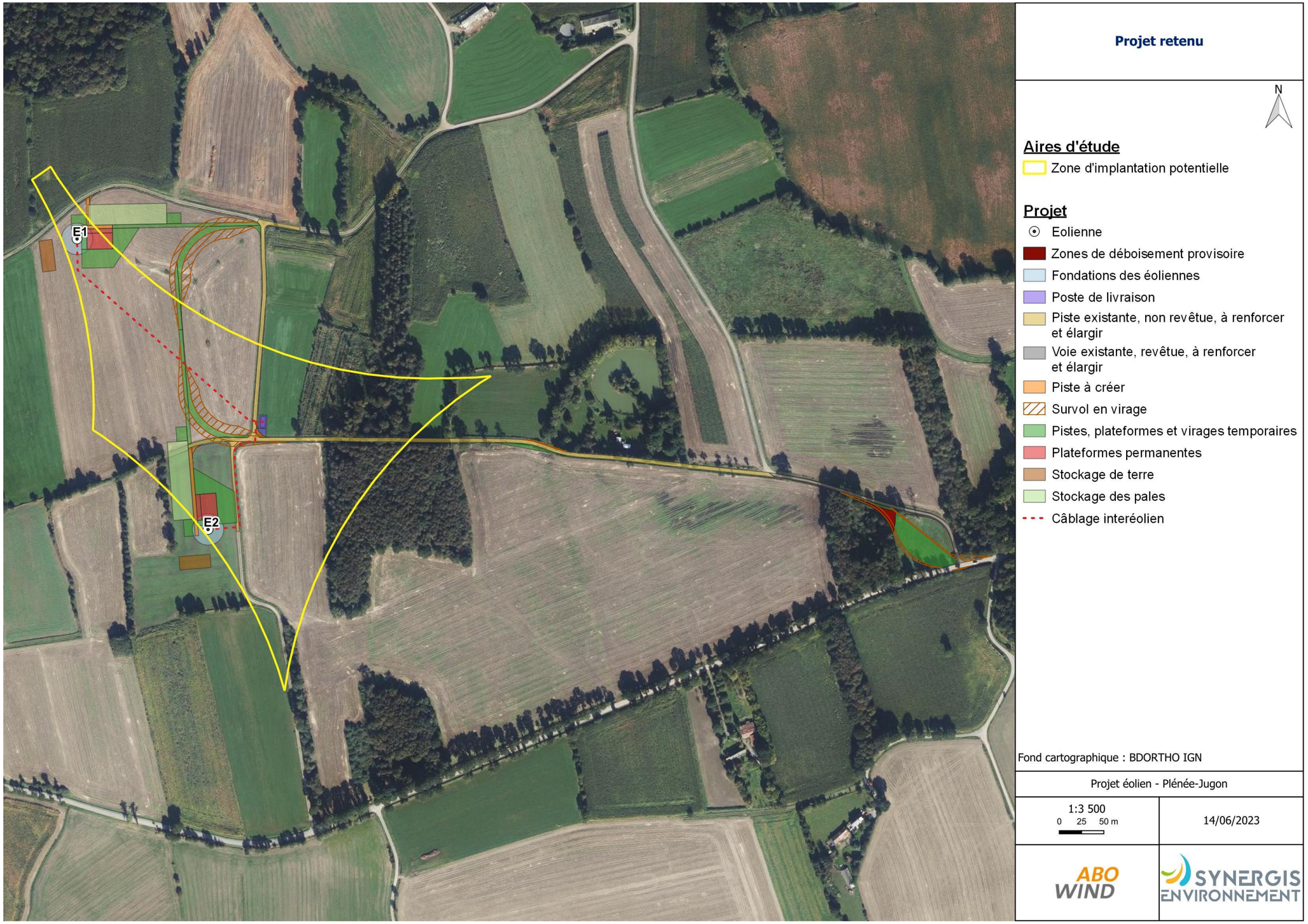


Figure 100 : Projet retenu

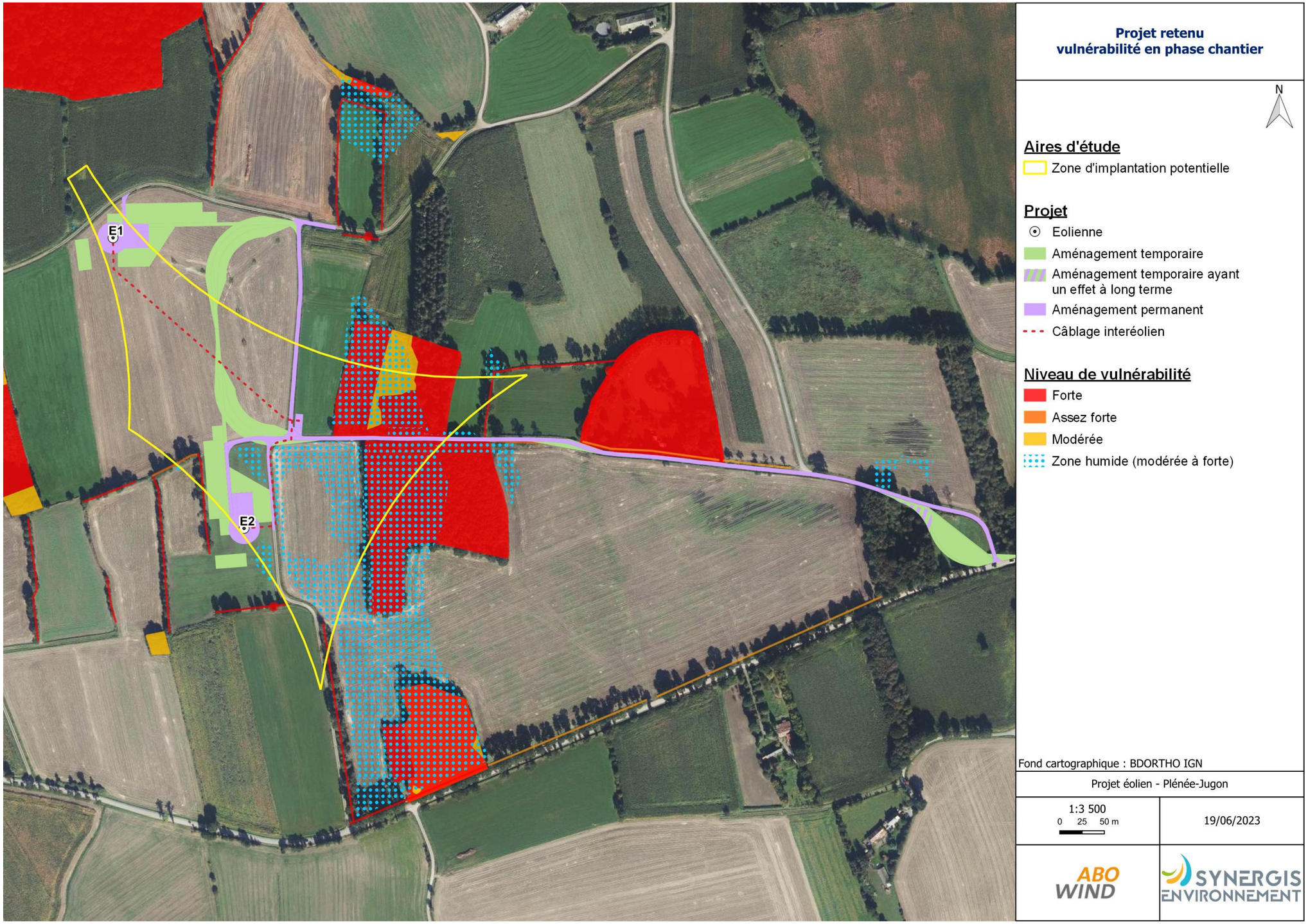


Figure 101 : Projet retenu, vulnérabilité en phase chantier

Figure 102 : Projet retenu, vulnérabilité en phase d'exploitation

VII. ÉVALUATION DES INCIDENCES

VII.1 Méthode d'évaluation des incidences

Rappel : article R122-5 du Code de l'Environnement : « La description des éventuelles incidences notables […] porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ».

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences que le projet risque d'engendrer.

Or, les termes effets, incidences et impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Effets et impacts peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le rapport, les notions d'effets, d'incidences et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, un parc éolien engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- **L'impact ou l'incidence sont utilisés comme de stricts équivalents**. C'est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : A niveau d'effet égal, l'incidence d'un projet éolien sera plus importante pour une espèce dont la patrimonialité est plus importante. À l'inverse une espèce avec une patrimonialité moins importante engendrera un niveau d'incidence plus faible

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'une vulnérabilité (définie à la fin de l'état initial) et d'un effet (lié au projet).

L'évaluation des impacts est réalisée à partir de l'état des lieux et de la détermination des enjeux pour chaque espèce recensée (éventuellement regroupées).

L'évaluation des incidences du projet se fait à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif et repose sur l'analyse de plusieurs composantes :

- Sensibilité du site, des habitats et des espèces
- Enjeu de conservation des populations locales
- Nature de l'impact (destruction, dérangement)
- Type d'impact (direct ou indirect)
- Durée de l'impact (temporaire ou permanent)

Dans le cadre du diagnostic écologique, l'analyse se fait sur les domaines suivants, en reprenant la même trame que l'état des lieux :

- Milieux naturels : contexte, zones réglementées, continuités écologiques
- Habitats naturels, zones humides, haies et flore
- Avifaune
- Chiroptères
- Mammifères (autres que chiroptères)
- Amphibiens
- Reptiles
- Entomofaune

Dans notre méthodologie, seuls les impacts sur les espèces avérées sont traités et décrits puis quantifiés à l'aide de l'échelle des impacts présentée ci-après :

Tableau 112 : Échelle des incidences

Significatives				Significatives	
Positive	Nulle	Négligeable	Faible	Modérée	**Forte**

L'évaluation des incidences est réalisée en phase chantier, d'exploitation et de démantèlement.

En cas d'incidence brute négative identifiée, des mesures seront proposées afin d'aboutir à des incidences résiduelles au maximum faibles.

VII.2 Effets du projet

VII.2.1 Effets de longue durée et permanents

La construction, le démantèlement et l'exploitation d'un parc éolien ont des effets qui s'exercent sur les habitats naturels, la flore ainsi que la faune. Les principaux effets directs et indirects identifiés en phase chantier (construction ou démantèlement) [CHANTIER] et en phase d'exploitation [ACTIVITÉ] sont les suivants.

VII.2.1.1 *Effets directs*

- **La destruction d'individus** (écrasement) par les engins de chantier et autres véhicules qui entraîne une destruction permanente des individus. [CHANTIER]
- **La destruction d'habitats ou d'habitats d'espèce** (changement de nature de l'habitat), par le terrassement et la création d'habitats minéraux par les travaux [CHANTIER]
- **La destruction d'individus** (collision de contact ou barotraumatique) par les éoliennes qui entraîne une destruction permanente des individus. [ACTIVITÉ]
- **Le dérangement :** Lors de la phase d'exploitation, la présence d'aérogénérateurs peut induire un dérangement continu qui aboutit à une perte d'habitats exploités. Cette perte est variable selon les espèces, et est susceptible de faire l'objet d'une habituation. [ACTIVITÉ]

VII.2.1.2 *Effets indirects*

- **L'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes**, liée au déplacement des engins d'un chantier à l'autre ou lors des chantiers de raccordement, pouvant entraîner un transport de graines ou d'individus. Elles perturbent les habitats et la biodiversité du site. [CHANTIER]

VII.2.2 Effets transitoires

Les principaux effets directs et indirects, mais transitoires, identifiés en phase chantier [CHANTIER] et en phase d'exploitation [ACTIVITÉ] sont les suivants.

VII.2.2.1 *Effets directs*

- **La dégradation d'habitats :** Le défrichement, la circulation des véhicules, le stockage de matériels ou la coupe de la végétation peuvent entraîner une dégradation de tout ou partie d'un ou plusieurs habitats naturels. [CHANTIER]
- **Le dérangement** lié aux vibrations et aux bruits lors du passage et du travail des engins de chantier, à la présence humaine, ou aux bruits et lumières lors d'opérations de maintenance perturbe le cycle biologique des espèces présentes (nidification, déplacement, hibernation…) [CHANTIER] [ACTIVITÉ].

VII.2.2.2 *Effets indirects*

- **Les pollutions accidentelles** liées à la phase chantier et donc temporaires (poussières, fuites d'hydrocarbures…) :
  La pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquée par la circulation des véhicules pendant le chantier. La production de poussières peut effectivement engendrer des incidences sur les habitats naturels localisés à proximité du chantier. [CHANTIER]

  La pollution du sol et des eaux : lors de la phase de chantier, les différents travaux peuvent générer des pollutions sur les habitats. En effet, les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur circuit et de polluer les habitats naturels et les cours d'eau. Ceci peut être également le cas lors de fuite de lubrifiants pendant le fonctionnement de l'éolienne. De plus, les travaux peuvent aussi entraîner une pollution des eaux par le lessivage des sols et donc le ruissellement des matières en suspension (MES) qui peuvent générer une turbidité accrue des eaux et donc une dégradation temporaire de l'habitat sur la zone de travaux, sa proximité et en aval de cette zone. [CHANTIER] [ACTIVITÉ]

VII.3 Incidences en phase de construction

Sont ici prises en compte les incidences sur le milieu naturel s'exprimant ou commençant lors de la phase de construction du projet retenu (hors aspect évitement), il s'agit d'incidences brutes (avant réduction). Les incidences permanentes ou de longue durée se feront donc sentir dans les phases postérieures. La phase de démantèlement induit au plus les mêmes incidences, souvent atténuées par rapport à la construction (variable selon la durée d'exploitation).

VII.3.1 Incidences sur les habitats naturels, la flore et les zones humides

L'AEI est composée de 19 habitats EUNIS distincts. Il n'y a pas d'habitats à enjeu intrinsèque. Des zones humides sont présentes, ajoutant un surplus d'enjeux.

Des haies d'intérêt sont concernées par le projet.

La flore ne présente pas de vulnérabilité particulière parmi les 203 taxons recensés, les incidences sont donc associées à celles des habitats.

VII.3.1.1 *Incidences directes*

VII.3.1.1.1 *Incidences permanentes*

Les implantations des éoliennes et de leurs annexes (plateformes, poste de raccordement, chemins d'accès) sont comprises dans des zones d'habitat à enjeu faible.
Une partie des impacts sont directs et permanents. Il s'agit essentiellement des secteurs d'implantation des mâts, des plateformes et des chemins d'accès créés.
Les surfaces et linéaires concernés sont détaillés ci-dessous. De plus, la surface impactée est relativement faible (5003 m² en tout), avec une portion de haie impactée en limite de boisement. Les habitats sont très présents dans l'aire d'étude immédiate.
L'ensemble des impacts directs permanents est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 113 : Habitats impactés de manière permanente par le projet

Code	Intitulé EUNIS	Enjeu sur site	Sensibilité	Vulnérabilité	Quantité impactée	Incidence brute
I1.1	Monocultures intensives	Très faible	Faible	Faible	4840 m²	Négligeable
H5.61	Sentiers	Très faible	Faible	Faible	41 m²	Négligeable
J4.2	Réseaux routiers*	Très faible	Faible	Faible	122 m²	Négligeable
-	2 arbres abattus	Faible	Forte	Modérée	2 arbres	Faible
	Lisières de bois/haies	Faible	Forte	Modérée	43 ml	Faible
				TOTAUX	5003 m²	

** : le réseau routier comprend ses accotements*

Les impacts permanents portent majoritairement sur des cultures et des arbres (pour la voirie provisoire, qui implique une destruction de quelques arbres, en haie ou non). La voirie existante est largement réutilisée.

Les impacts bruts permanents sur les habitats naturels surfaciques sont **négligeables**.

- ✓ Haies et arbres

L'aménagement de la voirie engendre l'abattage de deux arbres isolés et l'arasement de la lisière (43 ml, assimilée à une haie), bordure d'un prébois à l'est de la zone, qui seront impactés pour les aménagements de virages. La lisière comprend des jeunes arbres, mais suffisamment anciens pour que les impacts soient considérés comme permanents.
Il n'y a pas d'ARB de concernés.
L'impact brut permanent sur les haies et arbres est **faible**.

- ✓ Zones humides

Les implantations et les voies d'accès temporaires ou permanentes évitent les zones humides. Des zones humides sont proches des aménagements, sans être concernées, les aménagements ne conduisant qu'à des changements localisés.
Les impacts bruts permanents sur les zones humides sont par conséquent **négligeables**.

VII.3.1.1.2 *Incidences temporaires*

Une autre partie des impacts sont directs et temporaires. Ils sont engendrés par l'aménagement des virages, les plateformes temporaires et le passage du câble de raccordement électrique. Les surfaces routières et de sentiers concernés ne sont pas prises en compte dans les calculs de surface.

Le chiffrage des surfaces est indicatif, car l'assolement au moment de l'installation n'est pas connu. Cependant les impacts sur les espaces agricoles sont presque nuls (nul en cas de culture, négligeable à nul si une prairie temporaire est installée). L'incidence est similaire à celle des travaux agricoles.

La végétation sera rabattue pour faciliter le passage des engins en limite des accès. Les incidences sont temporaires et similaires à celle des coupes d'entretien, sauf pour le prébois, dont la reconstitution est plutôt de l'ordre d'une décennie ou un peu plus, c'est donc une incidence temporaire ayant un effet à long terme.

Les impacts temporaires concernent uniquement des habitats d'enjeu très faible à faible. Les incidences brutes temporaires sont négligeables et circonscrites à la période du chantier et les quelques mois qui suivent, à part pour le prébois.

Tableau 114 : Habitats impactés de manière temporaire par le projet

Code	Intitulé EUNIS	Enjeu sur site	Sensibilité	Vulnérabilité	Quantité impactée	Incidence brute
I1.1	Monocultures intensives	Très faible	Faible	Faible	17 046 m²	Nulle
G5.61	Prébois caducifoliés	Faible	Forte	Modérée	315 m²	Faible
G5.1	Alignements d'arbres	Très faible	Forte	Modérée	7 arbres	Négligeable
	Lisières de bois/haies	Faible	Faible	Faible	224 ml	Négligeable
				TOTAUX	17 361 m²	

- ✓ Haies et arbres

Les haies et lisières seront élaguées au besoin pour permettre le passage des engins de transport des composants. Il s'agit des lisières lors du virage au sortir de la route départementale puis des arbres le long du cheminement (léger virage, passage dans le boisement). L'élagage pris en compte exclu le côté sud en bordure de route, qui fait l'objet d'un élagage régulier indépendamment du projet.

Ce sont 224 m de lisières et haies, et 7 arbres plus isolés (soit environ 60 mètres en équivalent lisière) qui sont peu ou prou concernés (le linéaire effectif pourra être inférieur, en fonction du développement des ramures lors du chantier). Les incidences brutes sont **négligeables**.

✓ Prébois

Le prébois (315 m²) sera rabattu pour permettre le passage des pâles, une partie sera aménagée pour le passage d'une piste provisoire. Etant donné qu'il s'agit d'un très jeune boisement, avec des arbres d'une dizaine d'années pour les plus anciens (hors arbres le long de la route, traités comme haie en impact permanent) et que la piste provisoire sera renaturée, les impacts bruts temporaires sont **faibles**. Ils sont liés à un retard dans la formation du boisement, de l'ordre de 10-15 ans. La destination forestière induite par le classement en espace boisé classé (EBC) n'est pas remise en cause.

✓ Zones humides

Les implantations et les voies d'accès temporaires ou permanentes évitent les zones humides, cependant un risque de pollution accidentelle reste possible.
Les impacts bruts temporaires sur les zones humides sont par conséquent **faibles**.

✓ Passage du câble

Un câble électrique relie les deux éoliennes au poste de livraison. Pour le chantier, le câble est enfoui via une tranchée. La largeur impactée prise en compte pour la pose est de 3 mètres de large en moyenne (matériel compris). Il emprunte au maximum la voirie existante. Néanmoins, pour certaines sections, il doit traverser des cultures. Les habitats traversés sont d'enjeu très faible.

Les incidences du raccordement entre le poste de raccordement et le poste source ne sont pas évaluées, celui-ci dépendant des choix d'ENEDIS, qui sont indépendants du porteur de projet. Ce raccordement suit en général le réseau routier et concerne des milieux perturbés. Les incidences directes attendues sont similaires à celles du raccordement interéoliennes.

Les incidences brutes temporaires de la phase de chantier sont **négligeables**.

✓ Corridors écologiques

Les implantations sont situées en dehors de la trame bleue, elle s'inscrit dans la trame verte formée par les haies.

La faiblesse de la trame verte et l'évitement de la trame bleue font que l'impact brut pendant la phase de travaux est **négligeable**.

VII.3.1.2 *Incidences indirectes*

Les principales incidences indirectes en phase chantier que l'on peut retrouver sur les habitats naturels sont :

- La pollution liée à la phase chantier (poussière, fuite d'hydrocarbures…)
- La dissémination accidentelle d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

Lors de la phase chantier d'un parc éolien, deux types de pollutions peuvent avoir lieu :

- La pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquées par la circulation des véhicules pendant le chantier. La production de poussières peut effectivement engendrer des impacts sur les habitats naturels localisés à proximité du chantier.
- La pollution du sol et des eaux : lors de la phase de chantier, les opérations de montage du parc peuvent générer accidentellement des pollutions sur les habitats. En effet, les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les habitats naturels et les cours d'eau.

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence lors de la phase de chantier et l'émission de poussière reste globalement assez restreinte sur un chantier de parc éolien. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès, des plateformes de montage des éoliennes ainsi que de la zone de déchargement.
La majorité des habitats présents à proximité des chemins d'accès et de la plateforme de montage des éoliennes ne présente pas des enjeux notables, à l'exception des zones humides. Au regard des travaux projetés, **les incidences brutes concernant la pollution liée à la phase chantier sont jugées faibles et temporaires pour les habitats proches des éoliennes et des annexes. Elles sont jugées faibles pour les zones humides à proximité des voiries et plateformes** (peu connectées au réseau hydrographique, peu de fonctions écologiques)**. Pour les habitats situés loin, l'incidence est nulle.**

Par ailleurs, les engins circulant sur le chantier peuvent également favoriser le déplacement des graines d'EEE venant d'autres chantiers ou du site lui-même. La dissémination potentielle d'EEE peut engendrer une dégradation des habitats naturels. Globalement, la probabilité d'introduction accidentelle d'espèces invasives reste faible (peu ou pas de transfert de terre végétale avec un très faible risque de contamination par les espèces végétales invasives). Cependant, plusieurs EEE ont été identifiées à travers l'AEI, et notamment aux abords des chemins d'accès. Le passage d'engins de chantier peut accidentellement favoriser la dissémination de ces espèces sur le site. **L'incidence sur les habitats naturels et la flore de dissémination accidentelle d'EEE est modérée**, pour l'ensemble des habitats présents à proximité du chantier.

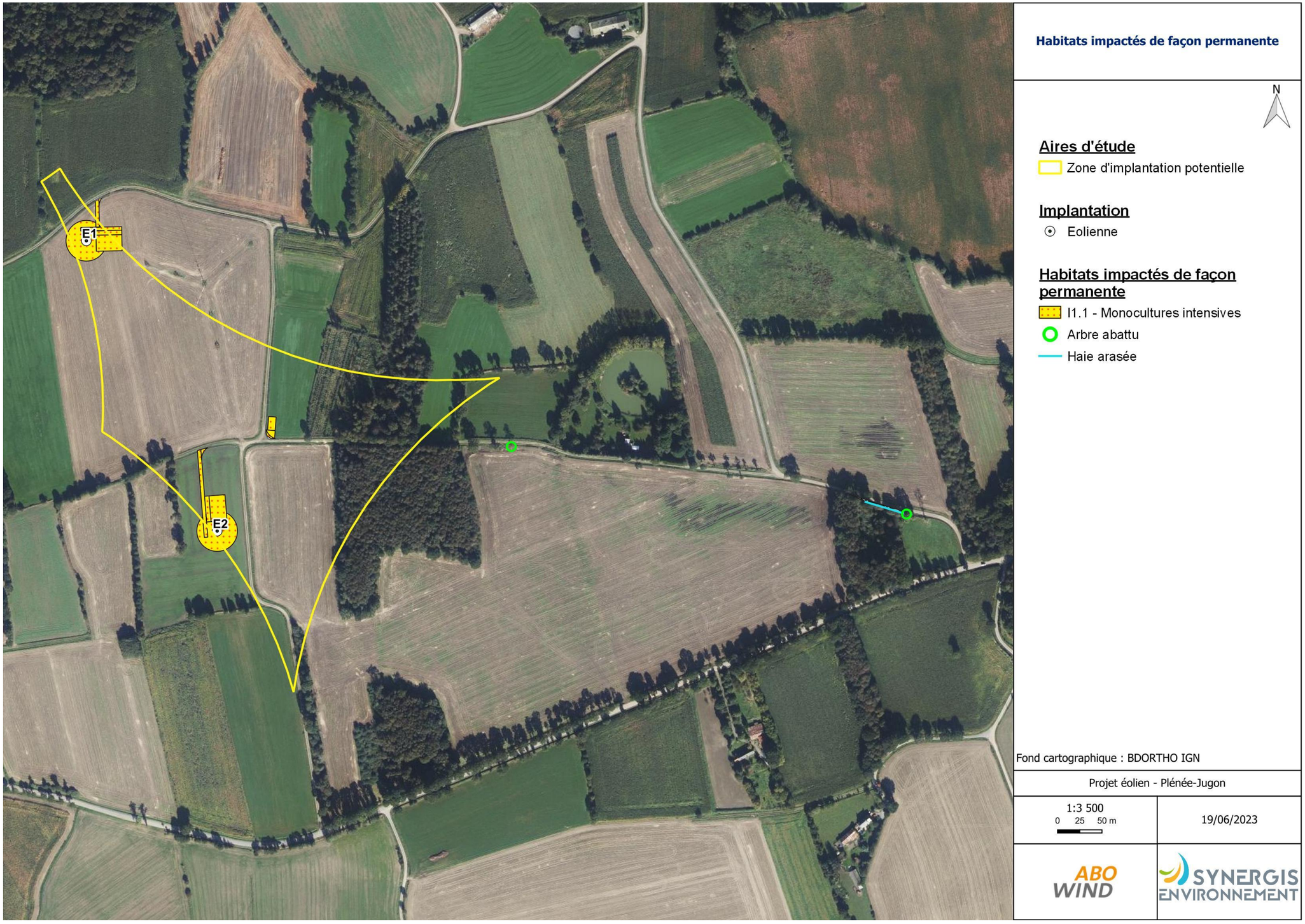


Figure 103 : Habitats impactés de façon permanente

Figure 104 : Habitats impactés de façon temporaire

VII.3.2 Incidences sur l'avifaune

VII.3.2.1 *Incidences directes*

VII.3.2.1.1 *Avifaune migratrice*

La phase de chantier peut engendrer un dérangement des oiseaux en halte migratoire, en phase de nourrissage ou de repos. Parmi les espèces inventoriées, 2 seulement présentent une sensibilité à la perte d'habitat. Il s'agit de la grande aigrette (sensibilité forte) et du vanneau huppé (sensibilité modérée). Cependant, ces deux espèces ne sont observées qu'en vol lors de la migration postnuptiale. Elles ne semblent pas utiliser l'AEI comme zone de halte, la vulnérabilité est donc faible.
De même, aucune zone de halte n'est identifiée en migration prénuptiale ou postnuptiale pour les autres espèces. Les différents aménagements engendrent une perte d'habitats exploitables, mais cette surface reste faible comparée à la taille du site et aux habitats similaires disponibles autour du chantier.

L'incidence brute pour la perte d'habitats et le dérangement sur l'avifaune migratrice est négligeable.

VII.3.2.1.2 *Avifaune hivernante*

En période hivernale, les cultures et les prairies sont utilisées par plusieurs populations d'espèces pour se nourrir. Or ces milieux se retrouvent très largement autour de l'AEI et les surfaces supprimées par les éoliennes et leurs annexes sont limitées. De plus, aucune des espèces recensées n'affiche une vulnérabilité à la perte d'habitats en période hivernale.

Par conséquent, en phase de travaux les incidences brutes sur les populations d'oiseaux hivernants sont négligeables.

VII.3.2.1.3 *Avifaune nicheuse*

La création des plateformes et des accès engendre la destruction ou la dégradation (permanente ou temporaire) d'habitats de cultures sur une surface de 21 885 m² (en partique, la surface est moindre car les zones de déport au dessus de cultures ne sont pas dégradées).
Le terrassement engendre une perte d'habitat de reproduction directe pour les oiseaux liés aux cultures, tels que l'alouette des champs et l'alouette lulu. Cette dernière présente une sensibilité modérée et une vulnérabilité faible à la perte d'habitats. Néanmoins, les habitats impactés par le terrassement sont très communs dans l'AEI.
Les travaux engendrent la destruction permanente de 315 m² de prébois et de 2 arbres, et la dégradation par l'élagage d'arbres ou de lisières d'enjeux au plus modérés pour l'avifaune nicheuse.
La perte d'habitat de reproduction est donc modérée.

En revanche, le projet peut également impacter les nichées (œufs ou jeunes non volants) par la destruction de haies ou de zones ouvertes dans laquelle les espèces se reproduisent.
La destruction d'individus en périodes de reproduction est donc forte.

De plus, le chantier engendre des déplacements d'engins au niveau des chemins d'accès, ce qui entraîne un dérangement des espèces nicheuses à proximité du chantier en période printanière. En cas de dérangement trop important, les oiseaux peuvent abandonner leurs nichées. Il existe donc un risque de dérangement d'individus si le chantier se déroule en période de reproduction.
Le dérangement engendre une incidence brute modérée lors de la phase de chantier en période de reproduction.

VII.3.3 Incidences sur les chiroptères

Les principales incidences directes que l'on peut retrouver en phase travaux sur les chiroptères sont :

- La destruction d'individus ou de gîtes d'hibernation et de reproduction lors de l'abattage d'arbres ;
- La destruction ou la dégradation d'habitat de chasse, de gîtes de reproduction et de corridors de placement.

La création des plateformes et des chemins d'accès impacte directement des cultures. Ces milieux ne présentent que peu d'intérêts en termes de chasse ou de transit pour les chiroptères. La dégradation ou destruction pour partie de ce type d'habitat suite au terrassement engendrera des incidences négligeables pour les chiroptères.
Une zone de prébois (315 m²) avec une haie en bordure sera aussi impactée. Elle présente un intérêt modéré en tant que lieu de chasse ou de transit.
Les 2 arbres à abattre ne sont pas pour l'instant des arbres gîtes, mais ce point sera à recontrôler avant le lancement des travaux. La haie arasée en limite de prébois ne présente pas de potentialités de gîtes.

L'élargissement des voiries existantes nécessitera potentiellement un élagage des deux boisements centraux et en bordure de la piste provisoire à l'est, sur une longueur maximale de 224 ml. Ces habitats représentent une zone d'enjeu fort pour les chiroptères pour la chasse et le transit, mais aussi par la forte potentialité en gîte de certains arbres des boisements à proximité du chemin (environ 4 m en retrait).
L'incidence brute en phase travaux est considérée comme modérée pour la perte d'habitats.

Un second impact pouvant être lié à la phase travaux est le dérangement au sein des gîtes. En effet, les mouvements des engins de chantier engendrent des émissions sonores et des vibrations qui peuvent occasionner une gêne pour les chiroptères au sein des gîtes présents à proximité. Si cette gêne reste relativement limitée sur les gîtes diurnes ponctuels, elle peut être autrement plus importante si elle concerne des gîtes d'hibernation ou de parturition. Par conséquent, le dérangement sur les potentiels gîtes présents à proximité des zones de travaux est un élément important à prendre en compte, car **il peut représenter une incidence brute modérée sur les chiroptères**.
À noter également que les divers travaux qui ont lieu durant la phase de chantier étant réalisés durant la journée, aucun dérangement n'est à prévoir sur les chiroptères en chasse à proximité du projet.

VII.3.4 Incidences sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur les mammifères en phase chantier sont :

- La destruction des individus
- La destruction et/ou dégradation des habitats
- Le dérangement

Toutes les espèces sont de vulnérabilité faible dans l'aire d'étude immédiate.
Les milieux impactés (cultures principalement) sont des zones de transit et de nourrissage pour ces espèces. Ces milieux sont très répandus dans l'aire d'étude immédiate. **L'incidence brute de la perte d'habitat est négligeable**.

Lors de la phase de chantier, les risques de destruction d'individu (collision avec les engins) sont très faibles étant donné la capacité de déplacement des espèces inventoriées. Enfin, un faible dérangement est possible en cas de travaux au printemps. Néanmoins, les zones d'abris pour se cacher (boisement) permettent un repli des animaux. Le dérangement prévu est négligeable.
L'incidence brute sur les mammifères terrestres est négligeable.

VII.3.5 Incidences sur les amphibiens

La vulnérabilité des espèces d'amphibiens est modérée à forte. Elle est liée au risque de perte d'habitat et de destruction d'individus en phase travaux.
Au niveau de l'implantation des éoliennes, des accès aménagés, du poste de livraison et des plateformes, aucune zone de reproduction des amphibiens n'a été identifiée.
Les cultures et les prairies temporaires impactées ne constituent pas non plus un site d'hivernage privilégié des espèces inventoriées.
En période de reproduction et de dispersion, des individus peuvent être amenés à se déplacer la nuit sur les plateformes de grutage et de montage. Très peu de circulations d'engins seront réalisées la nuit lors de la phase chantier, limitant ainsi fortement le risque d'écrasement.

En revanche, la réalisation des travaux et notamment des travaux de gros œuvre tels que le défrichement, le terrassement, la création de tranchées, etc. peuvent engendrer des impacts directs sur les amphibiens par destruction d'individus liée notamment à des phénomènes d'écrasement. Ce risque peut être d'autant plus impactant si les travaux débutent durant des périodes sensibles comme l'hibernation.
De plus, le chemin permettant d'accéder aux 2 éoliennes est entouré de fossés en eau favorable à la reproduction de la salamandre tachetée et, dans une moindre mesure, de la grenouille agile. En cas de développement d'ornières en eau sur ce chemin, des individus sont susceptibles de s'y reproduire et ainsi d'être écrasés par le passage des engins.

L'incidence brute sur les populations d'amphibiens est considérée comme forte.

VII.3.6 Incidences sur les reptiles

La vulnérabilité de la seule espèce recensée (lézard vivipare) est forte. Elle est liée au risque de perte d'habitat.
Au niveau de l'implantation des éoliennes, du poste de livraison et des plateformes, aucune zone de reproduction de reptile n'a été identifiée. Les cultures et les prairies temporaires impactées ne constituent pas un habitat fonctionnel pour ces animaux. De plus, l'aménagement des plateformes avec l'apport de matériaux minéraux peut être bénéfique aux reptiles. Ces dernières offrent des placettes d'ensoleillement nécessaire à la régulation de température des reptiles.

La réalisation des travaux et notamment des travaux de gros œuvre tels que le défrichement, le terrassement, la création de tranchées, etc. peuvent engendrer des impacts directs sur les reptiles par destruction d'individus liée notamment à des phénomènes d'écrasement. Ce risque peut être d'autant plus impactant si les travaux débutent durant des périodes sensibles comme l'hibernation.
De plus, la réalisation des travaux à proximité d'habitats définis comme favorables aux reptiles (haies et lisières de boisements notamment) pourra être une source de dérangement pour certaines espèces. Ce dérangement peut être lié aux bruits, aux vibrations ou encore aux émissions de poussière liées aux travaux. Ainsi, les reptiles peuvent être amenés à délaisser temporairement la zone.

L'incidence brute sur les reptiles est jugée comme modérée.

VII.3.7 Incidences sur les insectes

En phase chantier, le principal effet sur les insectes repose sur une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels fréquentés par les différentes espèces en période de reproduction, d'hibernation ou de transit.
Parmi toutes les espèces d'insectes recensées, seul le lucane cerf-volant montre une vulnérabilité assez forte à la perte d'habitat. Les autres espèces ont une vulnérabilité faible.

La création des chemins d'accès aux éoliennes implique l'élagage des lisières de boisements et de haies. Ces secteurs sont classés à enjeu modéré pour les insectes. Ces zones boisées sont assez jeunes et ne sont pas favorables aux insectes saproxylophages, comme le lucane cerf-volant.
L'incidence brute sur le lucane cerf-volant est négligeable.

La réalisation des travaux et notamment des travaux de gros œuvre tels que le défrichement, le terrassement, la création de tranchées, etc. peuvent engendrer des impacts directs sur les insectes par destruction d'individus liée notamment à des phénomènes d'écrasement. Ce constat est particulièrement vrai sur des individus au stade larvaire ou embryonnaire. Les imagos sont en effet souvent capables de se déplacer rapidement et d'éviter le danger. Ce risque peut être d'autant plus impactant si les travaux débutent durant des périodes sensibles comme la période estivale.
Dans le cadre du présent projet, les travaux seront majoritairement réalisés au sein des secteurs à enjeux très faibles et faibles pour les insectes. Cependant, les travaux de création des chemins engendreront la dégradation de haies et de lisières favorables à l'entomofaune, le risque de destruction directe d'individus s'avère donc plus conséquent.
L'incidence brute sur les autres insectes est faible.

VII.3.8 Incidences sur les continuités écologiques

À l'échelle de la Trame SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique), l'AEI se trouve dans un territoire présentant une faible connexion des milieux naturels. Néanmoins, l'AEI se situe à proximité d'un corridor connectant d'un côté le complexe « forêt de la Coatjégu et des vallées de l'Arguenon » au nord à la forêt de Boquen (début des monts du Quintin) au sud.

À l'échelle intercommunale et communale, les boisements (dont certains classés en Espace Boisé Classé) et le réseau bocager font partie intégrante de la Trame Verte. Cependant, le PLU ne mentionne pas l'intégration de ces éléments dans les continuités écologiques.

Le projet éolien n'engendre pas de rupture du corridor écologique, puisque le bocage est bien conservé et est toujours favorable aux déplacements des espèces. L'impact sur les haies aura un effet temporaire non significatif sur les continuités à un niveau très localisé compte tenu de la faible proportion que cela représente par rapport au linéaire de haie restant. La fonctionnalité des corridors concernés n'est pas remise en cause.
L'incidence brute sur les continuités écologiques est jugée négligeable.

VII.3.9 Synthèse des incidences en phase chantier

Tableau 115 : Incidences brutes en phase de chantier

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Incidence brute	Commentaires
Habitats naturels	Habitats naturels et semi-naturels	Faible	Modérée	Modérée	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements. Risque de dissémination d'EEE sur les habitats en bordure de chantier.
	Habitats très artificialisés	Très faible	Faible	Négligeable	Destruction de 4840 m² de cultures
Zones humides	Zones humides cultivées ou anthropisées	Modéré	Modérée	Faible	Risque d'impact accidentel de ZH limitrophes du chantier Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE sur les zones humides en bordure de chantier.
	Zones humides de milieux naturels	Modéré	Forte		
Haies	4 types de haies	Modéré	Forte	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
Flore	Bleuet	Modéré	Faible	Nulle	-
	Arbre réservoir de biodiversité	Modéré	Forte	Nulle	-
	202 autres espèces	Faible	Faible	Modérée	Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE.
Avifaune migratrice prénuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Négligeable	-
	Goéland argenté	Faible	Faible	Négligeable	-
	39 autres espèces	Faible	Faible	Négligeable	-
Avifaune migratrice postnuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Négligeable	-
	Alouette des champs	Faible	Faible	Négligeable	-
	Goéland argenté	Faible	Faible	Négligeable	-
	43 autres espèces	Faible	Faible	Négligeable	-
Avifaune nicheuse	Alouette lulu	Modéré	Modérée	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Alouette des champs	Faible	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	Verdier d'Europe	Modéré	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction
	35 autres espèces	Faible	Faible	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction.
Avifaune hivernante	Alouette lulu	Modéré	Faible	Négligeable	-
	33 autres espèces	Faible	Faible	Négligeable	-
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Forte	Forte	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Pipistrelle commune	Modéré	Faible	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Sérotine commune	Modérée	Faible	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Barbastelle d'Europe	Faible	Modérée	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Noctule commune	Faible	Faible	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Noctule de Leisler	Faible	Faible	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Petit rhinolophe	Faible	Modérée	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Murin à moustache	Faible	Modérée	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	Murin de Natterer	Faible	Modérée	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
	6 autres espèces	Faible	Faible	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.
Mammifères (hors chiroptères)	9 espèces	Faible	Faible	Négligeable	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Modéré	Forte	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.
	Grand triton	Modéré	Forte	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.
	3 autres espèces	Faible	Modérée	Modérée	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.
Reptiles	Lézard vivpare	Modéré	Forte	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale.
Insectes	Lucane cerf-volant	Modéré	Assez forte	Négligeable	Les arbres concernés par des coupes sont soit jeunes, soit peu propices
	Ecaille chinée	Faible	Faible	Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale
	18 espèces d'odonates	Très faible	Faible	Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale
	12 espèces d'orthoptères	Très faible	Faible	Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale
	20 espèces de rhopalocères	Très faible	Faible	Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Faible	Faible	Négligeable	-

VII.4 Incidences en phase d'exploitation

VII.4.1 Types d'incidences en phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien, les incidences directes et indirectes sont liées :

- Au fonctionnement des aérogénérateurs (collision, dérangement),
- À l'entretien du parc éolien et ses annexes,
- Aux phases de maintenance.

La phase liée à l'entretien du parc éolien et ses annexes ne concerne que très peu de rotations de véhicules. Lors de la vie du parc éolien, des actions de maintenance ont lieu. Ces phases de maintenance engendrent la circulation d'engins plus conséquents qui peuvent entraîner deux types de pollutions :

- La pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquées par la circulation des véhicules qui viennent faire la maintenance du parc éolien. La production de poussières peut effectivement engendrer des impacts sur les habitats naturels et les espèces localisées à proximité de l'implantation.
- La pollution du sol : lors de la phase d'exploitation, les opérations de maintenance du parc peuvent générer des pollutions sur les habitats et donc sur les espèces qui s'y développent. En effet, le déversement accidentel de liquides durant les phases de maintenance préventives et curatives est possible (huiles, carburants…) et peut polluer les habitats naturels.

VII.4.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore

L'incidence sur les habitats naturels, la flore et les haies est clairement concentrée en phase travaux.
Les incidences brutes en phase d'exploitation sont très faibles. Ils concernent essentiellement les secteurs d'implantation des mâts, des plateformes et des chemins d'accès créés. La principale incidence que l'on peut retrouver sur les habitats et la flore en phase d'exploitation est la pollution liée à la phase d'exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures…). Cette pollution peut être lessivée par période pluvieuse sur une certaine distance en fonction du volume des fluides polluants.
Les incidences par pollution seront moins importantes qu'en phase chantier étant donné la faible fréquentation du site par les véhicules durant cette période.

L'incidence sur les habitats naturels et la flore est jugée négligeable.

VII.4.3 Incidences sur l'avifaune migratrice

Les effectifs recensés en période migratoire sont plutôt faibles, que ce soit en migration prénuptiale ou postnuptiale. Selon la méthodologie, deux espèces ressortent avec une vulnérabilité modérée à la collision en migration automnale (goéland argenté et alouette des champs) et une en migration printanière (goéland argenté).

Selon la localité du parc éolien, les goélands sont amenés à faire des déplacements journaliers entre leur lieu de dortoir et leur zone de nourrissage. Le goéland argenté vole assez haut, entre 50 et 150 mètres de hauteur, le plaçant ainsi potentiellement à hauteur de pales.
Le vol stationnaire de l'alouette des champs la rend vulnérable tout au long de l'année. De plus, cette espèce est bien présente sur le site durant la migration postnuptiale.

De plus, en phase d'exploitation, le dérangement peut également concerner les espèces migratrices. En effet, le mouvement des pales et de leurs ombres portées au sol, le bruit émis ou tout simplement la présence d'un élément vertical tranchant avec l'horizontalité du paysage peuvent déboucher sur un effarouchement de l'avifaune migratrice et engendrer des modifications des zones de haltes ou des axes de migration (Taubmann *et al*, 2021).

L'incidence brute en phase d'exploitation sur l'avifaune migratrice est jugée modérée pour l'alouette des champs (migration postnuptiale) et le goéland argenté (migration pré et postnuptiale). Elle est faible pour les autres espèces.

VII.4.4 Incidences sur l'avifaune hivernante

En hiver, la densité d'individus sur le site est faible. Aucune zone de concentration n'est identifiée à travers l'AEI.
Selon la méthodologie, aucune espèce n'est vulnérable aux collisions en période hivernale. La majorité de ces espèces se rencontrent fréquemment dans les zones bocagères pour se nourrir.
Enfin, comme expliqué pour l'avifaune migratrice, les éoliennes peuvent engendrer un dérangement / effarouchement pour certaines espèces et ainsi diminuer la surface d'habitats favorables. Néanmoins, les habitats semblables à ceux supprimer par les aménagements du parc sont bien présents autour du site, ce qui diminue l'impact.
En phase d'exploitation, **l'incidence brute est faible pour l'avifaune hivernante**.

VII.4.5 Incidences sur l'avifaune nicheuse

En phase d'exploitation, le risque principal est lié aux collisions avec des éoliennes. Une espèce est concernée par ce risque et qui affiche une vulnérabilité modérée, à savoir l'alouette des champs.
L'alouette des champs est particulièrement sensible en période de reproduction. C'est en effet à cette période que se concentre la majorité des cas de mortalité lié aux éoliennes (Dürr, 2021) pour cette espèce. L'alouette de champs est particulièrement visée par l'impact des éoliennes, car elle niche en cultures ou en prairies, parfois à proximité directe des aérogénérateurs.

L'incidence brute liée au risque de collision pour l'alouette des champs est jugée modérée. Elle est faible pour les autres espèces.

Photo 13 : Haie à proximité de E2 (implantation face aux deux arbres de gauche)

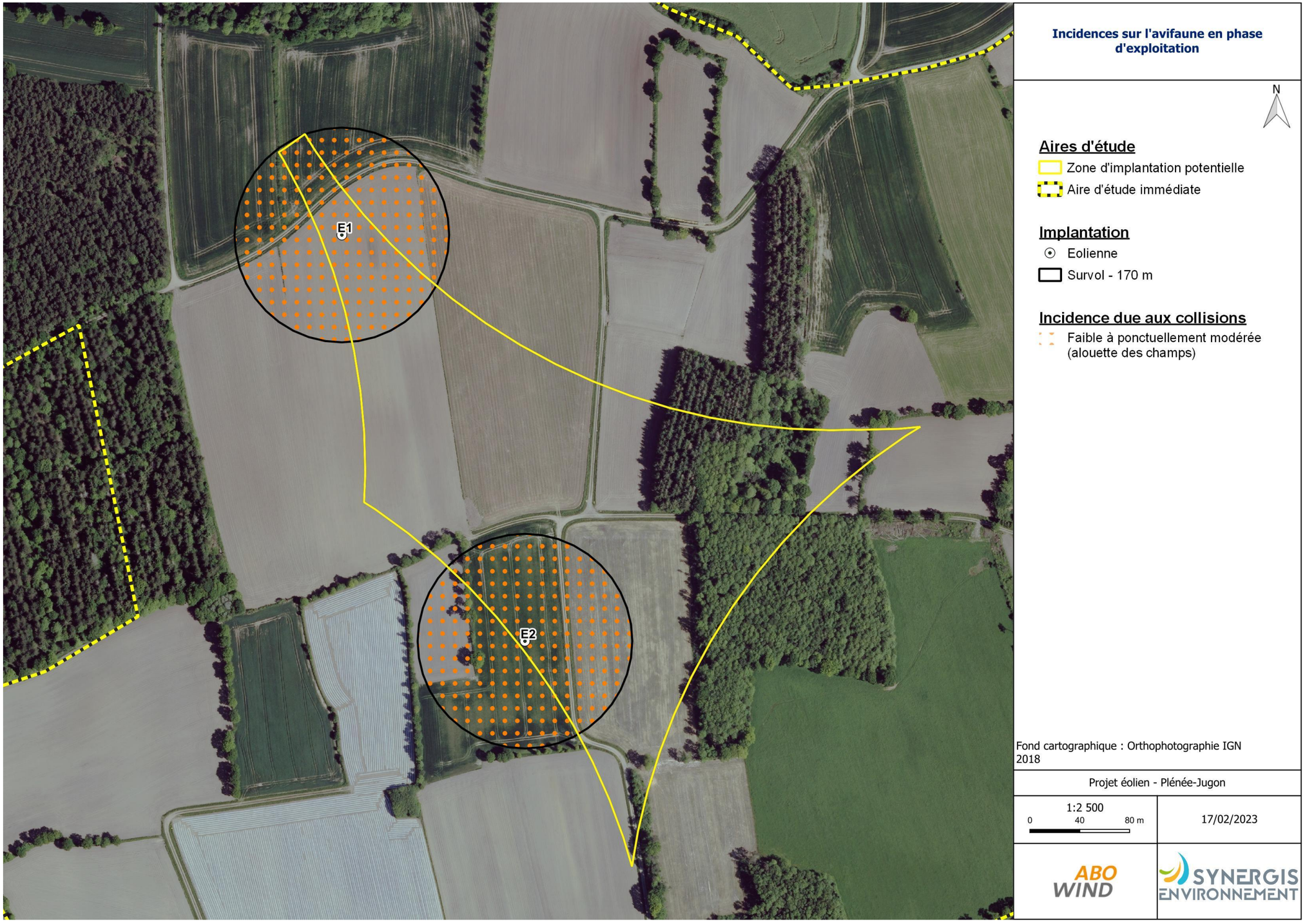


Figure 105 : Incidences sur l'avifaune en phase d'exploitation

VII.4.6 Incidences sur les chiroptères

En phase d'exploitation, le principal impact du parc éolien sur les chiroptères est lié au risque de mortalité directe.

VII.4.6.1 *Les causes de mortalité*

Les causes de mortalité des chiroptères dues aux éoliennes sont nombreuses. À l'heure actuelle, la principale cause mise en évidence est le phénomène de barotraumatisme (Horn et al. 2008, Baerwald et al. 2008, Rydell et all. 2010). Ce phénomène est engendré par un important changement de pression au passage d'une pale d'éolienne entraînant alors des hémorragies internes mortelles. La mortalité due aux collisions directes semble être également un facteur important.
D'autres cas de mortalité plus anecdotiques sont également évoqués dans les publications scientifiques, par exemple, la projection au sol par le souffle du rotor (Cf. Erickson et al. in Dubourg Savage 2004), l'intoxication par des huiles en cas d'intrusion des chiroptères au sein de la nacelle ou encore l'hyperthermie liée à la proximité de structures chauffantes (Arthur et Lemaire, 2016).

VII.4.6.2 *Les espèces touchées*

Les chauves-souris ne présentent pas la même sensibilité face aux éoliennes. En effet, en fonction des mœurs et comportements de chaque espèce, le risque de mortalité due aux éoliennes est plus ou moins important.
Les suivis réalisés dans de nombreux pays d'Europe depuis plusieurs dizaines d'années montrent que certaines espèces sont plus sensibles à l'éolien que d'autres (cf. document sur les cas de mortalités de chauves-souris provoquées par les éoliennes en Europe, Dürr 06/2022). Le tableau ci-contre liste le nombre de cas de mortalité observés en Europe et en France pour chacune des espèces présentes sur le site du projet. Cette liste n'est cependant pas exhaustive, car l'ensemble des parcs éoliens ne sont pas suivis et tous les résultats des suivis mortalité n'ont pas été répertoriés. Ces chiffres doivent donc être considérés avec précaution et non pas comme une évaluation précise du nombre de chiroptères tués par les éoliennes. Cependant, ces chiffres donnent une tendance des espèces les plus impactées à l'échelle nationale et européenne.

On remarque donc que les pipistrelles et les noctules font partie des espèces les plus impactées par la mortalité éolienne. Les pipistrelles communes semblent plus particulièrement touchées. Cette mortalité plus importante peut être également liée à une abondance forte de cette espèce au niveau européen.
Ces résultats corroborent l'analyse des vulnérabilités par espèce réalisée précédemment pour les espèces inventoriées sur le site du projet. Ainsi, 6 espèces sur les 7 présentant un niveau de vulnérabilité modéré à fort induit en partie par une sensibilité de modéré à forte vis-à-vis de l'éolien dans le cadre du projet (pipistrelle commune, pipistrelle de Kuhl, pipistrelle de Nathusius, sérotine commune, noctule commune, noctule de Leisler) sont les espèces pour lesquelles le nombre de cadavres retrouvés est le plus important.

Tableau 116 : Synthèse des cas de mortalité éoliens connus en Europe et en France (Dürr, 06/2022)

Nom commun	Nom scientifique	France	Europe
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	147	**1616**
Grande noctule	*N. lasiopterus*	10	**41**
Noctule de Leisler	*N. leislerii*	186	**753**
Noctule indéterminée	*Nyctalus spec.*	3	**24**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	38	**130**
Sérotine isabelle	*E. isabellinus*		**120**
Sérotine indéterminée	*E. serotinus / isabellinus*		**115**
Sérotine de Nilsson	*E. nilssonii*		**45**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	11	**217**
Grand murin	*Myotis myotis*	3	**7**
Petit murin	*M. blythii*	1	**7**
Murin des marais	*M. dasycneme*		**3**
Murin de Daubenton	*M. daubentonii*	1	**11**
Murin de Bechstein	*M. bechsteini*	2	**2**
Murin de Natterer	*M. nattereri*	1	**4**
Murin à oreilles échancrées	*M. emarginatus*	3	**5**
Murin de Brandt	*M. brandtii*		**2**
Murin à moustaches	*M. mystacinus*	2	**6**
Murin indéterminé	*Myotis spec.*	1	**10**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	1124	**2569**
Pipistrelle de Nathusius	*P. nathusii*	303	**1662**
Pipistrelle pygmée	*P. pygmaeus*	176	**455**
Pipistrelle commune / pygmée	*P. pipistrellus / pygmaeus*	40	**412**
Pipistrelle de Kuhl	*P. kuhlii*	221	**471**
Pipistrelle indéterminée	*Pipistrellus spec.*	316	**758**
Vesper de Savi	*Hypsugo savii*	57	**344**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	4	**6**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		**9**
Oreillard roux	*P. auritus*		**8**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	2	**84**
Minioptère de Schreiber	*Miniopterus schreibersi*	7	**13**
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		**1**
Rhinolophe de Meheleyi	*R. mehelyi*		**1**
Rhinolophe indéterminé	*Rhinolophus spec.*		**1**
Chiroptère indéterminé	*Chiroptera spec.*	447	**1105**
	Total	3106	**11017**

VII.4.6.3 *Les secteurs les plus sensibles*

Bien que certaines espèces de chiroptères évoluent en altitude indépendamment des structures paysagères présentes au sol, certaines zones s'avèrent plus attractives que d'autres pour de nombreuses espèces.
En effet, on remarque au travers de la bibliographie disponible que les structures paysagères sont favorables à l'activité chiroptérologique. Ces structures paysagères sont principalement représentées par les haies bocagères, les lisières de boisements, les boisements, les plans d'eau, étangs et mares, ainsi que les zones de landes et de friches. Ces structures paysagères et leurs abords s'avèrent généralement très attractifs pour les chiroptères. En effet, le graphique ci-dessous, issu d'une étude allemande réalisée par le bureau d'étude KJM et publiée dans la revue Acta Chiropterologica (2014), illustre l'activité des chiroptères en fonction de l'éloignement d'une haie bocagère.

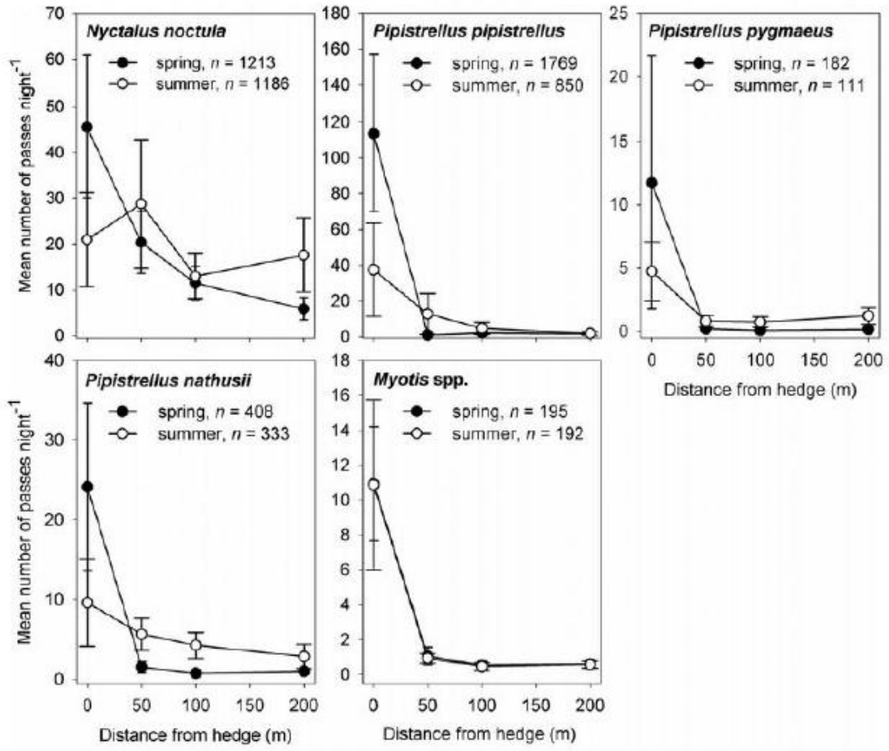


FIG. 1. Number of bat passes per night (0 ± SE) at different distances from the hedges for four species and one genus of bats in spring (end of April–beginning of July) and summer (end of July–beginning of October)

Figure 106 : Activité de plusieurs espèces de chauves-souris en fonction de l'éloignement à la haie et de la saison
Source : Acta Chiropterologica, 2014

Sur ce graphique, on remarque aisément que l'activité chiroptérologique décroît rapidement avec l'éloignement des structures paysagères. Le seuil de 50 m semble marquer un point d'inflexion dans la majeure partie des cas étudiés. Seules les noctules, ainsi que les pipistrelles communes en été, semblent s'affranchir de cette distance. Le retrait des éoliennes de toutes structures paysagères permet donc de diminuer les risques de mortalité chiroptérologique liés à la mise en place d'un parc éolien.

Les résultats des écoutes en altitude ont également mis en évidence une activité chiroptérologique moyenne plus faible qu'au sol. **En effet, cette activité s'avère extrêmement faible en altitude puisque des contacts ont été enregistrés uniquement en juillet, août et septembre, mais en de faibles proportions. Cette période correspond au swarming et au transit automnal des chiroptères, une des saisons à risque de collision plus élevé pour les chauves-souris.**

Bien que l'ensemble des éoliennes soit implanté au sein de milieux ouverts, l'implantation retenue engendre un survol d'une haie d'enjeu modéré par l'éolienne E2. En revanche, l'éolienne E1 est assez éloignée des structures arborées, elle ne survole qu'une petite partie de la zone tampon d'une haie d'enjeu modérée.

Il est à noter que les espèces de lisières évoluent rarement en zones ouvertes et ne sont donc que peu présentent à 30 m au-dessus du sol ou de la végétation. C'est notamment le cas des rhinolophes, barbastelle et oreillards, ainsi que de certains murins.

VII.4.6.4 *Évaluation de la distance des éoliennes à la structure arborée la plus proche*

Il est important de prendre en considération la distance des machines (actuelles et projetées) par rapport aux haies, boisements ou bosquets présents au sein de l'AEI, car ces derniers constituent des habitats de chasse ou des corridors de déplacement privilégiés pour les chiroptères. Les données présentées dans les tableaux suivants prennent en considération la hauteur de l'arbre le plus proche ou la hauteur maximale de la canopée de la zone la plus proche des haies concernées.

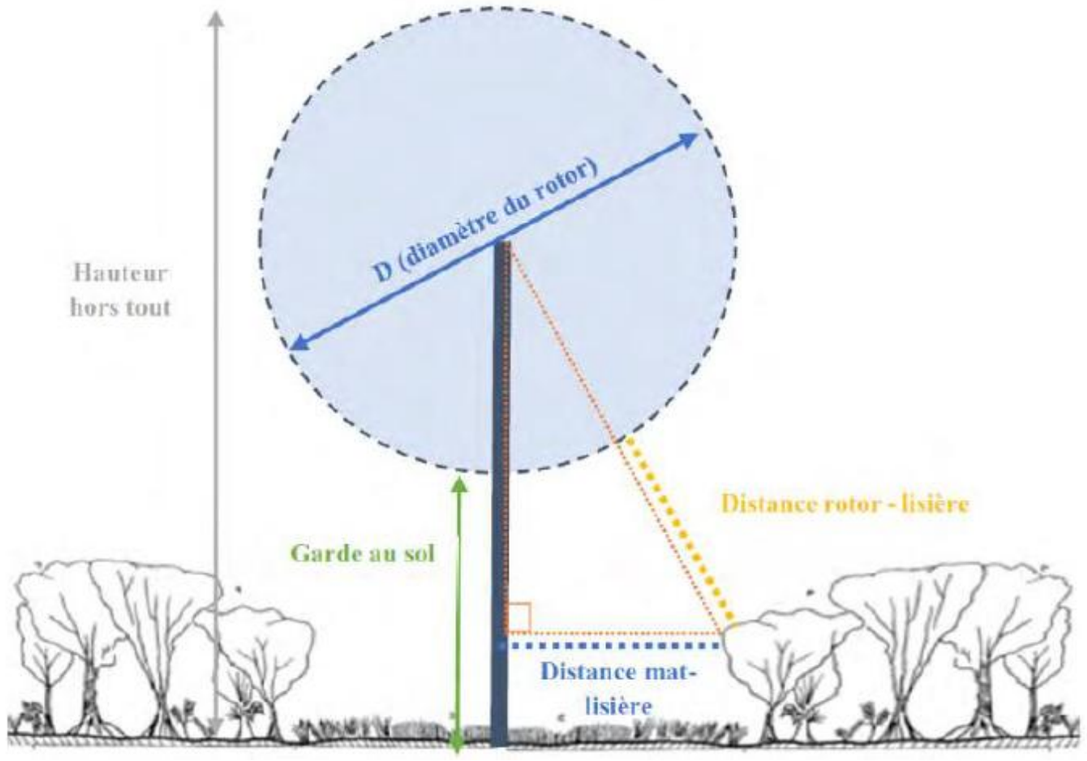


Figure 107 : Illustrations des différentes distances d'éloignement vis-à-vis des éléments arborés
Source : SFEPM, 2020

Tableau 117 : Dimensions relatives aux haies et aux éoliennes

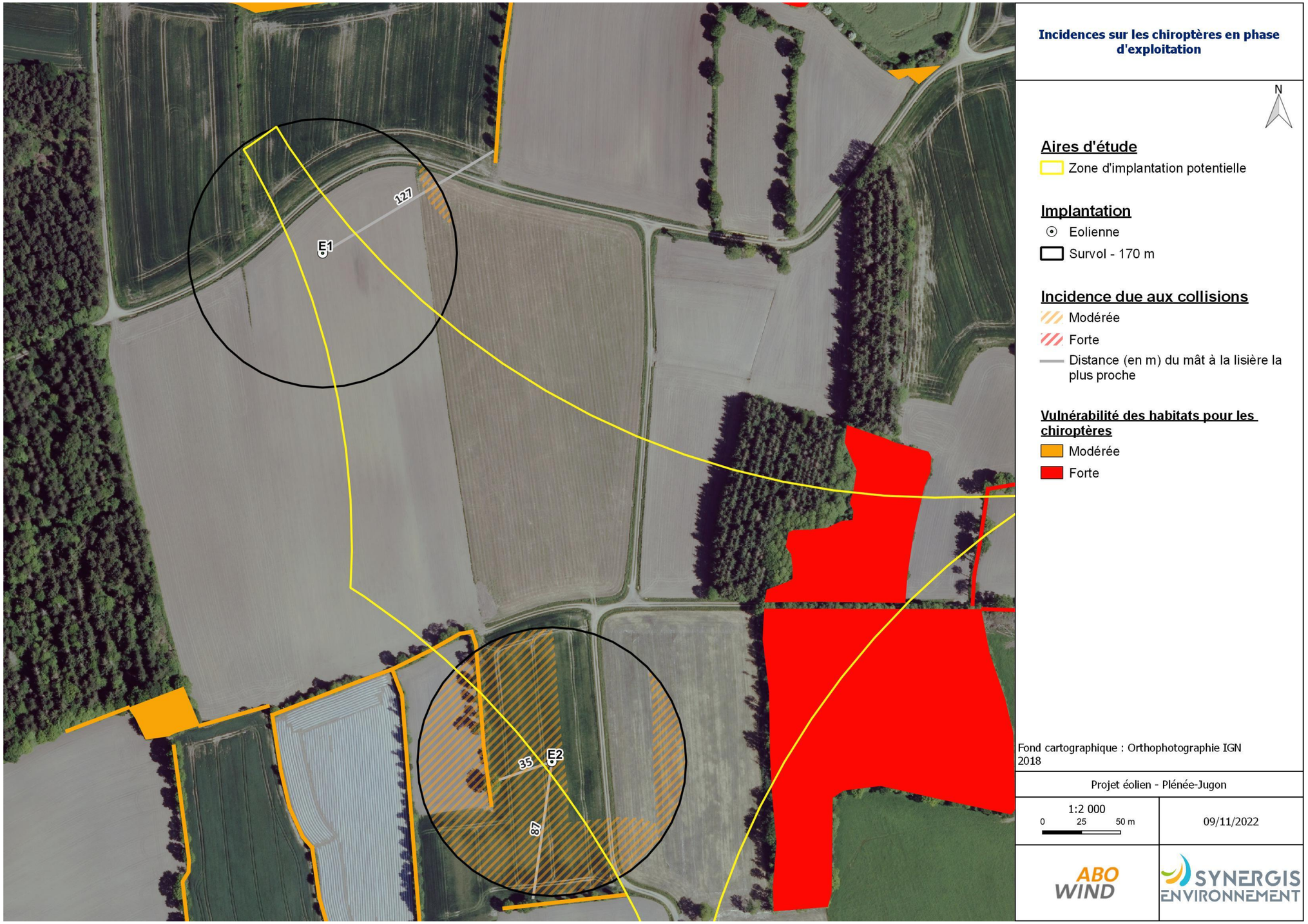
Dimensions	Haie est E1	Haie ouest E2	Haie sud E2
Hauteur de canopée	18 m	15 m	16 m
Hauteur de mât max	115 m	115 m	115 m
Diamètre du rotor max	170 m	170 m	170 m
Garde au sol min	30 m	30 m	30 m
Distance mât lisière min	127 m	35 m	87 m
Distance rotor lisière min	75 m	30 m*	47 m

** Le porteur de projet s'engage à respecter une distance rotor-lisière de 30 m minimum*

Au regard de ces distances, on constate que le mât l'éolienne E1 se situe à 127 m du premier élément arboré, pour une distance en bout de pale d'environ 75 m.
Pour cette éolienne, le risque de collision est considéré comme faible.

L'éolienne E2 est proche de haies d'enjeu modéré pour les chiroptères, à environ 35 m entre le mât et la lisière la plus proche, et à plus de 80 m de la seconde haie. Le risque de collision des chiroptères pour cette dernière, à presque 50 m du bout de pale, est considéré comme faible. Pour la haie la plus proche, la distance entre la canopée et le bout de pale est de 30 m, **le risque de collision peut donc s'avérer modéré.**

En plus de cette proximité aux zones d'enjeux, le risque de collision peut être dû ou augmenté par une attractivité plus forte en raison de sources lumineuses (éclairage des pieds de mat des éoliennes) augmentant la présence de ressource alimentaire, et de fait le risque de collision des chiroptères.



Incidences sur les chiroptères en phase d'exploitation

N

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Implantation
- Eolienne
- Survol - 170 m

Incidence due aux collisions
- Modérée
- Forte
- Distance (en m) du mât à la lisière la plus proche

Vulnérabilité des habitats pour les chiroptères
- Modérée
- Forte

Fond cartographique : Orthophotographie IGN 2018

Projet éolien - Plénée-Jugon

1:2 000
0 25 50 m

09/11/2022

Figure 108 : Incidences sur les chiroptères en phase d'exploitation

VII.4.7 Incidences sur les mammifères (hors chiroptères)

Les impacts sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation s'avèrent très limités, voire inexistants. Seule une éventuelle mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes pourrait être mentionnée, mais au vu des enjeux identifiés et du trafic très réduit en phase exploitation, **il existe une très faible probabilité d'incidence**.

VII.4.8 Incidences sur les amphibiens

Les impacts sur les amphibiens en phase d'exploitation s'avèrent très limités, voire inexistants. Seule une éventuelle mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes pourrait être mentionnée, mais au vu des enjeux identifiés et du trafic très réduit en phase d'exploitation, **il existe une probabilité d'incidence très faible**.

VII.4.9 Incidences sur les reptiles

Les impacts sur les reptiles en phase d'exploitation s'avèrent très limités, voire inexistants. Seule une éventuelle mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes pourrait être mentionnée, mais au vu des enjeux identifiés et du trafic très réduit en phase exploitation, **il existe une très faible probabilité d'incidence**.

VII.4.10 Incidences sur les insectes

Les impacts sur l'entomofaune en phase d'exploitation s'avèrent très faibles à faibles. Seule une éventuelle mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes pourrait être mentionnée, mais, au vu des enjeux identifiés et du trafic très réduit en phase d'exploitation, **il existe une très faible probabilité d'incidence.**

VII.4.11 Incidences sur les continuités écologiques

L'impact principal lors de l'exploitation réside dans un effet barrière pour les espèces volantes, à savoir les oiseaux et les chiroptères.

À l'échelle de la Trame SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique), l'AEI se trouve dans un territoire présentant une faible connexion des milieux naturels. Néanmoins, l'AEI se situe à proximité d'un corridor connectant d'un côté le complexe « forêt de la Coatjégu et des vallées de l'Arguenon » au nord à la forêt de Boquen (début des monts du Quintin) au sud.

Du fait du faible nombre d'aérogénérateurs et d'un espacement de plus de 350 m entre les deux éoliennes, l'effet barrière est considéré comme faible pour l'avifaune et les chiroptères.

L'incidence brute sur les fonctionnalités des continuités écologiques est jugée faible.

VII.4.12 Synthèse des incidences brutes en phase d'exploitation

Tableau 118 : Incidences brutes en phase d'exploitation

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la collision	Incidence brute	Commentaires
Habitats naturels	Tous les habitats	Faible	Nulle	Négligeable	-
Zones humides	Zones humides	Modéré	Nulle	Négligeable	-
Haies	5 types de haies	Modéré	Nulle	Négligeable	-
Flore	Bleuet	Modéré	Nulle	Négligeable	-
	Arbre réservoir de biodiversité	Modéré	Nulle	Négligeable	-
	203 espèces	Faible	Nulle	Négligeable	-
Avifaune migratrice prénuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	-
	Goéland argenté	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions (27 contacts)
	39 autres espèces	Faible	Faible	Faible	-
Avifaune migratrice postnuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	-
	Alouette des champs	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions (45 contacts)
	Goéland argenté	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions (75 contacts)
	43 autres espèces	Faible	Faible	Faible	-
Avifaune nicheuse	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	-
	Alouette des champs	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions (8 couples)
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Faible	Faible	-
	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	Faible	-
	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible	Faible	-
	Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Faible	-
	Verdier d'Europe	Modéré	Faible	Faible	-
	34 autres espèces	Faible	Faible	Faible	-
Avifaune hivernante	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	-
	33 autres espèces	Faible	Faible	Faible	-
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Forte	Nulle	Modérée	Risque de collisions
	Pipistrelle commune	Modéré	Forte	Modérée	Risque de collisions, activité très forte et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements
	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions, activité faible et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, parfois très forte au niveau des haies et boisements
	Sérotine commune	Modérée	Modérée	Modérée	Risque de collisions, pic d'activité en juillet au niveau des haies et boisements
	Barbastelle d'Europe	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, souvent très forte au niveau des haies et boisements
	Noctule commune	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions, activité ponctuelle très faible
	Noctule de Leisler	Faible	Modérée	Modérée	Risque de collisions, pic d'activité faible en juillet
	Petit rhinolophe	Faible	Faible	Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements
	Murin à moustache	Faible	Faible	Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements
	Murin de Natterer	Faible	Faible	Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements
	6 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements
Mammifères (hors chiroptères)	9 espèces	Faible	Nulle	Négligeable	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Modéré	Nulle	Négligeable	-
	Grand triton	Modéré	Nulle	Négligeable	-
	5 espèces	Faible	Nulle	Négligeable	-
Reptiles	Lézard vivpare	Modéré	Nulle	Négligeable	-
Insectes	Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Négligeable	-
	Ecaille chinée	Faible	Faible	Négligeable	-
	18 espèces d'odonates	Très faible	Nulle à faible	Négligeable	-
	12 espèces d'orthoptères	Très faible	Nulle à faible	Négligeable	-
	20 espèces de rhopalocères	Très faible	Nulle à faible	Négligeable	-

VII.5 Incidences en phase de démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation d'au moins 20 ans, le site pourra être destiné à un second projet éolien ou réservé à un autre usage.
Il est difficile d'anticiper les impacts à si long terme (20 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation.
En cas de démantèlement du parc éolien, la société CPENR des landes de Bréhinier, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique 3 ans avant le démantèlement pour juger des enjeux et des impacts. En cas de « Repowering » du parc, un diagnostic écologique sera également mené 3 ans avant, conformément au protocole de suivi des parcs éoliens terrestres (MTEES, 2018). Cependant, la société CPENR des landes de Bréhinier prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Il sera veillé à ne pas créer de conditions favorisant le développement d'espèces invasives.

VII.6 Incidences sur les sites Natura 2000

Pour rappel, une ZSC est recensée dans l'AER (10 km) et une autre dans l'AEE (20 km) :

- ZSC FR5300036 – Landes de la Poterie ; 10 km de l'éolienne la plus proche (E1), au nord
- ZSC FR5300066 – Baie de Saint-Brieuc – Est ; 19,2 km de l'éolienne la plus proche (E1), au nord-ouest

VII.6.1 Incidences sur les habitats naturels

Pour rappel, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé dans l'AEI.

La ZSC la plus proche (Landes de la Poterie) se situe à 10 km au nord du projet. Elle recense 5 habitats d'intérêt communautaire, dont un habitat prioritaire :

- 4020 – Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*

Le projet n'est pas de nature à produire des émanations ou à modifier les conditions de l'environnement. De plus, la grande distance séparant le projet de cette ZSC permet de préserver les habitats d'intérêt communautaire. Il ne peut donc pas y avoir d'incidence directe significative sur les habitats de cette ZSC.
L'autre ZSC recensée dans l'AEE se situe à plus de 10 km de l'aire d'étude. Ses habitats d'intérêt communautaire ne seront pas impactés par le projet.
L'incidence du parc sur les habitats d'intérêt communautaire est nulle.

VII.6.2 Incidences sur la flore

Une espèce d'intérêt communautaire est recensée sur la ZSC des Landes de la Poterie : le fluteau nageant. Pour la ZSC de la Baie de Saint-brieuc Est, deux espèces floristiques d'intérêt communautaire sont nommées : l'oseille des rochers et le coléanthe délicat.

Ces deux sites sont trop éloignés pour que le projet éolien ne soit d'un quelconque impact sur la flore.
L'incidence du parc sur la flore d'intérêt communautaire est nulle.

VII.6.3 Incidences sur l'avifaune

Aucune ZPS n'est recensée dans un rayon de 20 km autour du projet.
L'incidence du parc sur l'avifaune d'intérêt communautaire est nulle.

VII.6.4 Incidences sur les chiroptères

Sur les deux sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour du projet éolien des landes de Bréhinier, un seul présente des intérêts patrimoniaux pour les chiroptères :

- FR5300066 – Baie de Saint-Brieuc - Est

Ce site Natura 2000 recense quatre espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire (petit rhinolophe, grand rhinolophe, barbastelle d'Europe et murin de Bechstein).

Sur les quatre espèces listées à l'annexe II de la Directive Habitats, deux sont inventoriées dans le cadre du projet éolien (petit rhinolophe et barbastelle d'Europe). Ces espèces s'avèrent assez peu sensibles au risque de collision,

mais peuvent être fortement impactées par la perte d'habitats et/ou la rupture de continuités écologiques. D'une manière générale, les chauves-souris tendent à utiliser les éléments structurants du paysage comme les haies pour se déplacer. Ils sont susceptibles de les abriter du vent et des prédateurs, et de leur fournir des proies. Les chauves-souris sont peu susceptibles de voyager à travers des terres cultivées dénudées pour atteindre leurs terrains de chasse. Les quatre espèces listées sur les deux sites Natura 2000 sont dépendantes du milieu forestier pour la chasse ou les gîtes (barbastelle d'Europe et murin de Bechstein) et d'un maillage bocager dense (petit et grand rhinolophe).
Dans le cadre du projet, l'implantation des éoliennes et de leurs aménagements annexes engendrera la destruction de 43 m de haie en limite de prébois, ainsi que de 2 arbres. Ceci n'est pas de nature à engendrer une perte d'habitat significative, et ne modifie pas les continuités boisées. Par conséquent, au vu de cet élément, le projet éolien n'engendrera qu'un impact faible concernant la perte d'habitats sur les espèces citées précédemment.

Il est à noter que la distance séparant le projet éolien du site de la ZSC FR5300066 permet à elle seule d'éviter toutes interactions régulières entre le peuplement chiroptérologique présent sur le site du projet et ceux présents au sein du site Natura 2000. En effet, le tableau suivant recense les distances que peut parcourir chaque espèce de chauves-souris entre un gîte et un territoire de chasse. Ces données sont issues d'un croisement bibliographique des résultats de suivi par télémétrie (parfois sur peu d'individus) dans différentes régions ayant chacune leurs particularités.

Tableau 119 : Distance parcourue entre un gîte et une zone de chasse par espèce (croisement bibliographique)

Espèces	Moyenne (km)	Maximum connu (km)
Barbastelle d'Europe	5	15
Grand murin	10	25
Grand rhinolophe	0,6 - 2,5	14
Murin à moustaches	< 1	3
Murin à oreilles échancrées	6	10
Murin d'Alcathoé	< 1	1,5
Murin de Bechstein	< 1	6
Murin de Daubenton	6	22
Murin de Natterer	2	6
Noctule commune	3 à 10	26
Noctule de Leisler	10	17
Oreillard gris	< 5	6
Oreillard roux	< 1	3
Petit rhinolophe	0,7 - 2,5	8
Pipistrelle commune	2	5
Pipistrelle de Kuhl	< 5	5
Pipistrelle de Nathusius	6	12
Sérotine commune	3	17

Les quatre espèces du site Natura 2000 ne parcourent qu'une distance faible à moyenne entre leur gîte et leur zone de chasse, le maximum étant de 15 km pour la barbastelle d'Europe. De plus, ces quatre espèces ne sont que peu concernées par la collision avec les pales des éoliennes du fait de leur faible altitude de vol (moins de 30 m de haut). En effet, selon les données de mortalité compilées par Dürr (juin 2022) en Europe, on recense :

- Pour le grand rhinolophe, 1 cas de mortalité en Europe,
- Pour le petit rhinolophe, aucun cas de mortalité,
- Pour le murin de Bechstein, 2 cas de mortalité en Europe, dont 2 en France,
- Pour la barbastelle d'Europe, 6 cas de mortalité en Europe, dont 4 en France.

Enfin, en plus, une autre mesure de réduction, une régulation nocturne du fonctionnement des éoliennes sera mis en place dans l'optique de réduire autant que possible le risque de collision entre les chiroptères et les pales des éoliennes. Cela permet ainsi de confirmer que le projet éolien des landes de Bréhinier n'engendrera pas d'incidence Natura 2000 significative sur les peuplements chiroptérologiques présents au sein du site Natura 2000.

VII.6.5 Incidences sur la petite faune

Au total, deux espèces d'intérêt communautaire sont listées sur les sites Natura 2000 :

- Le triton crêté (ZSC, Landes de la Poterie)
- La loutre d'Europe (ZSC Baie de Saint-Brieuc – est)

Aucune incidence n'est possible sur la population du triton crêté. Les amphibiens présentent de faibles capacités de déplacement et l'importante distance entre le site Natura 2000 et le site du projet permettent d'éviter toute interaction.

Il en va de même pour la loutre d'Europe. En effet, le site du projet ne possède pas de cours d'eau favorable à l'espèce. De plus, le site Natura 2000 de la Baie de Saint-Brieuc est trop éloigné de la ZIP pour qu'un échange populationnel puisse se faire.

Ainsi, l'implantation du projet n'aura pas d'incidence sur les populations de la petite faune des ZSC.

VII.7 Incidences cumulées

Ci-dessous sont listés les projets dans un rayon de 20 km autour du projet de la ferme éolienne des landes de Bréhinier. Aux termes de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, les projets connus sont ceux qui, à la date du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique,
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont aussi inclus sur la cartographie, les projets en cours d'instruction.
Au total, dans l'aire d'étude éloignée, il existe :

- 11 parcs éoliens en activité pour 54 éoliennes,
- 6 parcs éoliens en cours d'instruction pour 24 éoliennes.

Deux parcs autorisés administrativement sont situés en dehors de l'AEE, ils sont constitués de 4 et 5 éoliennes.

La densité de parcs éoliens en activité dans l'AEE est plutôt faible. À moins de 10 km du projet (AER), 12 éoliennes en activité et 2 en cours d'instruction sont recensées.
Le parc éolien le plus proche est le parc de Plestan II à 2,3 km au nord. Il comporte 3 éoliennes. À noter également le parc de Plestan I situé à 2,9 km et composé de 6 éoliennes.

VII.7.1 Incidences cumulées sur les habitats naturels, la flore et la petite faune

Pour ces groupes, seule la destruction des habitats (pour eux-mêmes ou comme habitats d'espèces) peut présenter des incidences cumulées notables. La destruction d'individus potentiels des impacts résiduels ne présente pas d'incidence suffisante pour influer un cumul. Les parcs éoliens présents dans l'AEE sont globalement peu consommateurs d'espace.
Concernant les habitats naturels présents dans l'emprise du projet du parc éolien des landes de Bréhinier, les habitats impactés correspondent à des habitats communs d'enjeu faible et très faible. Il en est de même pour les taxons de la flore et de la faune terrestre.
Compte tenu des faibles surfaces impactées, de la présence régulière de ces habitats dans les environs et à l'échelle de l'AEE, de la part relative du parc face aux autres fermes éoliennes et du faible impact lié aux faibles enjeux, **les incidences cumulées sur les habitats, la flore, la petite faune et ses habitats peuvent donc être considérées comme non significatives.**

VII.7.2 Incidences cumulées sur les oiseaux migrateurs

L'avifaune migratrice est plus active en phase postnuptiale qu'en phase prénuptiale. Les oiseaux observés volent en majeure partie à basse altitude. Les effectifs sont relativement faibles, montrant le caractère peu important des trajets migratoires dans l'AEI.
Le projet du parc des landes de Bréhinier se situe dans une zone relativement préservée de parcs éoliens. En effet, La carte de la figure 102 illustre une concentration de parcs éoliens (en activité ou autorisés administrativement), localisée au nord ainsi qu'au sud-ouest du site. Les oiseaux migrateurs cherchent une zone de transit dégagée leur évitant ainsi de multiples manœuvres aériennes d'évitement des parcs éoliens. La distance importante séparant les parcs permettra aux oiseaux de migrer sans difficulté.
Dans ce contexte, le projet du parc éolien des landes de Bréhinier engendre une incidence cumulée non significative sur l'avifaune migratrice.

VII.7.3 Incidences cumulées sur l'avifaune hivernante

L'AEI présente une concentration faible de l'avifaune hivernante. Le contexte agricole est très présent autour et entre les autres parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée, offrant ainsi d'importantes sources de nourriture.
L'incidence cumulée est globalement non significative sur l'avifaune hivernante.

VII.7.4 Incidences cumulées sur l'avifaune nicheuse

En général, l'avifaune nicheuse s'adapte à la présence d'éoliennes. La notion d'effets associés ne permet pas d'imaginer d'incidences associées en période de reproduction pour les espèces à petit territoire ou non menacées. Pour les espèces patrimoniales ou à grand rayon d'action (plusieurs kilomètres), ce sont les parcs les moins éloignés qui sont susceptibles d'engendrer des effets en lien avec les éoliennes du présent projet.
Les éoliennes les plus proches sont celles du parc éolien de Plestan II (2,3 km de la zone du projet), du parc éolien de Plestan I (2,9 km projet) et du parc éolien de Plestan-Plédéliac (4,4 km projet).

Parmi les oiseaux à risque (dérangement et collision), les alouettes des champs présentes au sein de la zone d'implantation potentielle peuvent être impactées par la présence de plusieurs parcs éoliens. En période de reproduction, leur rayon d'action est en général limité autour du nid et des parcelles adjacentes. Une incidence cumulée aux parcs présents à moins de 5 km est donc faible pour cette espèce.
L'incidence cumulée pour l'alouette des champs est jugée non significative.

La buse variable est l'espèce à plus grand rayon d'action recensé sur le site. Son domaine vital s'étend généralement de 40 à 60 ha autour du nid (VANEGUE.C., 2015). Par conséquent, les parcs éoliens situés sur la commune de Plestan sont en dehors du territoire de la buse variable et ne doit pas avoir d'impact sur la buse variable ou les autres espèces à plus petit territoire.
L'incidence cumulée sur les autres espèces nicheuses est jugée non significative.

VII.7.5 Incidences cumulées sur les chiroptères

Le présent projet s'inscrit dans un contexte éolien peu dense. Cependant, 3 parcs éoliens se situent à moins de 5 km du projet. Des incidences cumulées sur les chiroptères peuvent donc être envisagées.
Pour rappel, la commune concernée par le projet est considérée comme faisant partie d'une zone d'implantation à risques faibles à moyens pour les chiroptères (Groupe Mammalogique Breton, 2022). Néanmoins, dans le périmètre rapproché se trouvent des habitats particulièrement favorables à proximité d'un site d'intérêt départemental qui correspond à une colonie de mise-bas de barbastelle d'Europe, à Penguily. De plus, dans la zone d'étude éloignée, soit à moins de 20 kilomètres du projet éolien, sont présents cinq autres sites d'intérêt départemental et deux d'intérêt régional. Ceux-ci correspondent à des colonies de mise-bas de petit rhinolophe (Trébédan, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Sévignac, Le Méné), de murin à oreilles échancrées (Quintenic, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Pluduno).

Les enregistrements en altitude sur mât de mesures mettent en avant la présence d'une espèce migratrice : la pipistrelle de Nathusius. Néanmoins, l'activité enregistrée reste très faible avec seulement 99 contacts sur la saison d'enregistrement, toutes espèces confondues.
Cependant, la faible densité d'éoliennes présente autour du parc des landes de Bréhinier n'engendrera que peu d'effets cumulés sur l'activité des chiroptères.
Du fait de ces constatations, l'incidence cumulée de ces parcs est jugée non significative sur les chiroptères.

VII.7.6 Bilan des incidences cumulées

L'ensemble des incidences cumulées est considéré comme non significatif.

Tableau 120 : Description des parcs éoliens localisés dans l'AEE

Parc éolien	Statut	Nombre d'éoliennes	Distance au site (km)	Suivi post implantation
Parc éolien de Plestan II	En activité	3	2,3	Suivi environnemental 2021 – Dervenn : Suivi mortalité : 2 cadavres d'oiseaux (canard colvert, buse variable) Suivi chiroptérologique : 6 espèces contactées
Parc éolien de Plestan I	En activité	6	2,9	Suivi environnemental 2016 – 2017 - GEOCA : 11 cadavres – 3 de chiroptères (pipistrelle commune) et 4 cadavres d'oiseaux (pinson des arbres, martinet noir, pigeon ramier, bécasse des bois) – et une buse variable blessée) Suivi chiroptérologique 2017 – Amikiro : 11 espèces contactées
Parc éolien de Plestan-Plédéliac	En activité	3	4,2	Suivi environnemental 2020 – Dervenn : 5 cadavres, 2 chiroptères (pipistrelle commune) et 3 oiseaux (goéland argenté, pouillot véloce, hirondelle rustique) Suivi chiroptérologique : 5 espèces contactées
Parc éolien Les Quatre Routes	En cours d'instruction	2	4,5	-
Parc éolien Lamballe I	En activité	4	10,2	Suivi environnemental 2017 – Atlam environnement : 1 cadavre d'oiseau (martinet noir) Suivi chiroptérologique : 4 espèces contactées
Parc éolien Lamballe II	En activité	2	10,8	Suivi environnemental 2019 – Ouest Am : 7 cadavres d'oiseaux (pie bavarde, martinet noir, buse variable, faisan de Colchide, goléand argenté, rouge gorge, hirondelle rustique) Suivi chiroptérologique : 8 espèces contactées Suivi environnemental 2020 – Ouest Am : 8 cadavres, 3 d'oiseaux (faisan de Cochlide, martinet noir) et 5 de chiroptères (pipistrelle de Kuhl, pipistrelle de Nathusius, pipistrelle commune) Suivi chiroptérologique : 8 espèces contactées au sol et 5 espèces en nacelle Suivi environnemental 2021 - Ouest Am : 4 cadavres de chiroptères (3 pipistrelles communes et 1 pipistrelle de Nathusius) Suivi chiroptérologique : 5 espèces contactées
Parc éolien d'Eréac	En cours d'instruction	7	11	-
Parc éolien de Bréhand	En cours d'instruction	3	11,6	-
Parc éolien de Beaubois	En cours d'instruction	2	11,8	-
Parc éolien de Trébry	En activité	6	13,3	-
Parc éolien de Placis vert	En activité	5	14,2	-
Par éolien Landes du Mené	En activité	7	15,5	-
Saint-Alban	En activité	5	15,9	-
Parc éolien Les Hauts de Plessala	En cours d'instruction	5	16	-
Parc éolien Biterne Sud	En activité	6	16,5	-
Parc éolien d'Yvignac	En activité	4	18,5	-
Parc éolien de Laurenan	En cours d'instruction	5	19,6	-
Parc éolien de Plémy I et II	En activité	6	19,6	-

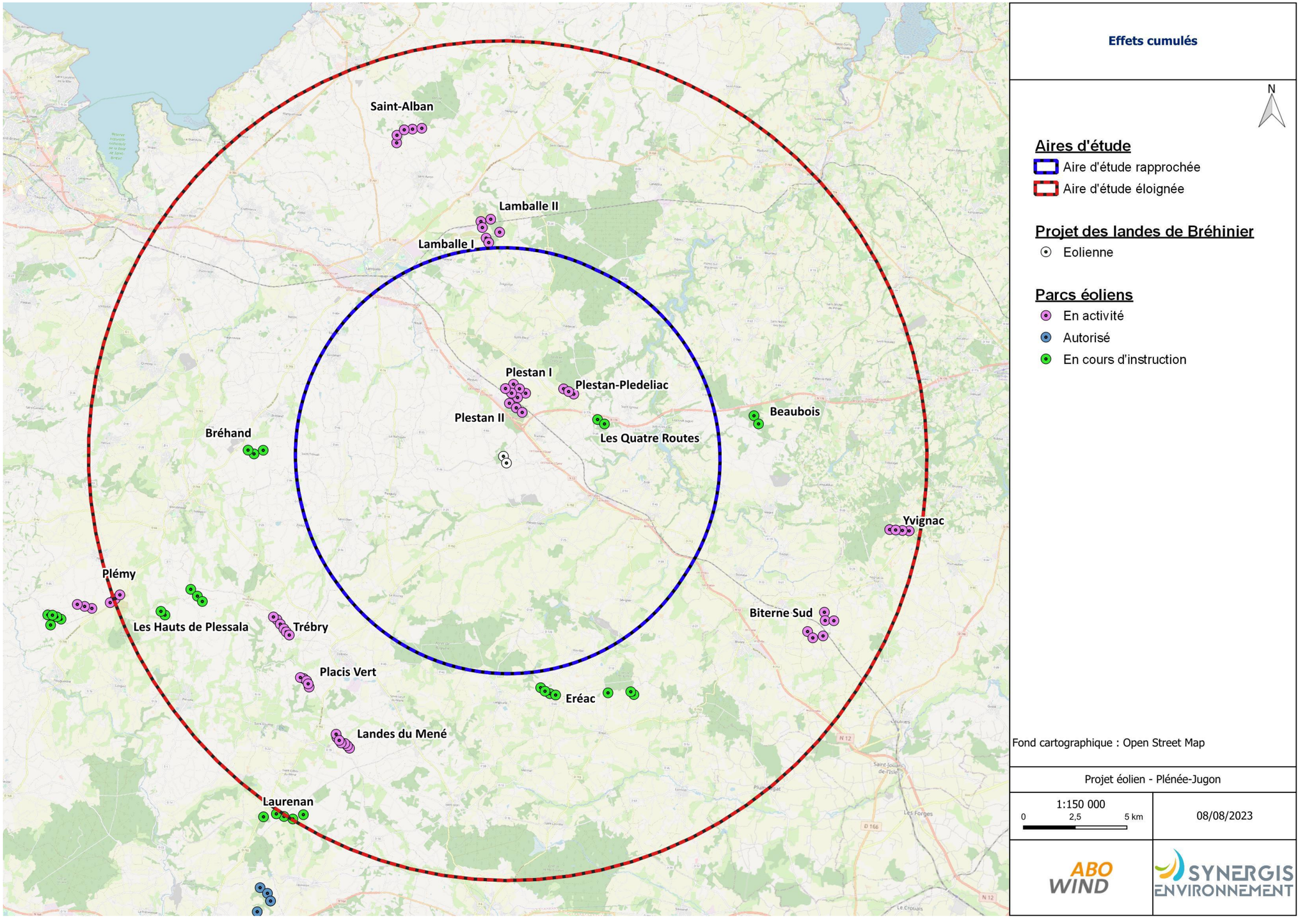
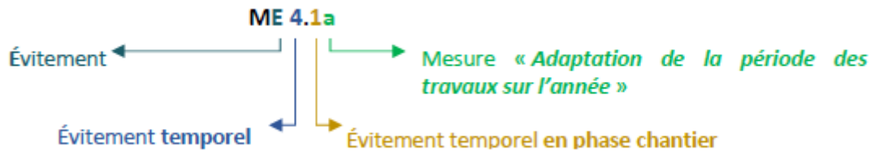


Figure 109 : Localisation des parcs existants autour du projet

VIII. DESCRIPTION DES MESURES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les mesures suivantes seront présentées selon le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (Guide THEMA, janvier 2018, Commissariat au Développement Durable en partenariat avec le CEREMA). L'exemple suivant illustre la catégorisation des mesures selon le guide.



VIII.1 Phase de développement

VIII.1.1 Mesure d'évitement

E1.1a-1	Évitement des sites d'importance écologique							
	Phase : développement							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les sites classés d'importance écologique							
Description	Le porteur de projet a mené une réflexion préalable au développement du projet de parc éolien des landes de Bréhinier. À ce titre et d'un point de vue écologique, le choix du site s'est porté sur un secteur situé en dehors et à distance de contraintes environnementales majeures comme notamment : • Espaces Natura 2000 • Secteurs définis par un PNA • Zones protégées au titre d'un arrêté de protection biotope • ZNIEFF • PNR Cette première approche a ainsi permis d'éviter des impacts au niveau d'espaces protégés ou présentant des intérêts écologiques majeurs.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

E1.1a-2	Choix d'implantation des éoliennes							
	Phase : développement							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les populations et les habitats favorables aux espèces à enjeux							
Description	Le projet retenu tient compte des échanges entre CPENR des landes de Bréhinier (maîtrise d'ouvrage) et le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT en amont du choix de la variante du parc éolien. En effet, de nombreux échanges ont permis de présenter les enjeux liés au milieu naturel, afin de mettre en place des mesures d'évitement en amont de la définition du projet. La principale mesure d'évitement mise en place dans le cadre de ce projet est la réflexion du meilleur schéma d'implantation. La variante B est choisie au regard du meilleur compromis technique (environnement, paysage, énergétique et bruit) et foncier, à savoir : • La distance minimale de 500 m aux habitations • L'intégration d'une majeure partie des fondations d'éolienne en dehors des zones de vulnérabilité et des zones à enjeux pour les chiroptères. • L'évitement des habitats de plusieurs espèces d'oiseaux à vulnérabilité modérée à la perte d'habitats en nidification, hivernage et en migration. • L'évitement des habitats des espèces de la petite faune. • L'évitement des zones humides Voir aussi VI.1 Présentation des variantes et suivant p. 155.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

E1.1a-3	Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès							
	Phase : développement							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les zones humides							
Description	Le projet retenu tient compte des échanges entre CPENR des landes de Bréhinier (maîtrise d'ouvrage) et le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT après le choix de la variante du parc éolien. En effet, une fois la variante retenue, il reste des axes d'amélioration. L'orientation des plateformes, la définition des voies d'accès permettent d'éviter ou de réduire certaines incidences. Deux variantes de voies d'accès ont été étudiées, dont une impactant près de 600 m² de zones humides. Elle a donc été écartée au profit d'une seconde évitant totalement les zones humides. Voir aussi VI.3 Comparaison des variantes d'accès p. 161.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

VIII.2 Phase de chantier

VIII.2.1 Mesure d'évitement

E2.1a	Balisage préventif de mise en défens des zones humides							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les effets directs et indirects sur les zones humides et le réseau à proximité du chantier							
Description	Un balisage (type monofil avec piquets en fer, grillage orange ou barrières de chantier – type Heras) sera réalisé pour matérialiser les zones humides (142 ml). Pour plus de visibilité le grillage sera préférentiellement de couleur rouge ou orange, ou équipé de dispositifs réfléchissants. Ce balisage devra évidemment être installé au préalable de toute intervention des engins et véhicules. La position sur site sera définie etcontrôlée par le bureau d'études en environnement en charge de suivi du chantier (écologue). La pose sera gérée lors de l'installation du chantier. Cette méthode de balisage devra être pérenne du début du terrassement à la fin des fondations (soit un minimum de 2 mois). La petite zone humide à côté du fossé au nord sera signalée tant que tous les matériaux résiduels (terre végétale) n'auront pas été régalés ou exportés. En complément, une information dédiée à la présence des zones humides sera mise en place avant l'intervention des engins. Des panneaux de signalisation seront installés en évidence à proximité des zones d'intérêt, afin de prévenir tous les usagers et acteurs du chantier des sensibilités présentes. *Photo 14 : Exemple de filet de chantier permettant de délimiter des emprises au sol* *Photo 15 : Exemple de barrière de chantier*							
Coût estimatif	Forfait : 1 500 € (repérage + pose) + 1 000 € en cas de location de barrières de chantier							

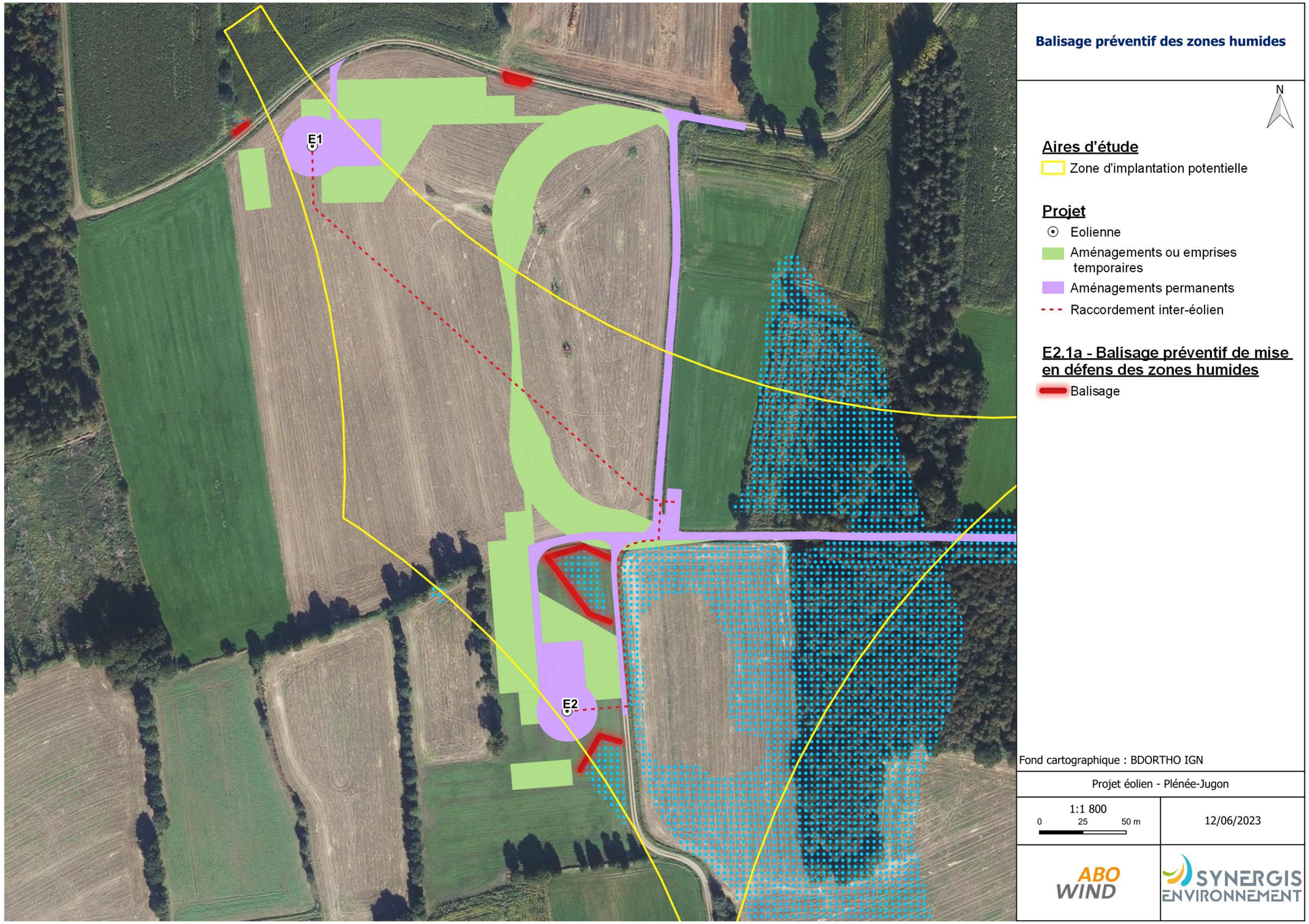


Figure 110 : Balisage préventif des zones humides (mesure E2.1a)

VIII.2.2 Mesure de réduction

R2.1d	Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter les effets d'une pollution accidentelle en cas de survenue Limiter les risques de pollution directe ou indirecte des zones d'enjeu fort (pollution, colmatage)							
Description	Toute activité génère une production de déchets et un risque d'accident pouvant engendrer une ou des pollutions au niveau du chantier. Certaines pollutions peuvent avoir un impact non négligeable sur les habitats naturels (zones humides, cours d'eau…) et les espèces floristiques et faunistiques. Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction de la centrale éolienne respecteront les règles courantes de chantier suivantes : • Une aire de stationnement commune dédiée sera mise en place sur site. • Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés dans un local fermé et abrité. • Les appoints en carburant des engins de chantiers (hors engins difficilement mobilisables [cf. ci-dessous]) se feront sur des aires de distribution de carburant, hors site ou sur une aire prévue à cet effet. • Pour le ravitaillement des engins difficilement mobilisables (grues de levage, groupes électrogènes, foreuses, trancheuses, engins chenillés, etc.), l'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires, notamment l'utilisation systématique de couvertures étanches absorbantes au droit de la zone de remplissage (pompes équipées d'un pistolet antidébordement, utilisation de bacs de rétention, etc.), pour prévenir de toute pollution accidentelle, fuite. • Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués. • Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vent, fortes précipitations, etc.). • Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. • Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. Malgré ces précautions et pour faire face à un déversement accidentel sur le sol, des kits antipollution présents dans chacun des engins de chantier seront mis à disposition du personnel. Ces kits contiendront notamment des fûts à fermeture étanche, des outils de récupération et des matériaux absorbants. Si nécessaire, les engins de chantiers pourront prélever les matériaux souillés, qui seront alors évacués vers une plateforme de traitement agréée. Enfin, la vitesse de tous les engins sera limitée à 30 km/h lors de la phase chantier. Cette mesure permettra donc : • De limiter la production et les émissions de poussières • De réduire le risque de mortalité des reptiles par écrasement et des oiseaux par collision • De réduire les vibrations et donc le dérangement de la faune • De réduire l'incidence sur les habitats naturels d'espèces patrimoniales ou protégées							

Photo 16 : Exemple de kit antipollution

Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet

R2.1f	Prise en compte des espèces exotiques envahissantes (EEE) lors du chantier							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter la dispersion des plantes invasives							
Description	Au total, 5 espèces exotiques envahissantes sont recensées dans l'AEI (robinier, Sénéçon du Cap, ail à trois angles, laurier palme, rhodondendron des parcs). Le but est d'éviter la dissémination d'espèces invasives monospécifiques défavorables au développement de la flore locale, aux insectes et donc aux espèces insectivores. Lors du chantier, les allées et venues de véhicules extérieurs peuvent entraîner le déplacement de graines d'espèces invasives permettant ainsi le développement de ces dernières. Afin d'éviter l'apport d'espèces invasives, plusieurs actions rentrant dans l'organisation du chantier sont préconisées : • Éviter de laisser les sols nus notamment pendant le printemps et l'été. Pour cela, il est préconisé une revégétalisation rapide après la fin du chantier. • Éviter l'apport de terres végétales extérieures à l'aire d'étude qui peuvent contenir des fragments de tige ou de rhizomes d'EEE. Si des besoins sont nécessaires et stipulés dans le CCTP du MO, l'entreprise devra fournir un justificatif de provenance des terres importées. Une demande spécifique devra être faite auprès du MO et un contrôle devra être effectué avant utilisation des terres (analyse d'échantillons). • Si des EEE sont détectées sur la zone de chantier, le suivi des déchets et de terres végétales contaminées sera à réaliser selon les protocoles en vigueur. • Mettre en place une veille sur l'ensemble des espaces remaniés et nouvellement créés afin d'éviter la recolonisation et l'implantation d'EEE. • Nettoyage des camions et engins de chantier venant de l'extérieur depuis des sites infestés avant l'intervention sur site							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

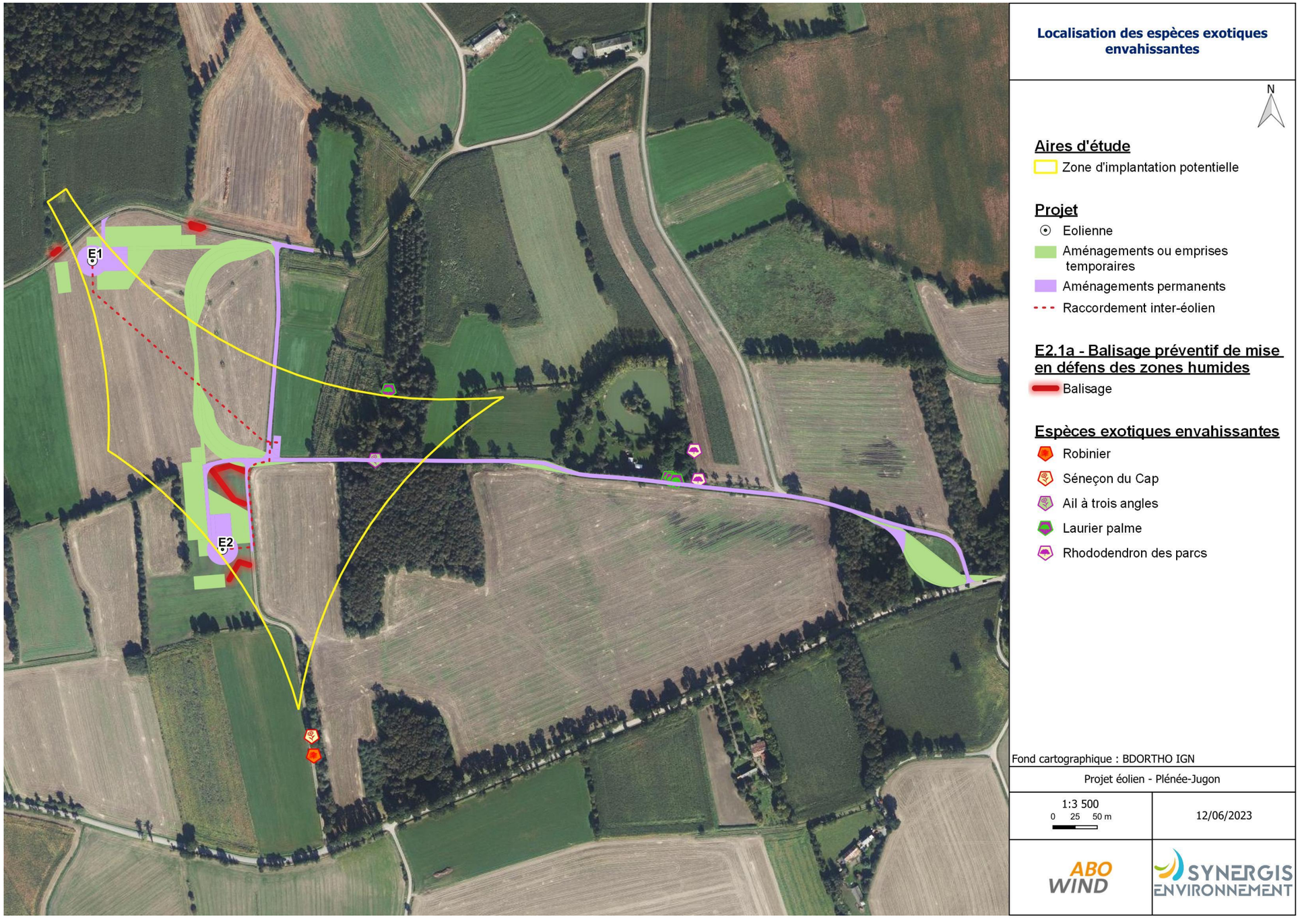


Figure 111 : localisation espèces exotiques envahissantes

R2.1i	Limiter la formation d'ornières et de flaques							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter temporairement l'installation d'espèces d'amphibiens							
Description	Afin de réduire les éventuels risques de destruction directe d'individus d'amphibiens durant la période de réalisation des travaux, une attention particulière devra être portée par les différents intervenants sur le chantier pour pour limiter la création de dépressions ou d'ornières susceptibles de rester en eau après des épisodes pluvieux et pouvant ainsi être fréquentées ou utilisées par les amphibiens. Un comblement des ornières retenant de l'eau sera conduit régulièrement. Le maintien d'un contexte minéral « sec » sur l'ensemble de la zone de chantier rendra ainsi le milieu peu propice aux amphibiens, ce qui limitera le risque de destruction d'individus. Par ailleurs, les implantations sont à l'écart des zones de vie ou de déplacement des amphibiens. En l'absence de zones attractives, seule une présence accidentelle est envisagée. La protection du chantier par des barrières anti-amphibiens n'est donc pas nécessaire.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R2.1k R2.1o	Techniques d'élagage et d'abattage							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de destruction d'individus lors des travaux d'élagage et d'abattage							
Description	Cette mesure concerne les arbres abattus et élagués, les effets pouvant se recouvrir entre les deux opérations. Lors de l'élagage, le diamètre des branches concernées varie. En-deça d'une quinzaine de centimètres de diamètre, il existe essentiellement un risque saisonnier lié à la reproduction de l'avifaune. Le respect de la mesure **R3.1a – Adaptation des périodes de travaux** est suffisant. Au-delà de 15 cm de diamètre, il est possible d'avoir des gîtes de chiroptères, qui devient plus marqué aux environ de 25 cm. Une inspection avant travaux des arbres à élaguer désignés précisément est à conduire par un écologue spécialisé (si possible hors feuillaison). La probabilité de présence de gîtes est faible, mais il suffit de branches blessées (pliées ou vrillées, avec fentes, décollement d'écorce), même peu de temps avant le chantier, pour offrir des opportunités aux chauves-souris. Seules les branches avec gîte avéré feront l'objet du traitement suivant. La branche sera retenue (lien avec la nacelle ou la ramure) avant la coupe. Une fois coupée, elle sera descendue doucement au sol. Pour les 2 arbres à abattre, par précaution, les opérations d'abattage feront l'objet d'un protocole d'élagage spécifique comme décrit dans le guide du CEREMA (Chiroptères et infrastructures de transport). Ces arbres feront l'objet de la procédure suivante : *Figure 112 : Procédure d'élagage des arbres présentant des gîtes potentiels à chiroptères* Lors de la découpe, on veillera à protéger les cavités en les tronçonnant en dessous et largement au-dessus des ouvertures et en un minimum de tronçons. Les interventions seront réalisées durant la période d'élagage et de débroussaillage préconisée dans la mesure **R3.1a – Adaptation des périodes de travaux**.							
Coût estimatif	600 € pour le passage d'un écologue spécialisé (1 jour de repérage - hors suivi de chantier) 800 € pour une intervention de bucheron avec nacelle							

R2.1q	Aide à la recolonisation forestière							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Accélérer le retour au préboisement d'un EBC							
Description	Cette mesure vise à se conformer à la destination de boisement de l'Espace Boisé Classé et de réduire le retard dans l'évolution vers un stade boisé généré par la coupe des jeunes arbres pour le passage des pales. Comme l'exploitation forestière, la coupe d'arbres nécessaire pour l'accès, à l'est, ne remet pas en cause la destination de la partie impactée. Le jeune âge des arbres conduit à un retard dans le développement du boisement de l'ordre d'une dizaine d'années. Pour réduire ce retard, des arbres seront replantés, en intervention localisée, en une fois, afin de laisser la reprise naturelle pour former une végétation d'accompagnement. Les arbres seront groupés par 3 (distance maximale 5 m), afin de favoriser une croissance verticale et de réduire le risque d'un trou de couverture. Les groupes seront éloignés de 10-15 m comme sur le schéma suivant (le grand côté le long de la route faisant près de 30 mètres, pour une surface totale de 315 m²). Les arbres existants au sud seront pris en compte pour ajuster les positions ; il y aura un maximum de 5 groupes.							
Coût estimatif	200 € pour la plantation (la première année)							

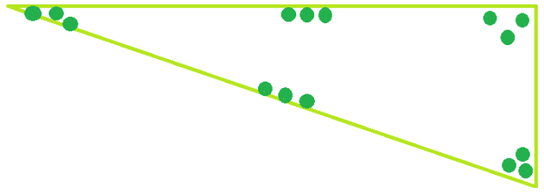


Figure 113 : Schéma de plantation pour boisement

Les espèces à planter sont le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le hêtre (*Fagus sylvatica*), à l'exclusion de toute autre. Le contexte permettra à des essences secondaires de venir à travers une colonisation naturelle. Elles seront labélisées « végétal local », afin de garantir la protection du patrimoine génétique de la flore locale (distributeurs sur www.vegetal-local.fr).

La prestation de plantation comprendra le remplacement des plants mourants au cours des 3 premières années. De plus les plantations seront suivies pour garantir leur bonne reprise (voir mesure dédiée). Des manchons de protection seront installés autour des plants afin d'éviter la destruction de ces derniers par des rongeurs ou autres mammifères (lapin, chevreuil...). Il n'est pas prévu d'entretien.

R3.1a	Adaptation des périodes de travaux							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter au maximum l'incidence du projet éolien, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude							
Description	Pour la phase de chantier, il en ressort plusieurs interventions distinctes :							

- Phase de débroussaillage et d'abattage

La phase d'installation et de démantèlement des éoliennes engendre un dérangement pour plusieurs espèces. Le débroussaillage et l'abattage des arbres doivent exclure la période de reproduction des taxons, c'est-à-dire du 1er avril au 31 juillet. Cela permet ainsi de fortement limiter l'impact du dérangement et de la mortalité sur ces espèces. Il est également important d'éviter la période d'hibernation des amphibiens, reptiles et chiroptères, car durant cette saison, les individus ont une mobilité réduite et sont donc facilement impactés.
Le débroussaillage et l'abattage des arbres devront avoir lieu entre le 1 août et le 31 octobre.

- Création des chemins d'accès, passage des câbles électriques, terrassement

Une fois la phase de débroussaillage terminée, la création des chemins d'accès et la création des plateformes peuvent avoir lieu, mais doivent être terminés avant la période de reproduction des espèces pour éviter tout dérangement et mortalité des espèces.

- Livraison et montage des éoliennes

Le montage des éoliennes présente moins de contraintes car en principe peu impactant. Néanmoins, des ajustements sont parfois nécessaires (coupes de ligneux), lors de la livraison. Il est donc préférable d'éviter autant que possible la période de reproduction de l'avifaune.

- Travaux internes

Les interventions de fin de montage et la préparation de la mise en service, ainsi que celle-ci n'occassionnent pas d'incidences particulières et peuvent intervenir toute l'année.

- Phase d'entretien du parc éolien en phase d'exploitation

Concernant l'entretien du parc éolien, un débroussaillement annuel des plateformes des éoliennes et de ses annexes est prévu.
Dans le respect des préconisations précédentes, il est important de cibler l'intervention en dehors des périodes de reproduction des taxons soit du 1er avril au 31 juillet.

Tableau 121 : Périodes de travaux à respecter

Travaux	Mois de l'année											
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Débroussaillage	Dispersion des espèces	Période pré-hivernale		Hibernation des chiroptères, amphibiens et reptiles			Transit des espèces vers leurs lieux de reproduction		Période de reproduction de l'ensemble des taxons considérés (avifaune, chiroptères, entomofaune, reptiles, amphibiens, mammifères terrestres...)			
Création des chemins d'accès	Création des chemins d'accès possible											
Terrassement des plateformes d'éoliennes	Terrassement possible											
Livraison et montage des éoliennes	Montage des éoliennes possible								Montage des éoliennes sous condition			
Travaux internes	Intervention possible											
Entretien du parc	Entretien du parc possible								Entretien du parc sous conditions			

Code couleur : vert, possible, orange, à éviter, rouge, impossible.

Pour les interventions sous conditions, un programme devra être présenté à un écologue pour validation.
Dans le cas où le respect de ce calendrier de travaux ne serait pas possible, un passage d'écologue devra être réalisé en amont du démarrage des travaux. Cette intervention donnera lieu à un compte rendu et qui sera tenu à la disposition de l'inspecteur ICPE.

Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet

VIII.3 Phase d'exploitation

VIII.3.1 Mesures d'évitement

E3.2a	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc éolien							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol et des eaux superficielles et souterraines							
Description	Un entretien de la végétation sera parfois nécessaire au droit des accès ou des plateformes. Le recours aux produits phytosanitaires sera exclu pour procéder à cet entretien de la végétation.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

VIII.3.2 Mesures de réduction

R2.2r-1	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Diminuer l'attractivité des éoliennes pour les oiseaux et les chauves-souris							
Description	La végétalisation des milieux peut augmenter l'attractivité pour certaines espèces (oiseaux, chiroptères) du fait de la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de mammifères, il est donc nécessaire de rendre non-attractives les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces. Les plateformes créées au pied des éoliennes durant les travaux ne seront pas enherbées. La surface au sol sera la plus artificialisée possible en utilisant des pierres concassées, pour ne pas permettre la repousse de la végétation. Il est également important de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage, des chemins d'accès et du poste de livraison. Lors de l'exploitation du parc éolien, les plateformes devront garder un caractère artificiel pour ne pas attirer les micromammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes (sources de nourriture pour les rapaces et les chiroptères), limitant ainsi un risque de collision des rapaces et des chiroptères. Les 5 premières années après la création de la plateforme (ou sa restauration), la végétalisation reste limitée. Ensuite, la végétalisation peut devenir notable. Un entretien annuel est alors à prévoir, avec une coupe rase sur la plateforme, sa bordure et au pied de l'éolienne. Une élimination des souches et des touffes de végétation doit être prévue en option en cas de ligneux persistant et de grosses vivaces herbacées. Une alternative peut être de réduire les entretiens et de prévoir une restauration de la plateforme à N+10 (et ses multiples, en fonction de la durée d'exploitation). Pour celle-ci, du matériel lourd sera nécessaire (bouteur, compacteur…), ainsi qu'un rechargement en matériaux. La surface (5 premiers cm) sera raclée, afin d'éliminer la végétation vivace implantée. Les matériaux récupérés seront régalés avec un complément (approximativement 40 tonnes de 0/20). L'ensemble sera compacté afin de limiter la colonisation de la végétation. Dans les deux cas, la période d'intervention idéale sera entre août et octobre, les périodes à respecter étant précisées en R3.1a.							
Coût estimatif	Restauration de plateforme : 5000 € HT (1x par 10 ans) Coupe, débroussaillage et dessouchage : 1800 € HT/an (annuel) ou 1500 € HT (5x par 10 ans en combinaison avec la restauration)							

R2.2r-2	Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Diminuer l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris							
Description	Cette mesure vise à limiter l'éclairage aux abords des éoliennes au seul éclairage obligatoire (selon la réglementation à savoir article L 6351-6 et L 6352-1 du code des transports, l'article R243-1 et R 244-1 du code de l'aviation civile et l'arrêté du 23 avril 2018) et à celui garantissant la sécurité du personnel de maintenance. Pour cela, l'éclairage extérieur est équipé d'un système de détection de mouvement (temporisé pendant 3 minutes), lui-même relié à l'interrupteur commandant l'éclairage de l'intérieur de l'éolienne. Ainsi lorsque l'équipe de techniciens part de l'éolienne, et éteignent la lumière à l'intérieur de l'éolienne, l'éclairage à l'extérieur de l'éolienne est totalement déconnecté et ne peut pas s'allumer même lorsqu'un animal passe devant le capteur de l'éclairage extérieur. Pour circuler à proximité de l'éolienne en sécurité, lors de la première arrivée des techniciens ou lors de leur départ, l'éclairage des escalier/de l'accès est réalisé par les phares du véhicule de service et par les lampes frontales dont sont équipées les casques.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R2.2d-2	Régulation de l'activité des éoliennes en faveur des chiroptères							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Diminuer le risque de collision et de barotraumatisme pour les chiroptères							
Description	L'emprise de l'éolienne E2 est localisée dans des zones de dispersion d'espèces à vulnérabilité modérée. L'incidence brute de cette éolienne est donc définie comme **modérée**. L'éolienne E1 est plus éloignée des structures arborées que E2, l'emprise de ses pales survole une très faible zone de dispersion des chiroptères. L'incidence brute pour E1 est **faible**. La mise en place de mesures de régulation de l'activité sur ces machines permettra d'abaisser ces incidences au **niveau faible, voire négligeable**. En 2021, l'activité chiroptérologique mesurée en altitude était très faible. En 2023, l'activité chiroptérologique mesurée en altitude était faible en avril et mai, modérée de juin à août et forte en septembre. La régulation préconisée prend en compte les données cumulées de ces deux années. Les données d'activité des chiroptères sont analysées en fonction du vent et de la température. Les modalités de régulation des éoliennes E1 et E2 sont présentées dans le tableau ci-après (Tableau 122). La protection globale cumulée est de 92% des contacts (100% en 2021 et 91% en 2023). Il est préconisé d'équiper E2 du système d'écoute chiroptérologique nécessaire pour les suivis post-implantation (mesure S4). Le suivi de l'activité chiroptérologique mesuré en nacelle en altitude permettra d'adapter si nécessaire les modalités de régulation de l'activité des éoliennes. Le suivi de mortalité pourra aussi y contribuer, si la mortalité est significativement plus élevée que dans un contexte purement accidentel.							
Coût estimatif	Perte de productible inclus dans la préparation du projet							

Tableau 122 : Mesure R2.2d-2 préconisation de bridage

	Date	Toute la période	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
	Période de la nuit		Pas de bridage	Pas de bridage	Toute la nuit	Du couché à +4h	Toute la nuit	Toute la nuit	Pas de bridage
	Température (°C)				11	13	13	12	
	Vent (m/s)				6	5,5	6,5	6,5	
2021	Nombre de contact total	99	0	0	0	2	16	81	0
	Nombre de contact protégé	99	0	0	0	2	16	81	0
	Pourcentage de protection 2021	100,00%	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	-
2023	Nombre de contact total	1758	9	42	469	113	248	877	0
	Nombre de contact protégé	1592	0	0	444	91	226	831	0
	Pourcentage de protection 2023	90,56%	0%	0%	94,67%	80,53%	91,13%	94,75%	-
Total	Nombre de contact total	1857	9	42	469	115	264	958	0
	Nombre de contact protégé	1709	0	0	462	93	242	912	0
	Pourcentage de protection 2021-2023	92,03%	0%	0%	98,51%	80,87%	91,67%	95,20%	-

VIII.4 Incidences résiduelles après mesures

Tableau 123 : Incidences résiduelles après mesures

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires
Habitats naturels	Habitats naturels et semi-naturels	Faible	Modérée	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Modérée	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements. Risque de dissémination d'EEE sur les habitats en bordure de chantier.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
	Habitats très artificialisés	Très faible	Faible	Nulle	Chantier		Négligeable	Destruction de 4840 m² de cultures		Négligeable	-
	Tous les habitats	Faible	Modérée	Nulle	Exploitation			-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc		-
Zones humides	Zones humides cultivées ou anthropisées	Modéré	Modérée	Nulle	Chantier		Faible	Risque d'impact accidentel de ZH limitrophes du chantier Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE sur les zones humides en bordure de chantier.	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R2.1g : Utilisation de géotextile sur les aménagements de virages	Négligeable	-
	Zones humides de milieux naturels	Modéré	Forte								
	Zones humides	Modéré	Forte		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-
Haies	4 types de haies	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
	5 types de haies	Modéré	Forte		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-
Flore	Bleuet	Modéré	Faible	Nulle	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-
					Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-
	Arbre réservoir de biodiversité	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-
					Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-
	202 autres espèces	Faible	Faible	Nulle	Chantier		Modérée	Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
	203 espèces				Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-
Avifaune migratrice prénuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Goéland argenté	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (27 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-
	39 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-
Avifaune migratrice postnuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Alouette des champs	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (45 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Goéland argenté	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (75 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	43 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires
Avifaune nicheuse	Alouette lulu	Modéré	Modérée	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Alouette des champs	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (8 couples)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Verdier d'Europe	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	32 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction.	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-
Avifaune hivernante	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	33 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Forte	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-
	Pipistrelle commune	Modéré	Faible	Forte	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité très forte et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Faible	Risque résiduel de collisions, activité très forte
	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité faible et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Modérée	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, parfois très forte au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Sérotine commune	Modérée	Faible	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, pic d'activité en juillet au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Barbastelle d'Europe	Faible	Modérée	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, souvent très forte au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Noctule commune	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité ponctuelle très faible	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Noctule de Leisler	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, pic d'activité faible en juillet	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Petit rhinolophe	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Murin à moustache	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
	Murin de Natterer	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires
Chiroptères	3 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-
Mammifères (hors chiroptères)	9 espèces	Faible	Faible	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Modéré	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	Grand triton	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	3 autres espèces	Faible	Modérée	Nulle	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
Reptiles	Lézard vivpare	Modéré	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale.	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
Insectes	Lucane cerf-volant	Modéré	Assez forte	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	Les arbres concernés par des coupes sont soit jeunes, soit peu propices	-	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	Ecaille chinée	Faible	Faible	Faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	18 espèces d'odonates	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	12 espèces d'orthoptères	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
	20 espèces de rhopalocères	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Faible	Faible	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-

VIII.5 Mesure de compensation

C1.1a	Plantation de haies							
	Phase : chantier et exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Maintenir des haies favorables à la biodiversité							

Description

Différents milieux boisés (prébois, lisières, arbres isolés) sont peu ou prou impactés. Dans un contexte local de disparition des haies (plus de 200 m de disparues au cours des deux ans entre les prises de vue aérienne et les prospections), il parait plus pertinent de compenser la disparition ou la dégradation de ces habitats par des haies, qui amélioreront également les continuités écologiques. Au vu du linaire de haies (43 ml) et du nombre d'arbres (2) détruits, le linéaire équivalent peut être estimé à monis de 100 m.
Afin d'obtenir un gain net de biodiversité et d'établir un nouveau corridor pour les chiroptères et l'avifaune, un total de 200 ml de haies seront plantés (ratio minimal de 1 pour 2). Des secteurs préférentiels sont identifiés en cohérence avec le maillage bocager local. Il peut s'agir de la création entière d'une haie ou bien d'un renforcement d'une haie dégradée existante. Cette haie devra être éloignée de 200 m des éoliennes au minimum et à 1 km maximum.
La largeur d'emprise est de 3 m. Les essences choisies sont des essences locales. Selon leurs catégories, l'espacement entre les plants doit être de 5 à 10 m pour les arbres de hauts jets, de 2 à 5 m pour les arbres de taillis et de 1 à 2 m entre les arbustes. Le mieux étant d'alterner chacune de ces catégories en les espaçant d'au moins 1,5 m. Il s'agit ici de préconisations. Lorsque cela sera possible, la plantation de haies est préconisée sur talus.

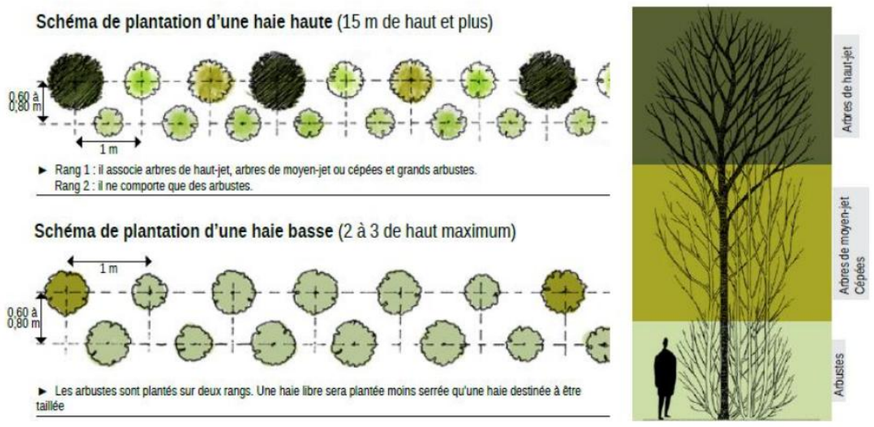


Figure 114 : Schéma de plantation d'une haie

Les plantations seront réalisées entre novembre et mars (repos végétatif), afin de favoriser la reprise des plants. Chaque plant sera espacé d'au moins 1,5 m pour éviter toute concurrence entre eux. Des manchons de protection seront installés autour des plants afin d'éviter la destruction de ces derniers par des rongeurs ou autres mammifères (lapin, chevreuil...).
Un paillis peut être installé, type plaquette ou broyat de bois afin de limiter le développement d'une strate herbacée trop importante lors des premières années d'installation. Ce paillis permettra aussi de limiter les interventions d'entretien.
Si cela n'est pas possible, il sera nécessaire de maintenir une végétation herbacée rase afin de limiter la concurrence avec les plants, et leur permettre un développement rapide.

Après un développement suffisant de la haie, une banquette enherbée d'un mètre de large pourra être maintenue. Cela permettra le développement des populations d'insectes, favorables aux passereaux insectivores et chiroptères.
La prestation de plantation comprendra le remplacement des plants mourrants au cours des 3 premières années. De plus les plantations seront suivies pour garantir leur bonne reprise (voir mesure dédiée).

Aucun traitement phytosanitaire ne sera réalisé sur les bandes enherbées maintenues le long de la haie.
Pour l'entretien de la haie, il est possible de rabattre de moitié les pousses de l'année des arbustes durant 2 à 5 ans après la plantation afin de favoriser la densification de la haie. Pour les arbres de moyens et hauts jets, il est possible de dégager les branches basses (une fois que la strate sera bien installée), afin de supprimer les branches pouvant être gênantes. Aucune taille sommitale (taille sur le dessus) ne devra être réalisée, car ce type de taille fragilise la haie.
Aucune intervention d'entretien des haies ne doit être faite entre mars et septembre, afin de ne pas déranger la faune, notamment en période de reproduction.

En dehors de cet entretien à 1 ou 2 reprises les premières années, aucun entretien n'est à prévoir dans les 20 premières années (hors contraintes spécifiques).

Les essences choisies sont des essences locales listées par le programme Breizh Bocage. Elles seront labélisées « végétal local », afin de garantir la protection du patrimoine génétique de la flore locale (distributeurs sur www.vegetal-local.fr).

Tableau 124 : Essences principales composant la plantation et la densification de haie

Nom commun	Nom scientifique
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*
Châtaigner	*Castanea sativa*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne sessile	*Quercus petraea*
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*
Hêtre	*Fagus sylvatica*
Merisier	*Prunus avium*
Noyer commun	*Juglans regia*
Saule blanc	*Salix alba*
Tilleul à petites feuilles	*Tilia cordata*

Tableau 125 : Essences associées composant la plantation et la densification de haie

Nom commun	Nom scientifique
Alisier commun	*Sorbus torminalis*
Bouleau pubescent	*Betula pubescens*
Bouleau verruqueux	*Betula verrucosa*
Bourdaine	*Rhamnus frangula*
Buis	*Buxus sempervirens*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Charme	*Carpinus beulus*
Cormier	*Sorbus domestica*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*
Houx	*Ilex aquifolium*
If	*Taxus baccata*
Néflier commun	*Mespilus germanica*
Nerprun purgatif	*Rhamnus catharticus*

Nom commun	Nom scientifique
Noisetier sauvage	*Corylus avellana*
Poirier commun	*Pyrus pyraster*
Poirier à feuille en cœur	*Pyrus cordata*
Pommier sauvage	*Malus sylvestris*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Saule roux	*Salix atrocinerea*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Troène sauvage	*Ligustrum vulgare*

Les plantations de haies n'ayant pas, pour l'instant, fait l'objet d'accord avec des propriétaires, il est rappelé que la zone d'implantation doit se situer au-delà des 200 m des éoliennes, et en deçà des 1 000 m, afin de renforcer le potentiel local (en particulier pour les chiroptères).

Figure 115 : Secteur potentiel pour création de haies

Coût estimatif	Plantation, 15 € du ml, soit environ 3 000 € Entretien, 500 €/entretien

VIII.6 Incidences finales

Tableau 126 : Bilan des incidences finales

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires	Mesures	Incidence finale
Habitats naturels	Habitats naturels et semi-naturels	Faible	Modérée	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Modérée	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements. Risque de dissémination d'EEE sur les habitats en bordure de chantier.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
	Habitats très artificialisés	Très faible	Faible	Nulle	Chantier		Négligeable	Destruction de 4840 m² de cultures		Négligeable	-	-	Négligeable
	Tous les habitats	Faible	Modérée	Nulle	Exploitation			-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc		-	-	
Zones humides	Zones humides cultivées ou anthropisées	Modéré	Modérée	Nulle	Chantier		Faible	Risque d'impact accidentel de ZH limitrophes du chantier Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE sur les zones humides en bordure de chantier.	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R2.1g : Utilisation de géotextile sur les aménagements de virages	Négligeable	-	-	Négligeable
	Zones humides de milieux naturels	Modéré	Forte										
	Zones humides	Modéré	Forte		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-	-	Négligeable
Haies	4 types de haies	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
	5 types de haies	Modéré	Forte		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-	-	Négligeable
Flore	Bleuet	Modéré	Faible	Nulle	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Nulle
					Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-	-	Négligeable
	Arbre réservoir de biodiversité	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Nulle
					Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-	-	Négligeable
	202 autres espèces	Faible	Faible	Nulle	Chantier		Modérée	Risque de pollution accidentelle. Risque de dissémination d'EEE.	R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
	203 espèces				Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc	Négligeable	-	-	Négligeable
Avifaune migratrice prénuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Goéland argenté	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (27 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-	-	Négligeable
	39 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-	-	Négligeable
Avifaune migratrice postnuptiale	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Alouette des champs	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (45 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Goéland argenté	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (75 contacts)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	43 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-	-	Négligeable

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires	Mesures	Incidence finale
Avifaune nicheuse	Alouette lulu	Modéré	Modérée	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Alouette des champs	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions (8 couples)	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Verdier d'Europe	Modéré	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	32 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus ou de dérangement en période de reproduction.	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexese	Négligeable	-	-	Négligeable
Avifaune hivernante	Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	33 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Faible	-	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Forte	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes	Négligeable	-	-	Négligeable
	Pipistrelle commune	Modéré	Faible	Forte	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité très forte et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Faible	Risque résiduel de collisions, activité très forte	-	Faible
	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité faible et irrégulière d'avril à octobre au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires	Mesures	Incidence finale
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Modérée	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, parfois très forte au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Sérotine commune	Modérée	Faible	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, pic d'activité en juillet au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Barbastelle d'Europe	Faible	Modérée	Modérée	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité irrégulière, souvent très forte au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Noctule commune	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, activité ponctuelle très faible	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Noctule de Leisler	Faible	Faible	Modérée	Chantier		Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Modérée	Risque de collisions, pic d'activité faible en juillet	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Petit rhinolophe	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Murin à moustache	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	Murin de Natterer	Faible	Modérée	Faible	Chantier		Faible	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable
	3 autres espèces	Faible	Faible	Faible	Chantier		Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres. Destruction provisoire de 315 m² de prébois. Elagage de 224 ml et 7 arbres de lisières de boisements.	R2.1o : Elagage spécifique des arbres gîtes potentiels R2.1q Aide à la recolonisation forestière R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	Destruction de 43 ml de haie et 2 arbres.	C1.1a : Plantation de haie	Positive
					Exploitation		Faible	Risque de collisions, faible activité au niveau des haies et boisements	R2.2r-1 : Absence d'enherbement des platformes et des aménagements annexes R2.2r-2 : Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères R2.2d-2 : Régulation en faveur des chiroptères	Négligeable	-	-	Négligeable

Taxons	Désignation	Enjeu sur site maximal	Vulnérabilité à la perte d'habitats	Vulnérabilité à la collision	Phase	Mesures	Incidence brute	Commentaires	Mesures	Incidence résiduelle	Commentaires	Mesures	Incidence finale
Mammifères (hors chiroptères)	9 espèces	Faible	Faible	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Amphibiens	Crapaud épineux	Modéré	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	Grand triton	Modéré	Forte	Nulle	Chantier		Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	3 autres espèces	Faible	Modérée	Nulle	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur le chemin central ou dans des ornières.	R2.1i : Limiter la formation d'ornières et de flaques R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Reptiles	Lézard vivpare	Modéré	Forte	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Forte	Risque de destruction d'individus lors du débroussaillage en période hivernale.	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Insectes	Lucane cerf-volant	Modéré	Assez forte	Faible	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	Les arbres concernés par des coupes sont soit jeunes, soit peu propices	-	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	Ecaille chinée	Faible	Faible	Faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	18 espèces d'odonates	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	12 espèces d'orthoptères	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
	20 espèces de rhopalocères	Très faible	Faible	Nulle à faible	Chantier		Faible	Risque de destruction d'imagos en période printanière et estivale	R3.1a : Adaptation des dates de travaux	Négligeable	-	-	Négligeable
					Exploitation		Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Faible	Faible	Nulle	Chantier	E1.1a-1 : Evitement des sites d'importance écologique E1.1a-2 : Choix d'implantation des éoliennes E1.1a-3 : Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Négligeable	-	-	Négligeable	-	-	Négligeable

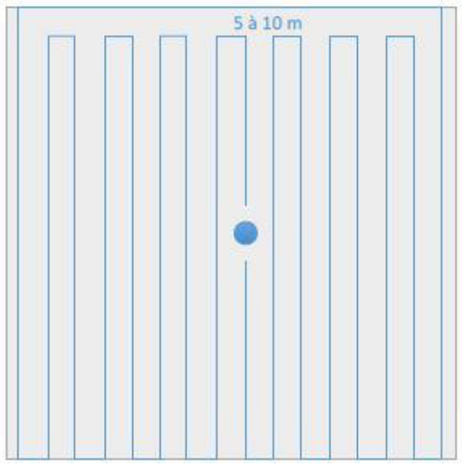
VIII.7 Mesures de suivi

S1	Suivi de la phase de chantier par un écologue							
	Phase : Chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	S'assurer du respect des préconisations en faveur de la biodiversité lors du chantier							
Description	Le suivi de la phase chantier sera réalisé par un bureau d'études compétent pour : • La vérification sur le terrain de la réalisation des mesures pour l'environnement (respect des dates d'intervention, plan de circulation…). • Le suivi de la remise en état du site des secteurs d'occupation temporaire (base de vie de chantier, zones de stockage…) et des anciennes plateformes à la fin des travaux. • Le bilan de fin de travaux • La rédaction du cahier des charges de prescriptions environnementales Ces aspects peuvent être pris en compte par 6 passages suivant les étapes du chantier : - 1 passage avant le lancement des travaux pour actualiser les enjeux biodiversité et adapter les mesures de chantier si nécessaire (plusieurs années entre le dépôt de la demande et le lancement de la construction) et balisage des secteurs à enjeux (dans le cas présent zones humides en bordure des travaux voir mesure E2.1a) - 2 passages durant la phase de travaux lourds (coupe d'arbres et terrassements) - 1 passage lors des travaux de fondation - 1 passage lors des travaux du réseau interéolien - 1 passage de fin de chantier Rédaction d'un compte-rendu à chaque sortie avec illustration. Les comptes rendus de suivis et le compte rendu final seront tenus à la disposition de l'inspection ICPE.							
Coût estimatif	Environ 8000 € HT intégrant les visites de sites et la rédaction du cahier de prescriptions environnementales et les comptes rendus de visites.							

S2	Suivi des habitats naturels							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre l'évolution des habitats naturels post-implantation							
Description	L'évolution des habitats conditionne directement l'accueil de la faune volante. Ainsi, si les évolutions sont notées le paramètre des habitats est à prendre en compte pour savoir s'il a pu influer ou pas. Par exemple, la fermeture des milieux est défavorable aux oiseaux de milieux ouverts comme l'alouette des champs, mais favorable à des espèces des fourrés comme la Linotte mélodieuse. Ce suivi est réalisé dans une aire d'étude de 300 m autour des éoliennes. Les habitats sont cartographiés et classés selon la nomenclature EUNIS. L'évolution des habitats sera analysée. Le suivi, effectué par au moins 2 passages sur site, se fait entre mars et octobre. Il est effectué une fois à N+1 suivant la mise en service du parc, puis à N+3, N+10 et N+20.							
Coût estimatif	2 400 € HT par année de suivi, soit 9600 € HT pour 4 années de suivi.							

S3	Suivi de l'avifaune							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre l'évolution des populations d'oiseaux post-implantation							
Description	Un suivi de l'avifaune sera réalisé afin d'évaluer l'impact du parc sur les populations d'oiseaux.Ce suivi comprend l'inventaire des oiseaux nicheurs (3 sorties entre fin mars et fin juin), des oiseaux hivernants (2 sorties entre décembre et janvier), des oiseaux migrateurs postnuptiaux (3 sorties entre fin août et mi-novembre) et des migrateurs prénuptiaux (2 sorties entre fin février et début avril). Ces suivis seront mis en place dès la première année de mise en service du parc. Ce suivi est effectué une fois à N+1 suivant la mise en service du parc, puis N+3, N+10 et N+20.							
Coût estimatif	8 000 € HT par année de suivi, soit 32 000 € HT au total							

S4	Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre l'évolution des populations de chiroptères post-implantation							
Description	Conformément au protocole de suivi des parcs éoliens terrestres 2018 (MTEES, 2018 p10), la société CPENR des landes de Bréhinier est dans l'obligation réglementaire de mener un suivi en nacelle après la mise en service du parc. CPENR des landes de Bréhinier s'engage à le faire sur l'éolienne E2, car il s'agit de l'éolienne se rapprochant le plus de zones à enjeu pour les chiroptères. Les résultats du suivi en altitude seront mis en parallèle avec les paramètres météorologiques relevés à la hauteur des nacelles afin d'ajuster au besoin les modalités de régulation des éoliennes le cas échéant. Un croisement de l'activité avec les résultats du suivi de mortalité sera réalisé. Pour ce faire, un détecteur/enregistreur de type BatCorder (ou équivalent) sera déployé la première année. Les enregistrements couvriront l'intégralité de la période d'activité des chiroptères soit de début avril à fin octobre (semaines 14 à 43). Cette période va au-delà de ce que prévoit le protocole 2018 qui couvre les semaines de 20 à 43. Les rapports de suivi sont transmis, concomitamment au suivi de mortalité, à l'inspection ICPE. Le suivi en nacelle sera réalisé en N+1 et N+3, puis pour N+10 et N+20, sauf si des mesures correctrices supplémentaires doivent être appliquées à l'issue d'un suivi, nécessitant de refaire un suivi écologique (suivi mortalité + suivi en nacelle).							
Coût estimatif	10 000 à 12 000 € HT par année de suivi soit un minimum de 40 000 € HT au total (minimum de 4 années de suivi sur 20 ans)							

S5	Suivi de mortalité de la faune volante							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Évaluer l'impact du parc éolien sur la faune volante							
Description	Le protocole du MTEES 2018 prévoit un suivi de mortalité dans « tous les cas » de la semaine 20 à la semaine 43 dans l'année de mise en fonctionnement du parc (soit de mi-mai à fin octobre). Ainsi, une intervention par semaine d'avril à fin octobre (semaines 14 à 43), soit 30 interventions en tout sur le parc. Ce suivi est mené entre N+1 et N+3, puis pour N+10 et N+20. • Protocole de terrain Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospecter correspondra à un carré de 100 m*100 m, soit une surface de 1 ha autour de chaque éolienne. Il est considéré que cette surface est suffisante pour obtenir une valeur précise de la mortalité induite par les éoliennes. Il est rappelé que plus de 80 % des cadavres découverts le sont à moins de 20 mètres du mât. Pour réaliser cette prospection, l'observateur pourra mettre en place un quadrillage matérialisé par des piquets. La largeur de la bande à prospecter pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur maximale sera de l'ordre de 10 m.  *Figure 116 : Schéma de prospection au pied des éoliennes* *Source : MTES, 2018* Pour chaque cadavre recensé, une fiche de terrain sera remplie. Cette dernière permettra de décrire, lorsque cela est possible, les principaux paramètres de la découverte : espèce, âge, état, cause présumée de la mort… etc. Des photos permettront de compléter la description. • Estimation des causes de mortalité Afin de prendre en compte la mortalité uniquement imputable au fonctionnement du parc éolien, on soustraira au total des cadavres découverts le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité (décès liés à un prédateur, à une maladie…).							

	• Détermination des coefficients d'erreur Deux coefficients pondérateurs seront appliqués afin de corriger les éventuels biais de la méthodologie. Il s'agit : • Coefficient de détectabilité : Ce coefficient correspond à l'efficacité de l'observateur. Il est variable en fonction de la période de prospection et de la nature du couvert végétal. Il est également variable en fonction de la taille des oiseaux. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons. Ces coefficients seront déterminés à partir d'un tableau de référence préalablement renseigné via des tests de détectabilité réalisés dans les différents types de milieux concernés et selon la taille des oiseaux. • Coefficient de prédation : Ce coefficient correspond au taux de disparition des cadavres du fait de la prédation au pied des éoliennes. Pour le déterminer, des cadavres de poussins et de pigeons ou poules seront disséminés sur chaque zone à prospecter au pied des éoliennes. Les cadavres restants seront dénombrés la semaine suivante (à réduire si disparition complète des cadavres). Le nombre de cadavres retrouvés par rapport au nombre déposé correspond au taux de disparition. Il varie en fonction de la saison (notamment en fonction de la disponibilité en proies pour les prédateurs). Deux tests seront réalisés. Le taux de prédation sera ainsi fonction du temps écoulé entre ces deux phases et de la taille des oiseaux. • Pondération de surface de prospection : Afin de prendre en compte les surfaces pour lesquelles aucune prospection n'est envisageable (cours d'eau, mares, certaines cultures… etc.), un coefficient sera calculé en divisant la surface réellement prospectée par la surface théorique de prospection.
Coût estimatif	Environ 22 000 € HT par année de suivi, soit 88 000 € HT au total

S6	Suivi de la reprise des plantations							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre la bonne reprise des plantations de haies post-implantation							
Description	Un suivi des plantations est mené entre début mai et fin août annuellement pendant les trois premières années d'exploitation, soit à N+1, N2 et N3. En cas de mortalité des arbres et plants avérés, les individus concernés sont remplacés à l'issue des 3 années de suivis pour une garantie de reprise des végétaux (voir mesure C1.1a).							
Coût estimatif	400 €/an (vérification de la survie et de l'état général)							

VIII.8 Synthèse des mesures pour l'environnement

Tableau 127 : Mesures pour l'environnement

Mesures	Coûts (en € HT)	Occurrence	Coût total	Phase de mise en œuvre
Mesure d'évitement				
E1.1a-1 - Évitement des sites d'importance écologique	Intégré dans les coûts de développement.	-	Intégré dans les coûts de développement.	Développement
E1.1a-2 – Choix d'implantation des éoliennes	Intégré dans les coûts de développement.	-	Intégré dans les coûts de développement.	Développement
E1.1a-3 – Choix d'emprise des aménagements et de voies d'accès	Intégré dans les coûts de développement.	-	Intégré dans les coûts de développement.	Développement
E2.1a – Balisage préventif de mise en défens des zones humides	1500 € (+ 1000 €)	1	1 500 à 2 500	Chantier
E3.2a - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires lors de l'entretien du parc éolien	Intégré dans les coûts de développement.	-	Intégré dans les coûts de développement.	Exploitation
Mesures de réduction				
R2.1d - Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels	Intégré dans les coûts de développement.	1	Intégré dans les coûts de développement.	Chantier
R2.1f – Prise en compte des EEE lors du chantier	Intégré dans les coûts de développement.	1	Intégré dans les coûts de développement.	Chantier
R2.1i – Limiter la formation d'ornière et de flaques	Intégré dans les coûts de développement.	1	Intégré dans les coûts de développement.	Chantier
R2.1k/o – Techniques d'élagage et d'abattage	600 € (+ 800 €)	1	600 à 1 400	Chantier
R2.1q Aide à la recolonisation forestière	200 €	1	200	Chantier
R3.1a - Adaptation des dates de travaux	Intégré dans les coûts de développement.	1	Intégré dans les coûts de développement.	Chantier
R2.2r-1 Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes	Restauration de plateforme : 5000 € Entretien : 1500 € ou entretien : 1800 €	1 10 ou 20	5 000 +15 000 ou 36 000	Exploitation
R2.2r-2 – Diminuer l'attractivité des éoliennes aux chiroptères	Intégré dans les coûts de développement.	-	Intégré dans les coûts de développement.	Exploitation
R2.2d-2 – Régulation de l'activité des éoliennes en faveur des chiroptères	Perte de productible inclus dans la préparation du projet	-	Perte de productible inclus dans la préparation du projet	Exploitation
Mesures de compensation				
C1.1a - Plantation de haies	15 €/ ml 500 € / entretien	200 2	3 000 1 000	Chantier et exploitation
Mesures de suivi				
S1 - Suivi de la phase de chantier par un écologue	8 000 € (6 interventions)	1	8 000	Chantier
S2 - Suivi des habitats naturels	2 400 €	4	9 600	Exploitation
S3 - Suivi de l'avifaune	8 000 €	4	32 000	Exploitation
S4 - Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle	10 000 à 12 000 €	4	40 000 à 48 000	Exploitation
S5 - Suivi de mortalité de la faune volante	22 000 €	4	88 000	Exploitation
S6 - Suivi de la reprise des plantations	400 €	3	1 200	Exploitation
Bilan				
5 mesures d'évitement, 9 de réduction, 1 de compensation et 6 mesures de suivi		Total sur 20 ans	205 100 € HT à 230 900 € HT	Chantier et exploitation

IX. COMPARAISON DES SCENARIOS DE REFERENCE ET TENDANCIEL

Le tableau suivant s'attache dans un premier temps à présenter les éléments de synthèse de l'état actuel du milieu naturel dans une première colonne. Dans un deuxième temps, ce tableau propose une explication des facteurs du milieu naturel qui sont susceptibles ou non d'être affectés de manière notable par le projet avec la mise en place de mesures ERC et les mesures de suivi et de contrôle.

Tableau 128 : Comparaison du scénario de référence et du scénario tendanciel

Thématiques	Scénario de référence (avec éoliennes)	Scénario tendanciel (sans éoliennes)
Habitats naturels et flore	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place et donc maintien des habitats naturels et de la diversité floristique. Surface impactée de faible ampleur représentée par des zones cultivées. Une zone de prébois de 315 m² et 2 arbres seront détruits ; le prébois sera régénéré par un soutien de plantations. Une plantation de haies (talutées de préférence) permettra de créer et maintenir des habitats favorables à la faune terrestre. Des arbres seront élagués pour permettre le passage des engins de chantier.	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place et donc maintien des habitats naturels et de la diversité floristique. Probable réduction du linéaire de haies dans le foncier agricole (plus 400 ml détruit ou dégradée dans l'AEI depuis 2018). Cependant, il est probable que ces activités évoluent au regard du changement climatique qui obligera à la modification des plantations et des cultures.
Faune terrestre	Faible impact sur les habitats avec une petite portion de haie détruite. Une plantation de haies (talutées de préférence) permettra de créer et maintenir des habitats favorables à la faune terrestre. L'impact sur les populations en place sera donc faible.	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place et donc des populations de la faune terrestre. La disparition des haies conduit à une dégradation des états de conservations pour les espèces liées.
Avifaune	Faible impact sur les habitats. L'impact sur les populations en place sera donc faible. Faible risque d'effarouchement, mais risque de collision avec les pales des éoliennes. Celui-ci sera maîtrisé avec les différentes mesures.	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place et donc des populations d'oiseaux. La disparition des haies conduit à une dégradation des états de conservations pour les espèces liées.
Chiroptères	Faible impact sur les habitats. L'impact sur les populations en place sera donc faible. Le risque de collision existe, mais sera maîtrisé grâce à la mise en place d'un bridage.	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place et donc des populations de chiroptères. La disparition des haies conduit à une dégradation des états de conservations pour les espèces liées.
Continuités écologiques	Faible impact sur les habitats. Le réseau bocager ne sera pas impacté et restera fonctionnel. L'impact sera donc faible.	Maintien des activités agricoles, sylvicoles et d'élevage en place. Les continuités devraient se réduire suite aux pertes de linéaire.

Le scénario tendanciel diffère peu du scénario de référence (qui se déroulera potentiellement en cas de réalisation du projet), car la construction d'un parc éolien n'a que peu d'influence sur l'évolution d'un site : son emprise est limitée, tout confondu, à environ deux hectares et sa mise en œuvre n'influence pas le maintien de cultures et de prairies sur le site. Concernant les boisements, ces derniers seront évités.

X. AUTRES DOSSIERS DE DEMANDE D'AUTORISATION

X.1 Demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'Environnement

Suivant le principe de l'article L. 411-1 du code de l'environnement, modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, la conception du projet doit respecter la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

- L'arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- L'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales. Les "Listes Rouges" internationales, nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-5 du Code de l'environnement).

Il apparaît ainsi que les impacts résiduels du projet sur la faune et la flore sont évalués comme non significatifs. Ainsi, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

X.2 Dossier loi sur l'eau au titre de la Loi sur l'Eau

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général ». (article L.210-1 du code de l'environnement).
La législation « eau et milieu aquatique » figurant au code de l'environnement (articles L 210.1 et L 211.1) vise une « gestion équilibrée et durable de la ressource en eau » pour assurer l'atteinte du bon état des masses d'eau, défini dans la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE - octobre 2000). Ces principes doivent permettre de garantir :

- la préservation des systèmes aquatiques, des sites et des zones humides
- la protection contre toute pollution
- le développement et la protection de la ressource en eau
- la valorisation de l'eau comme ressource économique
- la répartition de cette ressource dans le but d'une conciliation de ses usages.

La déclaration « loi sur l'eau » ou « IOTA » doit être demandée pour tout projet d'installations, ouvrages, travaux, ou activités (IOTA) qui risque d'avoir un impact sur les milieux aquatiques et la ressource en eau à partir d'un seuil « D » listé dans la nomenclature « eau » (article R. 214-1 du code de l'environnement). La destruction de zone humide peut donc être soumise à déclaration ou à autorisation en fonction de la surface considérée.

Par ailleurs, les SAGE peuvent dans leur règlement légalement interdire dans les zones humides, sans empiéter illégalement sur le domaine dévolu au préfet en matière de police des ICPE, les remblaiements, affouillements, exhaussements, dépôts de matériaux, drainage et mise en eau. Ils suivent ainsi les articles L. 212-5-2 et R. 212-47 du code de l'environnement qui précisent la vocation et le contenu du règlement du SAGE.

Le SAGE Arguenon - Baie de la Fresnaye et le SAGE Baie de Saint-Brieuc interdisent, respectivement dans leurs articles 3 et 4, la destruction de zones humides soumises à déclaration ou à autorisation, le SAGE Baie de Saint-Brieuc précisant « quelle que soit leur superficie ». Les exceptions prévues comprennent des cas liés à l'intérêt général (DUP, DIG, gestion des eaux), à l'exploitation agricole et la gestion des zones humides, à la sécurité des personnes et des biens.
Dès lors que la mise en oeuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires visent la restauration des zones humides dégradées sur le même bassin versant.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités (suivant les termes de l'article R.122-5 du Code de l'environnement).

Il apparaît ainsi que les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont évalués comme n'entraînant pas la destruction de zone humide. Ainsi, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser une déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau.

XI. CONCLUSION

L'état initial du volet naturaliste réalisé sur un cycle biologique complet recense des enjeux par grands taxons allant de faible à fort, dont certains, aux moins modérés, sont mis en avant pour différents taxons (flore, zones humides, avifaune, chiroptères, reptiles, amphibiens, insectes). Ces derniers enjeux sont principalement localisés dans les milieux semi-naturels. Seuls une partie des zones d'activités des chiroptères et certains enjeux liés à l'avifaune prenaient place au sein de certains secteurs de cultures.

À partir de ces résultats, il en découle une vulnérabilité, liée à la phase chantier, modérée pour les habitats boisés et humides, ainsi que les zones humides anthropisées ; c'est aussi le cas pour diverses espèces : alouette lulu, barbastelle, petit rhinolophe, murin à moustaches et de Natterer, le crapaud épineux. D'autres taxons ont une vulnérabilité assez forte, comme le lucane ou forte, comme le triton indéterminé et le lézard vivipare.
En phase d'exploitation, seuls l'avifaune et les chiroptères présentent des vulnérabilités modérées ou fortes. En modéré, parmi l'avifaune, se trouvent le goéland argenté et l'alouette des champs, et les pipistrelles de Kulh et Nathusius, les noctules commune et de Leisler pour les chiroptères. La sérotine commune y est de vulnérabilité assez forte, et la pipistrelle commune, forte.

La ZIP ne concentre pas ces espèces vulnérables, qui y sont peu représentées. Il y a toutefois une prise en compte nécessaire des zones humides. Cependant il s'agit essentiellement de zones humides des cultures, aux fonctionnalités dégradées.

À partir de ces conclusions, 4 variantes d'implantation des éoliennes sont proposées par la CPENR des landes de Bréhinier et discutées dans le cadre de réunions de travail. La taille de la ZIP ne permet que des variantes à 2 éoliennes. La variante B est retenue, avec une éolienne nord au sud et une éolienne sud à l'ouest. Cette variante est celle présentant le moins d'impact sur l'environnement, notamment sur les chiroptères (en zone de moindre activité) et les zones humides (en dehors), qui sont les principaux critères déterminants.
Deux variantes d'accès aux éoliennes ont également été étudiées. La variante 2 retenue (passant par le boisement) est la moins impactante en évitant les zones humides identifiées au nord de la route à emprunter à l'est. Ce choix de scénario d'implantation et de voie d'accès permet de limiter les impacts environnementaux identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ce travail d'évitement est primordial et aboutit à la moindre incidence écologique. Seules les espèces volantes, susceptibles d'être présentes plus ou moins sur l'ensemble du site nécessitent une prise en compte par la suite de la démarche ERC.

Par la suite, des mesures d'évitement (autres que le choix des variantes), de réduction et de compensation sont mises en place afin de limiter les incidences brutes du projet défini par le choix d'implantation, incluant des variantes d'aménagement : balisage des zones humides, adaptation des périodes et des techniques de travaux, réduction de l'attrait des éoliennes pour les espèces sensibles, modulation des rotations pour limiter le risque de collisions avec les chiroptères... Ces mesures ERC permettent d'arriver à des incidences résiduelles du projet, sur la biodiversité, majoritairement négligeables, et avec un évitement de toutes les zones humides.

Les mesures de compensations nécessaires à ce projet sont limitées à la plantation de 200 m de haies à la suite de la destruction de 2 arbres et de 43 ml de haie, liés à la création des pistes d'accès.

Dès la conception du projet, le choix des aménagements a été réfléchi de manière à réduire les incidences finales du projet sur la biodiversité. **Ainsi, l'ensemble des mesures proposées permet, selon la doctrine ERC, d'éviter, de réduire et compenser suffisamment l'incidence du projet éolien des landes de Bréhinier afin que celle-ci soit positive à négligeable et, exceptionnellement, faible.**

Les mesures de suivis permettront d'évaluer, 1 an, 3 ans, 10 ans et 20 ans après la mise en service, l'impact du parc éolien sur la biodiversité.

XII. BIBLIOGRAPHIE

Listes de référence des statuts

BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP, OCEANOPOLIS BREST, GMB, BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, 2015a. – Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne. – Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 11 juin 2015. 9p.

BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP, BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, ONEMA, BRETAGNE GRANDS MIGRATEURS & FDPPMA Bretagne, 2015c. – Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Poissons d'eau douce de Bretagne. – Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 11 juin 2015.

BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP, BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, ONEMA, BRETAGNE GRANDS MIGRATEURS & FDPPMA Bretagne, 2015d. – Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Crustacés décapodes d'eau douce de Bretagne. – Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 11 juin 2015.

BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP & BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, 2015. – Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne. – Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 11 juin 2015.

CÁLIX, M., ALEXANDER, K.N.A., NIETO, A., DODELIN, B., SOLDATI, F., TELNOV, D., VAZQUEZ-ALBALATE, X., ALEKSANDROWICZ, O., AUDISIO, P., ISTRATE, P., JANSSON, N., LEGAKIS, A., LIBERTO, A., MAKRIS, C., MERKL, O., MUGERWA PETTERSSON, R., SCHLAGHAMERSKY, J., BOLOGNA, M.A., BRUSTEL, H., BUSE, J., NOVÁK, V. & PURCHART, L., 2018. – European Red List of Saproxylic Beetles. – Brussels, Belgium: IUCN

COX, N.A. and TEMPLE, H.J., 2009. – European Red List of Reptiles. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

DREAL Bretagne, 2004. – Avifaune de Bretagne. Liste des espèces déterminantes pour la réalisation des fiches ZNIEFF. – 14p.

Directive HABITATS, 1992. – Directive 92/43/CEE du Conseil concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages – 31992L0043, adoptée le 21 mai 1992, JOUE du 22 juillet 1992, p. 7–50, entrée en vigueur le 10 juin 1992. Version consolidée du 1/01/2007

Directive OISEAUX, 2009. - Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil, concernant la conservation des oiseaux sauvages – 32009L0147, adoptée le 30 novembre 2009, JOUE du 26 janvier 2010, p. 7-25, entrée en vigueur le 15 février 2010. Version consolidée du 26/01/2010

KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S.,. JOVIĆ M, OTT J., RISERVATO E. & SAHLÉN G., 2010. – European Red List of Dragonflies. – Luxembourg: Publications Office of the European Union.

NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010. – European Red List of Saproxylic Beetles. – Luxembourg: Publications Office of the European Union.

OBSERVATOIRE DES INVERTÉBRÉS CONTINENTAUX DE BRETAGNE, GRETIA, BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, VIVARMOR NATURE & OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE, 2018. – Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs & oiseaux migrateurs de Bretagne. – Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 18 janvier 2018.

QUERE E., GESLIN J., 2016. – Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. – DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes

QUERE E., MAGNANON S., 2015 – Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. – DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 49 p. & annexes

TEMPLE, H.J. and COX, N.A. 2009. – European Red List of Amphibians. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Sardet, E et Defaut. 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS 2009. – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011. – La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014a. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France & MNHN, 2014b. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN, 2015. – La Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. – 23 octobre 2012, version actualisée du 5 novembre 2012. 34p.

UICN France, MNHN & SHF, 2015. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France, MNHN, Opie & SfO, 2016b. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. – Paris, France. 113 pp.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016a. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. – Paris, France. 35p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. – Paris, France.

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

UICN France, MNHN & Opie, 2018b. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. – Paris, France.

UICN France & MNHN., 2009. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Contexte, enjeux et démarche d'élaboration. – Paris, France. 16 p.

UICN, 1996. – 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. – IUCN, Gland, Switzerland.

VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE,J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOF, I., 2010. – European Red List of Butterflies.– Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Autres références bibliographiques

AGRESTE Bretagne, 2010. Résultats de l'enquête régionale sur les haies en 2008. DRAAF Bretagne, n°4, 4 p.

Association AMIKIRO 2016, tableau des seuils d'activité

BARATAUD, M. 2012. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Collection Techniques et pratiques, éditions Biotope, 344 p.

BARATAUD, M. 2015. – Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour. – Biotope, Mèze; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité Series), 352 p.

BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, 2006. – Les Chauves-souris de Bretagne. – Penn Ar Bed n°197/198.Juin/Septembre 2006.

BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, GRETIA, MNE, 2013. – l'Atlas provisoire de répartition des odonates de Bretagne

BUORD M., DAVID J., GARRIN M., ILIOU B., JOUANNIC J., PASCO P.-Y. & WIZA S. (coord.), 2017. – Atlas des papillons diurnes de Bretagne. – Locus Solus, Lopérec, 324 pp.

GEOCA, 2014. – Oiseaux des Côtes-d'Armor : statut, distribution, tendances. – Saint-Brieuc. 416 p.

GOB (coord.), 2012. – Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. – Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO 44, Groupes d'études ornithologiques des côtes Côtes-d'Armor. Delachaux et Nieslé, 512p.

GOUVERNEUR X. & GUERARD P., 2011. – Les longicornes armoricains - Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. – Invertébrés armoricains, Les Cahiers du GRETIA, 7. 224 pp.

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, 2022. – Synthèse chiroptérologique des données historiques autour du projet de parc éolien de Plénée-Jugon (22) – 26 p.

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, 2007. – Statut juridique et d'abondance d'espèces de chauve-souris bretonnes en 2007.

LE GARFF (coord.), 2014. – Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. – Pen ar Bed, n°216/217/218, 200 pp.

MTE, 2020. – Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - version révisée octobre 2020. 195 p.

MTEE, 2019 (tableau des périodes d'inventaires)

MNHN/SPN, juin 2011 (voies de migration)

« Guide technique d'inventaire des Zones Humides » – Conseil Général 56, Forum des Marais Atlantiques.

EUROBATS (2014, 2015

Acta Chiropterologica, 2014

MTES, 2018. – Protocole de suivi environnemental des parcs éolien terrestres. – 19p.

RAMEAU J.-C., BISSARDON M., GUIBAL L., 1997. – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français. – ENGREF-ATEN. 175p.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbusch C., 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series No. 3. 55 p. SFEPM, 2016. – Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM. – version 2 (février 2016).

SIMONET F. (coord.), 2015. – Atlas des mammifères de Bretagne. – Groupe Mammologique breton. Locus Solus. 303p

SFEPM, 2020

TAUBMANN, Julia, KÄMMERLE, Jim-Lino, ANDRÉN, Henrik, *et al.* Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. *Wildlife biology*, 2021, vol. 2021, no 1, p. 1-13.

VANEGUE.C., 2015 - Domaines vitaux et utilisation de l'espace chez la Buse variable, Buteo buteo, en Limousin - France

Références sur internet

R.N.V.O. : Référentiel des noms de la végétation et des habitats de l'Ouest de la France - Conservatoire Botanique National de Brest - http://www.cbnbrest.fr/observatoire-milieux/boite-a-outils/rnvo, dernière consultation le 20 févr. 22

INPN - https://inpn.mnhn.fr/accueil/index, dernière consultation le 3 septembre 22

eCalluna - Conservatoire Botanique National de Brest - http://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/cartes-de-repartition/ecalluna, dernière consultation le 30 avril 22

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682, dernière consultation le 06 déc 18

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043113964, dernière consultation le 06 fév 22

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. - https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500, dernière consultation le 06 déc 18

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. - https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000645048, dernière consultation le 06 déc 18

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277&dateTexte=20190304, dernière consultation le 06 déc 18

SRCE Bretagne - http://www.tvb-bretagne.fr/ consultation, dernière consultation le 25 avril 19

Faune Bretagne - www.faune-bretagne.org, dernière consultation le 18 octobre 22

XIII. ANNEXES

Annexe 1 : Définitions des statuts de protection et de conservation

Directive Oiseaux	Annexe I	Les espèces mentionnées à cette annexe font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
	Annexe II/1	Pour les espèces mentionnées à cette annexe la chasse n'est pas interdite dans la zone d'application de la directive oiseaux tant qu'elle ne porte pas atteinte à la conservation des espèces.
	Annexe II/2	Pour les espèces mentionnées à cette annexe la chasse n'est pas interdite sur les territoires des Etats membres pour lesquels elles sont mentionnées tant qu'elle ne porte pas atteinte à la conservation des espèces.
	Annexe III/1	La vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente des espèces mentionnées à cette annexe sont interdits.
	Annexe III/2	La vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente des espèces mentionnées à cette annexe peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.
Directive Habitats-Faune-Flore	Annexe I	Les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) sont listés dans cette annexe
	Annexe II	Les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sones spéciales de conservation (ZSC) sont listées dans cette annexe.
	Annexe IV	Les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire devant être strictement protégées sont listées dans cette annexe. Cette liste se base sur l'annexe 2 de la convention de Berne même si les chauves-souris et les cétacés sont plus strictement protégés par cette directive que par la convention de Berne.
	Annexe V	Les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion sont listées à cette annexe.
Statut national - Avifaune	Article 3	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 et 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 sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps. La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux 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. 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. 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.
	Article 6	Afin de permettre l'exercice de la chasse au vol, le préfet peut délivrer, en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement et selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature, des autorisations exceptionnelles de désairage d'oiseaux des espèces : Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) et l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) (à l'exception de la sous-espèce arrigonii endémique de Corse et de Sardaigne), sous réserve du respect des conditions suivantes : le demandeur doit être en possession d'une autorisation de détention et de transport de rapaces pour l'exercice de la chasse au vol délivrée en application de l'article L. 412-1 du code de l'environnement ; le désairage est limité à un jeune par aire ; le désairage est effectué en présence d'un agent habilité en application de l'article L. 415-1 du code de l'environnement à constater les infractions aux dispositions des articles L. 411-1 et L. 411-2 du même code ; l'autorisation est délivrée pour un secteur limité à deux cantons ; l'échange et la cession des spécimens prélevés sont interdits ; les spécimens prélevés doivent être marqués à l'aide des dispositifs de marquage autorisés par le ministre chargé de la protection de la nature, immédiatement ou au plus tard dans les huit jours suivant le désairage, en présence d'un agent désigné par l'article L. 415-1 du code de l'environnement qui doit procéder à la vérification de l'origine de l'oiseau.
Statut national - Amphibiens et reptiles	Article 2	Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. 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. 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 prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 et dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.
	Article 3	Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. 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 prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 et dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.
	Article 5	Pour les espèces d'amphibiens dont la liste est fixée ci-après la mutilation des animaux est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps et la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés (dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ; dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée) sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps.
	Article 6	Des dérogations aux interdictions fixées aux articles 2,3,4 et 5 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature. Ces dérogations ne dispensent pas de la délivrance des documents prévus par le règlement (CE) n° 338 / 97 susvisé pour le transport et l'utilisation de certains spécimens des espèces d'amphibiens et de reptiles citées au présent arrêté et figurant à l'annexe A dudit règlement. Les dérogations aux interdictions de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale de spécimens de grenouilles rousses (Rana temporaria) peuvent être accordées pour une période de trois années à des établissements pratiquant la pêche ou la capture de grenouilles, situés dans un ensemble de prés et de bois propres à l'accomplissement de la partie aérienne du cycle biologique de l'espèce et présentant les caractéristiques minimales suivantes : — présence d'installations de ponte et de grossissement des têtards adaptées aux besoins des animaux captifs ; les bacs de ponte et de grossissement doivent être agencés de façon à protéger les têtards contre les prédateurs naturels ; — présence de plans d'eau permettant la préparation des jeunes grenouilles à la vie aérienne : la nature et la pente des berges doivent en particulier permettre aux grenouilles un accès facile au milieu terrestre ; — tenue à jour d'un registre coté et paraphé par le préfet ou son délégué, sur lequel sont inscrits dans l'ordre chronologique, sans blanc ni rature, les quantités de grenouilles produites ou capturées et de grenouilles cédées, ainsi que les nom, qualité et adresse de leurs contractants.

Statut national - Mammifère	Article 2	Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après : I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps 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. 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 de mammifères 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 de la directive du 21 mai 1992 susvisée.
Statut national - Insecte	Article 2	I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs, 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. 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 prélevés : - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ; - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.
	Article 3	I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux. II. - 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 prélevés : - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ; - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.
Catégorie liste rouge	EX	Eteint
	EW	Eteint à l'état sauvage
	CR	En danger critique d'extinction
	EN	En danger
	VU	Vulnérable
	NT	Quasi-menacé
	LC	Préoccupation mineure
	NA	Non applicable
	NE	Non évalué
	DD	Données insuffisantes

Annexe 2 : Acronymes et glossaire

ACRONYMES

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ABC	Atlas de la Biodiversité dans les Communes
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
BCEOM	Bureau Centrale d'Etudes pour les Equipements d'Outre-Mer
CEN	Conservatoire d'Espaces Naturels
CEMAGREF	CEntre national du Machinisme Agricole du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
COMOP	COmité OPérationnel
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ENS	Espace Naturel Sensible
ERC	Eviter, Réduire, Compenser
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
IPA	Indices Ponctuels d'Abondances
GPS	Global Positioning System
GMB	Groupe mammologique breton
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
MEDD	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
MEDDTL	Ministère de l'Ecologie du Développement Durable des Transports et du Logement
MTE	Ministère de la Transition Ecologique
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
ONF	Office National des Forêts
PNA	Plan Nation d'Action
PNR	Parc Naturel Régional
RNF	Réserves Naturelles de France
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEOF	Société d'Etudes Ornithologiques de France
SFEPM	Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
SHF	Société Herpétologique de France
SIC	Site d'Importance Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SPN	Service du Patrimoine Naturel
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SRE	Schéma Régional Eolien
TVB	Trame Verte et Bleue
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

GLOSSAIRE

Micromammifères : petits mammifères de taille équivalente ou inférieure à la taupe (mulots, campagnol, musaraignes…)
Pas japonais : par analogie, continuité écologique sans continuité physique
Redoxique : sol qui a subit successivement des oxydations et des réductions ioniques
Réductique : sol qui a subi une réduction ionique
Saproxylique : qui consomme du bois en décomposition
Spectrogramme : représentation d'un son en fonction de sa fréquence
Sylvofaciès : faciès d'un boisement ou le peuplement est modifié par les pratiques d'exploitation sylvicoles
Taxon : ensemble d'individus partageant des caractères et une ascendance communs (ex. : espèce, sous-espèces, sous-genre, genre…)

Annexe 3 : Bilan des sondages pédologiques de caractérisation

Certains sondages ne sont pas illustrés, quand le sondage a été détruit avant l'opportunité d'une prise de vue.

Numéro de sondage	1	2	3	4	5	6
Photo de la carotte						**Pas de photo**
Traits redoxiques / réductiques	0-43 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 43-55 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-20 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 20-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-41 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-21 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 21-51 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-16 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 16-50 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-20 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 20-50 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	Vb	IVc	Vb	Vb	Vb
Humide	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Oui**

Numéro de sondage	7	8	9	10	11	12
Photo de la carotte	**Pas de photo**					
Traits redoxiques / réductiques	0-15 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 15-38 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant 38 cm = refus	0-5 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 5-19 cm = traits redoxiques marqués (>5 %) 19-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-23 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 23-32 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-12 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 12-62 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-54 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-41 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 41-44 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Va	Vb	Vb	Vb	IVc	IVc
Humide	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	13	14	15	21	22	23
Photo de la carotte	**Pas de photo**	**Pas de photo**				**Pas de photo**
Traits redoxiques / réductiques	0-46 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-44 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-54 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-42 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-33 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 33-39 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-28 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 28-54 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	IVc	Vb	IVc	IVc	IVc
Humide	**Non**	**Non**	**Oui**	**Non**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	24	25	26	27	28	29
Photo de la carotte				**Pas de photo**	**Pas de photo**	
Traits redoxiques / réductiques	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-53 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant 53 cm = refus	0-42 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-43 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-38 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-41 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-34 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVb	IVc	IVc	III	IVc	Vb
Humide	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**

Numéro de sondage	30	31	32	33	34	35
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-28 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 28-45 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-45 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-33 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-43 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-39 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-22 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 22-48 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	Limite Vb/IVc	Limite Vb/IVc	Limite Vb/IVc	Vb	Vb
Humide	**Non**	**Limite**	**Limite**	**Limite**	**Oui**	**Oui**

Numéro de sondage	36	37	38	39	47	48
Photo de la carotte	**Pas de photo**		**Pas de photo**	**Pas de photo**		
Traits redoxiques / réductiques	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-41 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-40 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-30 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-40 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-38 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Vb	IVc	Limite Vb/IVc	Limite Vb/IVc	Limite Vb/IVc	IVc
Humide	**Oui**	**Non**	**Limite**	**Limite**	**Limite**	**Non**

Numéro de sondage	49	50	51	52	53	54
Photo de la carotte						**Pas de photo**
Traits redoxiques / réductiques	0-21 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 21-43 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-7 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 7-102 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-36 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-32 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 32-44 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-40 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-40 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Vb	Vb	IVc	IVc	IVc	IVc
Humide	**Oui**	**Oui**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	55	56	57	58	59	60
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-37 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 37-40 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-120 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-22 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 22-57 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-61 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-54 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-58 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	IVc	Vb	Vb	Limite Vb/IVc	Vb
Humide	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Limite**	**Oui**

Numéro de sondage	61	62	63	64	65	66
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-18 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 18-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-61 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-27 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 27-31 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-27 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 27-43 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-39 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 39-41 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-82 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Vb	Limite Vb/IVc	IVc	IVc	IVc	Limite Vb/IVc
Humide	**Oui**	**Limite**	**Non**	**Non**	**Non**	**Limite**

Numéro de sondage	67	68	69	70	71	72
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-23 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 23-45 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-55 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-29 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 29-42 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-52 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-54 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Vb	Vb	IVc	IVc	Vb	Vb
Humide	**Oui**	**Oui**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**

Numéro de sondage	73	74	75	76	77	78
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-55 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-39 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 39-43 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-42 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-42 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 42-58 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-39 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 39 cm = refus	0-27 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 27-51 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Limite Vb/IVc	IVc	Limite Vb/IVc	IVc	III	IVc
Humide	**Limite**	**Non**	**Limite**	**Non**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	79	82	83	85	86	87
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-60 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant 60 cm = refus	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-49 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-33 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 33-57 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-30 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 30-40 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-43 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 43-47 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-23 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 23-47 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant 47 cm = refus
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	Vb	IVc	IVc	IVc	IVc	Va
Humide	**Oui**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**

Numéro de sondage	105	106	107	108	109	110
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-46 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-18 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 18-107 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant 107 cm = refus	0-33 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 33-51 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-24 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 24-56 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-36 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 36-53 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-28 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 28-46 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	Vb	IVc	Vb	IVc	IVc
Humide	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	111	112	113	114	118	122
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-33 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 33-41 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-38 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 38-42 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-40 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 40-42 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-20 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 20-55 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-20 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 20-52 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-19 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 19-51 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	IVc	IVc	Vb	Vb	Vb
Humide	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Oui**

Numéro de sondage	125	128	129	138	139	140
Photo de la carotte						
Traits redoxiques / réductiques	0-34 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 34-40 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-49 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 49-55 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-38 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 38-43 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-25 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 25-63 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-58 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 58-67 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-46 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	IVc	IVc	IVc	Vb/IVc	III	IVc
Humide	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**

Numéro de sondage	142	149	158	161
Photo de la carotte				**Pas de photo**
Traits redoxiques / réductiques	0-54 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués	0-26 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 26-74 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-10 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 10-59 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant	0-28 cm = traits redoxiques absents ou peu marqués 28-57 cm = traits redoxiques marqués (>5 %), s'intensifiant
Classe d'hydromorphie (GEPPA 1981)	III	IVc	Vb	IVc
Humide	**Non**	**Non**	**Oui**	**Non**

Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées

Noms vernaculaires	Nom scientifique
Érable sycomore, Grand Érable	*Acer pseudoplatanus*
Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	*Achillea millefolium*
Agrostide capillaire	*Agrostis capillaris*
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*
Bugle rampante, Consyre moyenne	*Ajuga reptans*
Aulne glutineux, Verne	*Alnus glutinosa*
Amarante livide, Amarante Blite	*Amaranthus blitum*
Andryale à feuilles entières, Andryale à feuilles entières sinueuse, Andryale sinueuse	*Andryala integrifolia*
Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impératoire sauvage	*Angelica sylvestris*
Brome stérile	*Anisantha sterilis*
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*
Cerfeuil des bois, Persil des bois	*Anthriscus sylvestris*
Fromental élevé, Ray-grass français	*Arrhenatherum elatius*
Armoise commune, Herbe de feu	*Artemisia vulgaris*
Scolopendre, Scolopendre officinale	*Asplenium scolopendrium*
Fougère femelle, Polypode femelle	*Athyrium filix-femina*
Avoine	*Avena*
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*
Bouleau blanc, Bouleau pubescent	*Betula pubescens*
Blechnum en épi, Blechne	*Blechnum spicant*
Brome mou	*Bromus hordeaceus*
Callitriche	*Callitriche*
Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	*Capsella bursa-pastoris*
Cardamine hérissée, Cresson de muraille	*Cardamine hirsuta*
Laîche écartée	*Carex divulsa*
Langue-de-pic	*Carex flacca subsp. flacca*
Chataignier, Châtaignier commun	*Castanea sativa*
Centaurée tardive	*Centaurea decipiens*
Centaurée noire	*Centaurea nigra*
Céraiste commune	*Cerastium fontanum*
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*
Chénopode des murs	*Chenopodiastrum murale*
Chénopode blanc, Senousse	*Chenopodium album*
Circée de Paris, Circée commune	*Circaea lutetiana*
Cirse des champs, Chardon des champs	*Cirsium arvense*
Cirse des prairies, Cirse Anglais, Cirse d'Angleterre	*Cirsium dissectum*
Cirse des marais, Bâton du Diable	*Cirsium palustre*
Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	*Cirsium vulgare*
Sariette commune, Grand Basilic	*Clinopodium vulgare*
Conopode dénudé, Grand Conopode	*Conopodium majus*
Liset, Liseron des haies	*Convolvulus sepium*
Noisetier, Avelinier	*Corylus avellana*
Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	*Crataegus monogyna*
Crépide	*Crepis*
Gaillet croisette, Croisette commune	*Cruciata laevipes*
Barbeau	*Cyanus segetum*
Genêt à balai, Juniesse	*Cytisus scoparius*
Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	*Dactylis glomerata*
Carotte sauvage, Daucus carotte	*Daucus carota*
Digitale pourpre, Gantelée	*Digitalis purpurea*
Sceau de Notre Dame	*Dioscorea communis*
Dryoptéris écailleux, Fausse Fougère mâle	*Dryopteris affinis*
Dryoptéris dilaté, Fougère dilatée	*Dryopteris dilatata*
Fougère mâle	*Dryopteris filix-mas*
Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq	*Echinochloa crus-galli*
Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	*Epilobium hirsutum*
Épilobe vert foncé, Épilobe foncé	*Epilobium obscurum*
Bruyère cendrée, Bucane	*Erica cinerea*
Érigéron crépu	*Erigeron bonariensis*
Lentillon	*Ervum tetraspermum*
Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	*Eupatorium cannabinum*
Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	*Euphorbia helioscopia*
Euphorbe omblette, Essule ronde	*Euphorbia peplus*
Hêtre	*Fagus sylvatica subsp. sylvatica*
Renouée liseron, Faux-liseron	*Fallopia convolvulus*
Fétuque rouge	*Festuca rubra*
Frêne élevé, Frêne commun	*Fraxinus excelsior*
Fumeterre des murs	*Fumaria muralis*
Galéopsis tétrahit, Ortie royale	*Galeopsis tetrahit*
Gaillet gratteron, Herbe collante	*Galium aparine*
Gaillet commun, Gaillet Mollugine	*Galium mollugo*
Gaillet des marais	*Galium palustre*
Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	*Geranium dissectum*
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*
Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*
Glycérie flottante, Manne de Pologne	*Glyceria fluitans*
Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais	*Gnaphalium uliginosum*
Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	*Hedera helix*
Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	*Heracleum sphondylium*
Houlque laineuse, Blanchard	*Holcus lanatus*
Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée	*Hyacinthoides non-scripta*
Écuelle d'eau, Herbe aux Patagons	*Hydrocotyle vulgaris*
Millepertuis des marais	*Hypericum elodes*
Millepertuis couché, Petit Millepertuis	*Hypericum humifusum*
Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	*Hypericum perforatum*

Noms vernaculaires	Nom scientifique
Millepertuis élégant, Millepertuis joli	*Hypericum pulchrum*
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata*
Houx	*Ilex aquifolium*
Herbe de saint Jacques	*Jacobaea vulgaris*
Noyer commun, Calottier	*Juglans regia*
Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore	*Juncus acutiflorus*
Jonc des crapauds	*Juncus bufonius*
Jonc couché, Jonc bulbeux	*Juncus bulbosus*
Jonc aggloméré	*Juncus conglomeratus*
Jonc épars, Jonc diffus	*Juncus effusus*
Kickxia Élatine	*Kickxia elatine subsp. elatine*
Laitue scariole, Escarole	*Lactuca serriola*
Lamier pourpre, Ortie rouge	*Lamium purpureum*
Lampsane commune, Graceline	*Lapsana communis*
Marguerite commune, Leucanthème commun	*Leucanthemum vulgare*
Linaire rampante	*Linaria repens*
Limoine	*Lipandra polysperma*
Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	*Lolium multiflorum*
Ivraie vivace	*Lolium perenne*
Chèvrefeuille	*Lonicera periclymenum subsp. periclyme-num*
Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	*Lotus corniculatus*
Lotus des marais, Lotier des marais	*Lotus pedunculatus*
Luzule champêtre	*Luzula campestris*
Lycope d'Europe, Chanvre d'eau	*Lycopus europaeus*
Mouron rouge, Fausse Morgeline	*Lysimachia arvensis*
Mauve musquée	*Malva moschata*
Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde	*Matricaria discoidea*
Luzerne cultivée	*Medicago sativa*
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*
Mercuriale annuelle, Vignette	*Mercurialis annua*
Sabline à trois nervures, Moehringie à trois nervures	*Moehringia trinervia*
Molinie bleue	*Molinia caerulea subsp. caerulea*
Montie des fontaines	*Montia fontana*
Myosotis bicolore, Myosotis changeant	*Myosotis discolor*
Myosotis des forêts	*Myosotis sylvatica*
Oenanthe safranée	*Oenanthe crocata*
Renouée Persicaire	*Persicaria maculosa*
Fléole des prés	*Phleum pratense*
Roseau, Roseau commun, Roseau à balais	*Phragmites australis*
Pin maritime, Pin mésogéen	*Pinus pinaster*
Pin sylvestre	*Pinus sylvestris*
Plantain Corne-de-cerf	*Plantago coronopus subsp. coronopus*
Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	*Plantago lanceolata*

Noms vernaculaires	Nom scientifique
Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	*Plantago major*
Pâturin annuel	*Poa annua*
Gazon d'Angleterre	*Poa trivialis subsp. trivialis*
Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	*Polygonum aviculare*
Réglisse des bois, Polypode vulgaire	*Polypodium vulgare*
Polystic	*Polystichum*
Peuplier (cultivar)	*Populus cv.*
Peuplier Tremble	*Populus tremula*
Potentille tormentille	*Potentilla erecta*
Potentille rampante, Quintefeuille	*Potentilla reptans*
Brunelle commune, Herbe au charpentier	*Prunella vulgaris*
Merisier vrai, Cerisier des bois	*Prunus avium*
Laurier-cerise, Laurier-palme	*Prunus laurocerasus*
Épine noire, Prunellier, Pelossier	*Prunus spinosa*
Fougère aigle, Porte-aigle	*Pteridium aquilinum*
	Pyrus
Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	*Quercus petraea*
Chêne pédonculé, Gravelin	*Quercus robur*
Bouton d'or, Pied-de-coq	*Ranunculus acris*
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus subsp. bulbosus*
Renoncule flammette, Petite douve, Flammule	*Ranunculus flammula*
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*
Rhododendron des parcs, Rhododendron pontique, Rhododendron de la mer Noire	*Rhododendron ponticum*
Robinier faux-acacia, Carouge	*Robinia pseudoacacia*
Ronce	*Rubus*
Oseille des prés, Rumex oseille	*Rumex acetosa*
Petite oseille, Oseille des brebis	*Rumex acetosella*
Patience agglomérée, Oseille agglomérée	*Rumex conglomeratus*
Patience crépue, Oseille crépue	*Rumex crispus*
Patience sauvage	*Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius*
Saule à feuilles d'Olivier	*Salix atrocinerea*
Sureau noir, Sampéchier	*Sambucus nigra*
Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	*Scrophularia auriculata*
Scrophulaire à feuilles de Germandrée	*Scrophularia scorodonia*
Séneçon sud-africain	*Senecio inaequidens*
Séneçon des bois/visqueux	*Senecio sylvaticus/viscosus*
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*
Compagnon rouge, Robinet rouge	*Silene dioica*
Compagnon blanc, Silène des prés	*Silene latifolia subsp. alba*
Herbe aux chantres, Sisymbre officinal	*Sisymbrium officinale*
Douce amère, Bronde	*Solanum dulcamara*
Morelle noire	*Solanum nigrum*
Solidage verge d'or, Herbe des Juifs	*Solidago virgaurea*

Noms vernaculaires	Nom scientifique
Laiteron rude, Laiteron piquant	*Sonchus asper*
Laiteron potager, Laiteron lisse	*Sonchus oleraceus*
Spergule des champs, Espargoutte des champs, Spargelle	*Spergula arvensis*
Sabline rouge	*Spergula rubra*
Épiaire des champs	*Stachys arvensis*
Épiaire des bois, Ortie à crapauds	*Stachys sylvatica*
Stellaire des sources	*Stellaria alsine*
Stellaire graminée	*Stellaria graminea*
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*
Mouron des oiseaux, Morgeline	*Stellaria media*
Pissenlit	*Taraxacum*
If à baies	*Taxus baccata*
Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine	*Teucrium scorodonia*
Tilleul	*Tilia*
Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	*Trifolium dubium*
Trèfle des prés, Trèfle violet	*Trifolium pratense*
Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	*Trifolium repens*
Matricaire inodore	*Tripleurospermum inodorum*
Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau, Landier	*Ulex europaeus*
Petit orme, Orme cilié	*Ulmus minor*
Nombril de vénus, Oreille-d'abbé	*Umbilicus rupestris*
Ortie dioïque, Grande ortie	*Urtica dioica*
Véronique des champs, Velvote sauvage	*Veronica arvensis*
Véronique petit chêne, Fausse Germandrée	*Veronica chamaedrys*
Véronique de Perse	*Veronica persica*
Véronique à feuilles de Serpolet	*Veronica serpyllifolia subsp. serpyllifolia*
Vesce cracca, Jarosse	*Vicia cracca*
Vesce hérissée, Ers velu	*Vicia hirsuta*
Vesce cultivée, Poisette	*Vicia sativa*
Pensée des champs	*Viola arvensis*
Violette de Rivinus, Violette de rivin	*Viola riviniana*
Vulpie	*Vulpia*

Annexe 5 : Bilan de l'avifaune observée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	x	x	x	x
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	x	x	x	x
Alouette lulu	*Lullula arborea*	x	x	x	x
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	x	x	x	x
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		x	x	x
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		x		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		x	x	x
Buse variable	*Buteo buteo*	x	x	x	x
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	x	x	x	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		x	x	x
Choucas des tours	*Corvus monedula*		x	x	x
Corneille noire	*Corvus corone*	x	x	x	x
Coucou gris	*Cuculus canorus*			x	
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*		x		
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	x			x
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		x	x	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	x			x
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*			x	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*			x	x
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		x	x	
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*			x	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*			x	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	x			
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	x	x	x	x
Goéland argenté	*Larus argentatus*		x		x
Goéland sp.	*Larus sp.*		x		
Grande aigrette	*Ardea alba*				x
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	x		x	x
Grive draine	*Turdus viscivorus*		x	x	x
Grive litorne	*Turdus pilaris*	x	x		x
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	x	x		x
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	x	x	x	x
Héron cendré	*Ardea cinerea*				x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		x	x	x
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		x	x	x
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	x			
Merle noir	*Turdus merula*	x	x	x	x
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	x	x	x	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	x	x	x	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	x	x	x	x
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*				x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	x	x	x	x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
Pic noir	*Dryocopus martius*	x	x		
Pic vert	*Picus viridis*		x		x
Pie bavarde	*Pica pica*	x	x	x	x
Pigeon biset féral	*Columba livia domestica*	x			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	x	x	x	x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	x	x	x	x
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	x			x
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	x	x		x
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		x	x	x
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	x		x	x
Roitelet à triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*		x		
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	x		x	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	x	x	x	x
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*		x	x	x
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	x			x
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*			x	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		x	x	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	x	x	x	x
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*				x
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	x	x	x	x

Annexe 6 : Etude du GMB

Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne
et leurs habitats

- Synthèse chiroptérologique des données historiques autour du projet de parc éolien de Plénée-Jugon (22) -

Mars 2022

Réalisé pour :

ABO WIND

4, Mail Pablo Picasso

44000 NANTES

Groupe Mammalogique Breton - www.gmb.bzh

- Synthèse chiroptérologique des données historiques autour du projet de parc éolien de Plénée-Jugon (22) -

Meggane RAMOS[1]

Mars 2022

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est ***agréé Association de protection de la nature au niveau régional*** *et est membre de la* ***Fédération Nature Environnement Bretagne.***

[1] *Chargée de mission « Études et conservation » - GMB*

● **Siège régional :** ✉ Maison de la Rivière, 29 450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 contact@gmb.bzh www.gmb.bzh
● **Antenne des Côtes d'Armor :** ✉ 18 C, rue du sabot, 22 440 Ploufragan ☎ 02 96 61 06 64
● **Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan :** ✉ Château du Mail, 1 rue du Plessis, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 58
● **Antenne de Loire-Atlantique :** ✉ 6, Bleuben – 44530 Guenrouet ☎ 02 40 87 42 21

SOMMAIRE

INTRODUCTION **3**

CONTEXTE CHIROPTEROLOGIQUE DU SITE **4**

Contexte biogéographique 4

Connaissances et données historiques sur la zone d'étude 5

ANALYSE DES DONNEES **6**

Rhinolophes et Murins 6

Barbastelle, Pipistrelles, Sérotine et Oreillards 9

Chauves-souris migratrices 10

Détail des observations au sein de la zone d'étude 11

Enjeux chiroptérologiques non spécifiques 13

Enjeux spécifiques à l'éolien 15

CONCLUSION **16**

REFERENCES **18**

Illustrations :

Crédits photographiques : Josselin Boireau, Philippe Defernez, Thomas Dubos, Ronan Nédelec, Nadine Nicolas, Philippe Pénicaud, Xavier Rozec.

Remerciements :

Le GMB tient à remercier les membres du réseau Chiroptères du GMB qui ont permis l'acquisition des données historiques sur l'ensemble du secteur d'étude.

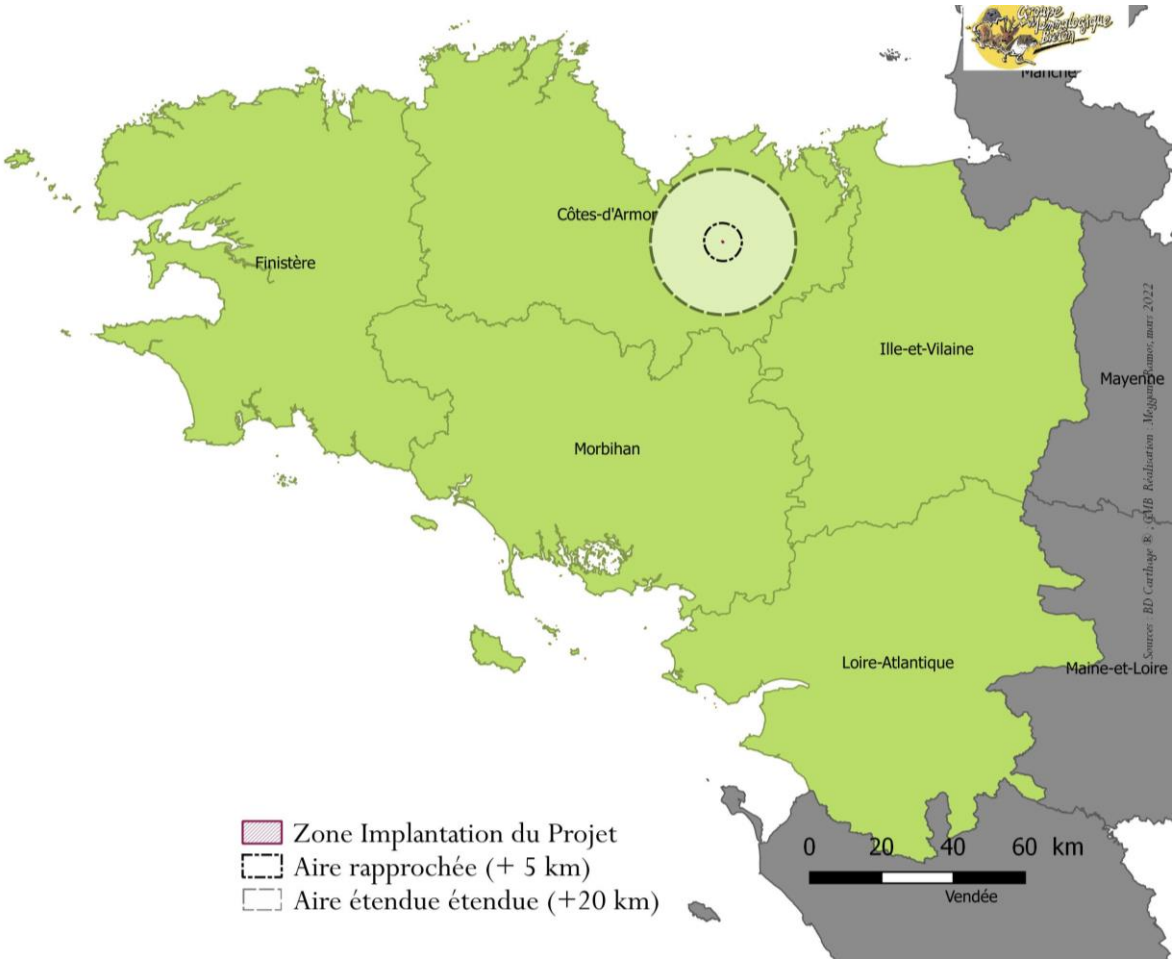
INTRODUCTION

Les parcs éoliens peuvent avoir de multiples impacts sur les chauves-souris, tant lors de leur réalisation qu'en phase d'exploitation, le plus visible étant la mortalité par collision ou barotraumatisme. Chez certaines espèces, les destructions d'habitats, dérangements conduisant à la désertion de territoires, et les barrières créées peuvent également avoir un impact négatif.

Dans le cadre d'un projet de développement d'un parc éolien au sein de la commune de Plénée-Jugon (22), le bureau d'études BIOTOPE, pour la société ABO WIND, a missionné le GMB pour la réalisation d'une synthèse des données chiroptérologiques historiques recensées dans le territoire de l'étude ainsi qu'une estimation des enjeux de conservation au regard des espèces identifiées et des potentialités du territoire.

Depuis sa création en 1988, le Groupe Mammalogique Breton centralise des données chiroptérologiques sur la Bretagne (région administrative et département de la Loire-Atlantique). Ces données ont été récoltées dans le cadre de suivis d'espèces réalisés par le réseau d'observateurs « chiroptères ».

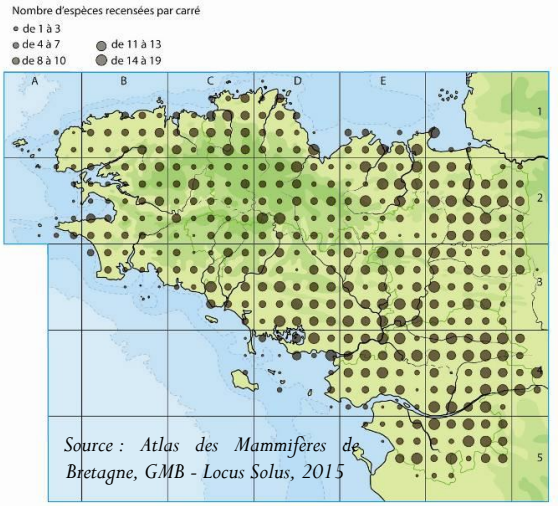
Par convention, dans les cartes présentées dans les pages suivantes, les espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et protégées sont représentées par une étoile, les espèces seulement protégées sont représentées par un rond contenant un point noir en son centre.



CONTEXTE CHIROPTEROLOGIQUE DU SITE

Contexte biogéographique

Le projet se situe dans la commune de Plénée-Jugon, à l'Ouest du département des Côtes d'Armor (22). La Zone d'Implantation du Projet s'étend en partie au sein d'une petite zone boisée. Ce secteur est relativement peu « avancé » au sein de la péninsule bretonne, et on y constate peu ou pas d'« effet péninsule » sur la diversité spécifique des mammifères. Certains chiroptères, pour lesquels nous établissons dans l'état actuel de nos connaissances une répartition plus orientale, sont néanmoins rares ou absents : la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), ou le Grand Murin (*Myotis myotis*) en reproduction.



Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

La zone d'étude (considérée comme la zone comprise dans un rayon de 20 km autour du centre du projet) s'inscrit au cœur d'un territoire rural, à l'Est des Côtes d'Armor. Elle s'étend à l'ouest, sur le secteur de Lamballe, au sein d'un territoire marqué par l'activité agricole, avec notamment, une dominance des parcelles de grandes cultures et, à l'est, au cœur d'un milieu localement plus préservé, avec plusieurs boisements tels que la Forêt de Saint-Aubin-La Hunaudaye, le Bois de Coatjégu et un réseau bocager plus fonctionnel. La zone d'étude est également parcourue par l'Arguenon, le Gouessant et leurs affluents qui, au gré de leurs méandres, dessinent les paysages et constituent des corridors écologiques privilégiés. Cette mosaïque de milieux peut faire office de « zones sources » pour un grand nombre d'espèces qui rayonnent à travers le bocage environnant et offrent également des territoires de chasse de choix pour toutes les chauves-souris du territoire.

Petit rhinolophe

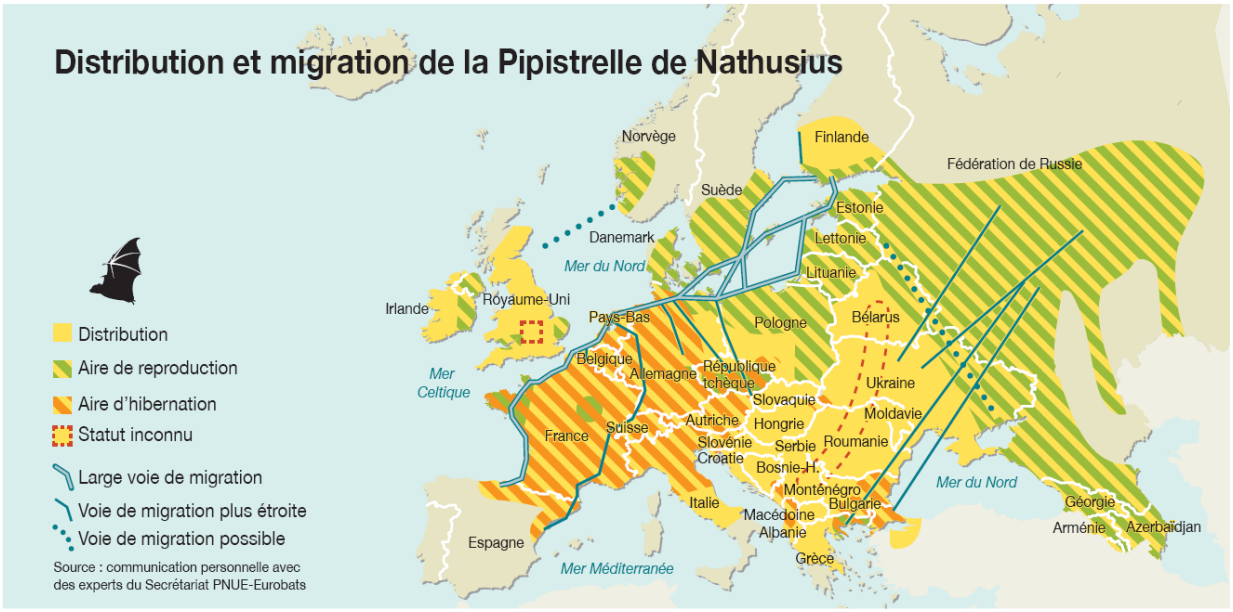
Ce secteur accueille de belles populations de Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) avec plusieurs sites d'hibernation et colonies de mise-bas connus à ce jour. Fait plutôt remarquable pour le département, une colonie d'une petite centaine de Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) était connue à Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle.

Quelques individus de Grand murin (*Myotis myotis*) sont également retrouvés en hiver. Ces quelques individus semblent être vraisemblablement liés avec des populations voisines.

Murin à oreilles échancrée

Le paysage environnant est en miroir du périmètre d'étude avec une activité agricole dense et relativement intensive à l'Ouest et des zones plus boisées, davantage préservées aux alentours.

Notons par ailleurs que le Groupe Mammalogique Breton a réalisé une étude sur la migration des chauves-souris en Bretagne (2013-2016). Les conclusions de celle-ci confirment l'existence d'au moins un axe de migration à l'Est de la Bretagne (Le Campion et Dubos, 2017). La commune de Plénée-Jugon est donc potentiellement située sur cet axe de migration.



Connaissances et données historiques sur la zone d'étude

L'extraction des données récentes centralisées dans la base de données du GMB en mars 2022 a été effectuée à partir d'une sélection sur SIG dans la zone de 20 km autour du projet. Cette procédure fait apparaître l'existence de **696 données de présence concernant 18 espèces de chiroptères**.

Description des données disponibles dans la base de données du GMB dans l'environnement du site :

- Périmètre d'extraction : **Zone du projet + 20 km** / 565 localisations d'observations.
- Quantité des données : **Assez bonne** (696 observations)
- Qualité des données : **Très bonne** (18 espèces recensées), *tableau en annexe.*

Les informations ont principalement été collectées à l'occasion de suivis réguliers de sites d'hibernation et de mise-bas de chiroptères, du suivi forestier annuel de la forêt de La Hunaudaye, d'inventaires menés dans le cadre de l'Atlas des Mammifères sauvages de Bretagne (visites de ponts, écoutes d'ultrasons ou captures avec filets japonais) et de l'Atlas de la Biodiversité Intercommunale de Lamballe-Communauté. **La zone d'étude est donc plutôt bien renseignée et on peut juger que la qualité et la quantité des données chiroptérologiques sont assez bonnes.** Toutefois, la pression d'observation reste relative et inégale selon les espèces et les secteurs.

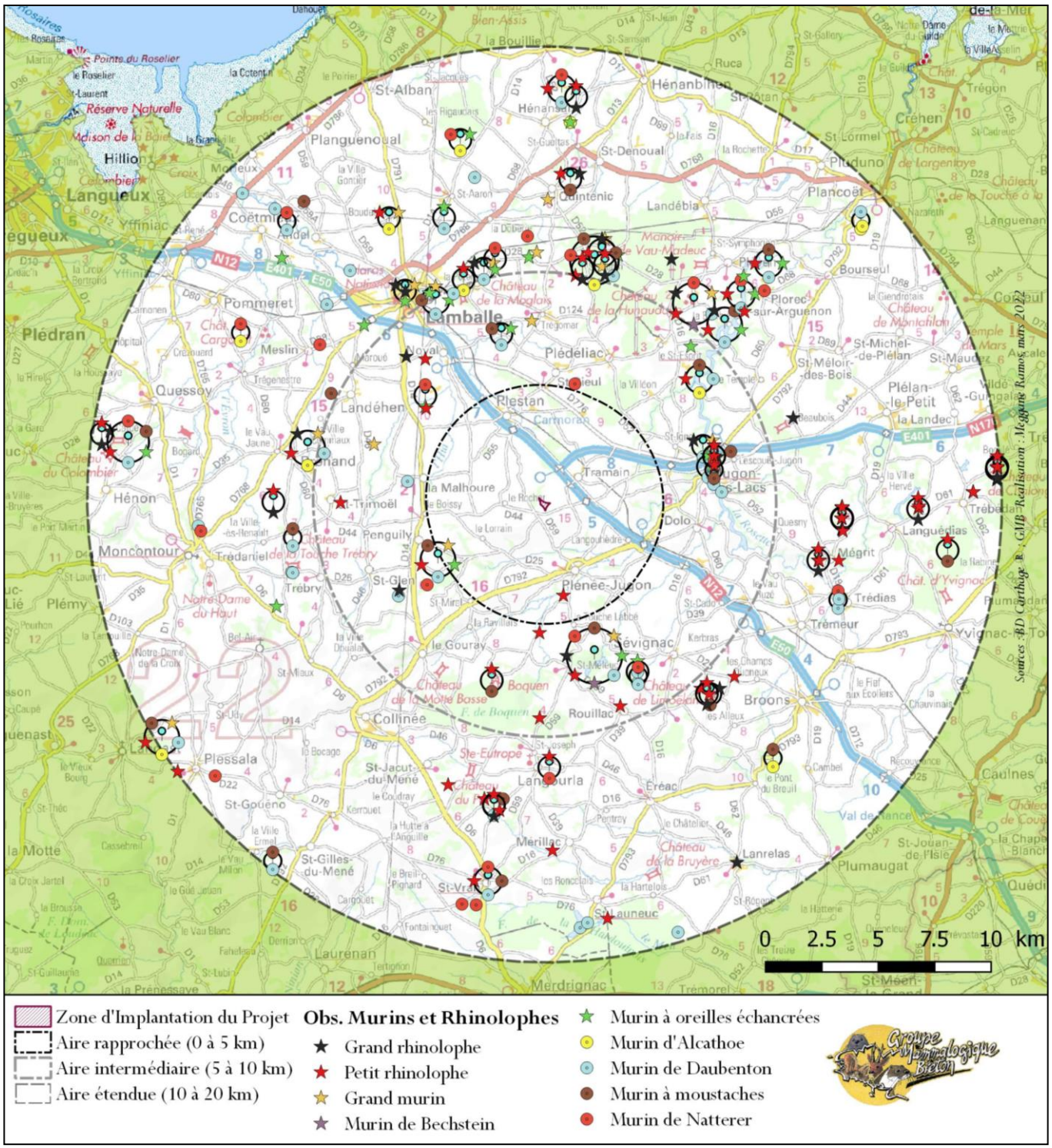
L'analyse de ces données sera présentée ensuite, accompagnée d'une analyse des enjeux en termes d'impact d'une infrastructure éolienne.

ANALYSE DES DONNEES

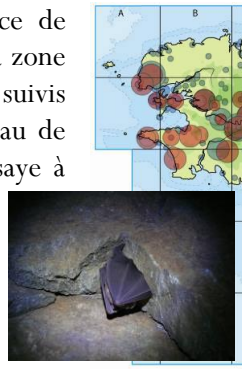
La Bretagne compte 22 espèces de chauves-souris, réparties dans trois familles, les Rhinolophidés (2 espèces), les Vespertilionidés (19 espèces) et les Minioptéridés (1 espèce).

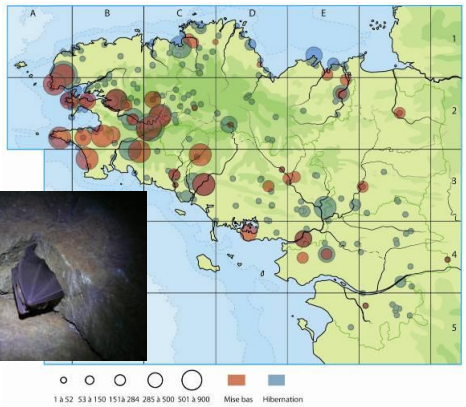
Dix-huit espèces de chiroptères ont été recensées par le GMB dans la zone d'étude sur les vingt et une notées dans les Côtes d'Armor. En dehors des espèces anecdotiques ou accidentelles (Grande Noctule, Vespertilion bicolore, Minioptère de Schreibers), seule la Noctule commune n'a pas été contactée au sein de la zone d'étude. Cette espèce est cependant rare, voire absente de cette partie du département.

Rhinolophes et Murins

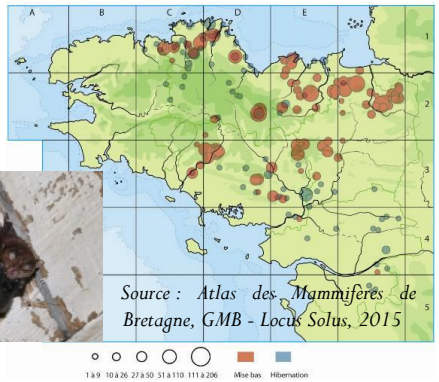


Le **Grand rhinolophe** *(Rhinolophus ferrumequinum),* espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats est bien présent dans la zone d'étude. Les observations proviennent principalement des suivis de gîtes d'hibernation réalisés dans la zone d'étude : château de Saint-Aubin, à Plédéliac (4 individus), château de la Moussaye à Plénée-Jugon (2 individus), château de Bonnan, à Mégrit (2 individus), etc. Aucune colonie de reproduction n'est à ce jour connue sur le territoire d'étude, néanmoins, quelques individus sont parfois observés dans des bâtiments tels que les églises (Lanrelas, Lamballe), châteaux (Mégrit, Trébedan) hors période hivernale. D'après une étude des terrains de chasse réalisée en Bretagne par radiopistage, il s'avère que 90 % des contacts en chasse sont situés dans un rayon de 6 km autour du gîte et 70 % dans un rayon de 3,5 km. A l'intérieur de ces rayons d'action, les boisements de feuillus, les prairies naturelles, les jardins et vergers ainsi que les ripisylves constituent les zones de chasse privilégiées de l'espèce.

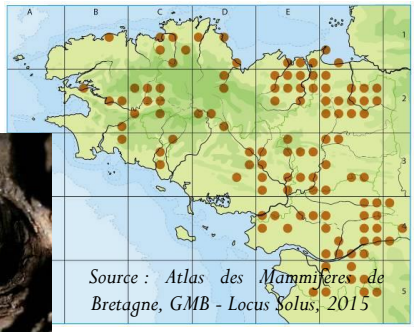




Le **Petit rhinolophe**, espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est bien présent au sein de la zone d'étude. Ainsi, douze colonies de mise-bas « notables » sont recensées : à Saint-Vran, dans une longère (65 individus), dans une maison individuelle à La Touche, à Saint-Jacut du Ménée (178 individus), au Château de Limoëlan, à Sévignac (25 individus), dans une maison individuelle, à Jugon-les-Lacs (18 individus), à La Porte, à Trébedan (182 individus), dans les caves du château de Plédéliac (18 individus), au château de Bonnan, à Megrit (24 individus), au château des Vaux, à Megrit (119 individus), à Hénansal (16 individus), à Mérillac, dans un bâtiment agricole (15 individus), à Plénée-Jugon dans un bâtiment communal (16 individus) et à Trédias (39 individus). En hiver, l'espèce est régulièrement notées en petit nombre (moins de 10 individus à plusieurs dizaines). Parmi les rassemblements les plus importants : dans une maison individuelle à la Touche, à Saint-Jacut-du-Ménée (74 individus), au château de Limoëlan, à Sévignac (27 individus), dans une maison individuelle, à Jugon-les-Lacs (36 individus), au château de Langourla, à Saint-Vran (14 individus), au château de Saint-Aubin, à Plédéliac (12 individus), au château des Vaux, à Mégrit (20 individus), au château de la Moussaye (10 individus) et dans la cave d'un bâtiment communal (25 individus), à Plénée Jugon. L'espèce est également régulièrement contactée au détecteur d'ultrasons. Il est probable que la présence de cet animal discret soit sous-estimée. Cette petite espèce exploite des paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêts de feuillus avec des corridors boisés. La continuité du couvert arboré semble déterminante pour éviter le fractionnement des populations. Les adultes chassent dans un rayon de 3 km du gîte et les jeunes à moins d'1 km.



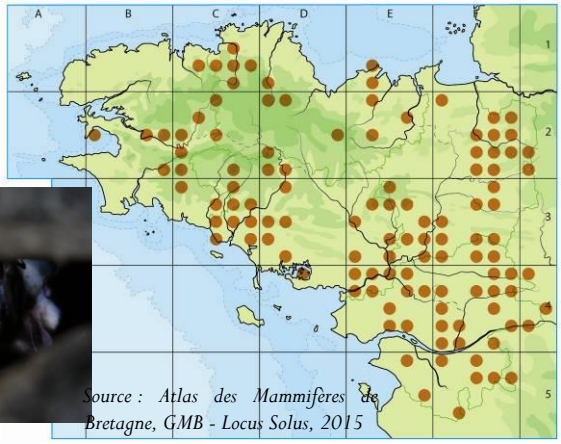
Le **Murin à oreilles échancrées**, espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, a été notée à plusieurs reprises dans le secteur. Ainsi, une colonie de reproduction a été observée à Jugon -les-Lacs-Commune-Nouvelle (142 individus) et quelques individus isolés sont régulièrement notés durant l'été à Plédéliac (6 individus). Quelques individus sont aussi observés en hibernation : château de Catuélan, à Hénon (6 individus) et Plénée-Jugon (1 individu). L'espèce a également été recensée à plusieurs reprises au détecteur d'ultrasons au sein des communes de Coëtmieux, Hénansal, Lamballe-Armor, Noyal, Penguily, Plédéliac, Pléven, Plorec-sur-Arguenon, Sévignac et



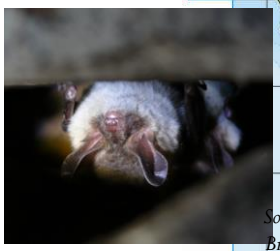
Trébry. Ce murin glane ses proies (diptères et arachnides) dans des milieux variés : bocage, vergers, mais aussi en zone périurbaine possédant des jardins ou dans des bâtiments agricoles (stabulations). Les terrains de chasse peuvent être distants de 15 km du gîte, souvent situés au sein de paysages alluviaux et boisés.

Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

Le **Grand murin**, espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est noté dans les cavités en hiver dans les communes de Plédéliac (1 individu) et Plénée-Jugon (11 individus). L'espèce a également été contactée au détecteur d'ultrasons au sein de la forêt de la Hunaudaye, à Lamballe-Armor, Andel, Bréhan, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Landéhen, Penguily, Plédéliac et Quintenic. Le Grand murin chasse en milieu ouvert, au-dessus des prairies fauchées ou pâturées, bordées de haies et également dans les allées boisées et en sous-bois peu développé (hêtraie cathédrale). Il y pratique un vol lent, à une cinquantaine de centimètres du sol, lui permettant de repérer les proies se déplaçant sur le substrat : carabes, bousiers, criquets, grillons, perce-oreilles et autres araignées. Le domaine vital du Grand murin peut s'étendre sur une surface très importante. Des femelles en chasse ont été radiopistées dans un rayon de 20 km autour de leur colonie



Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

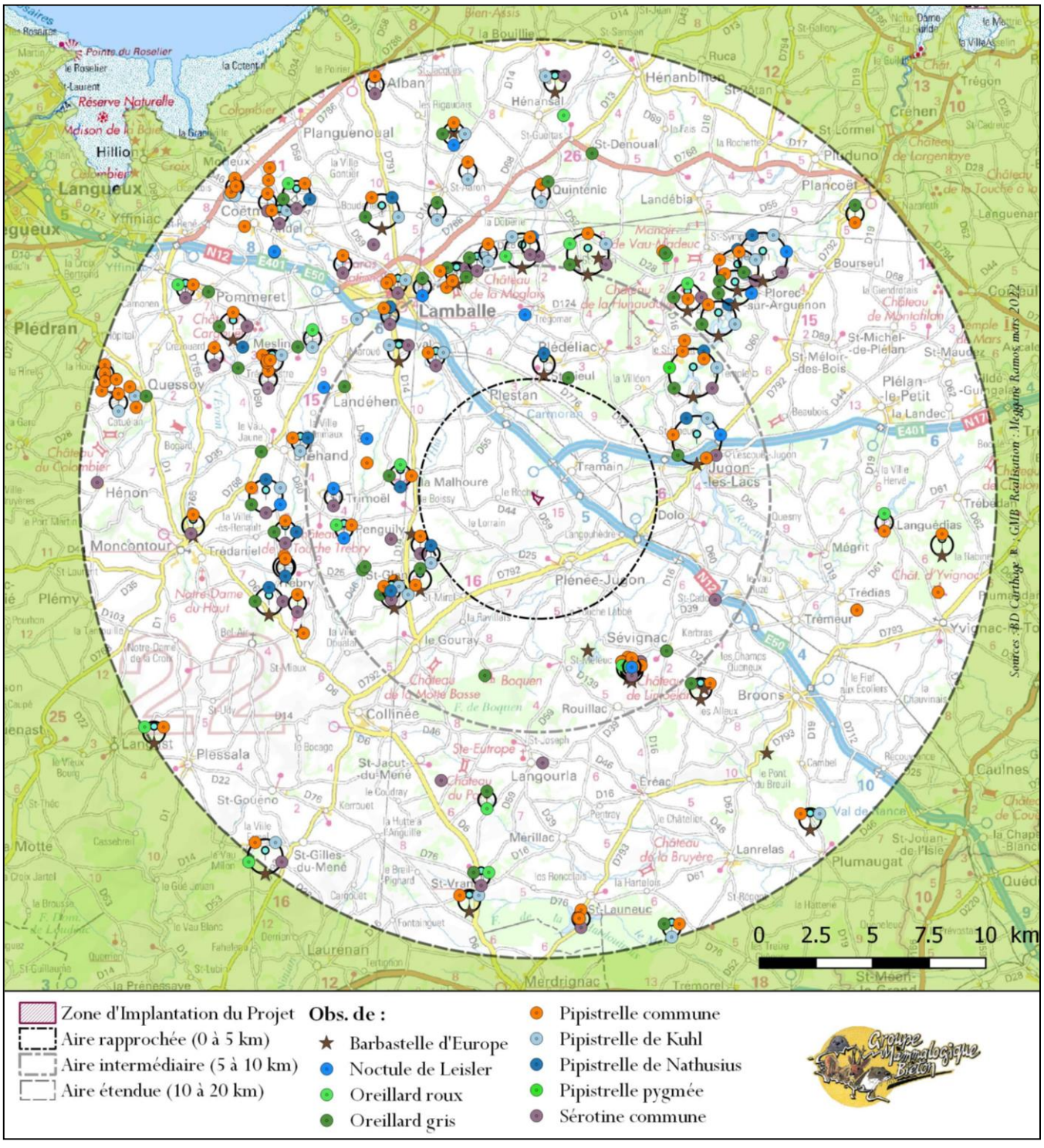


Une seule observation de **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, d'un individu en hibernation, a été réalisée au sein de la zone d'étude (à Plénée-Jugon). En effet, l'espèce n'est généralement retrouvée dans les cavités que lors d'épisode de grands froids. Aucune colonie de mise bas de cette espèce n'est connue dans la zone d'étude. Le plus forestier des chiroptères bretons fréquente presque uniquement les milieux boisés de feuillus, tant pour ses gîtes arboricoles que pour son alimentation (glanage des proies en sous-bois et dans les frondaisons). Cette espèce est relativement sédentaire, et ne parcourt que quelques centaines de mètres (quelques km tout au plus) pour rejoindre ses terrains de chasse. Ces distances peuvent toutefois être plus importantes lors des phases d'accouplement, à l'automne.

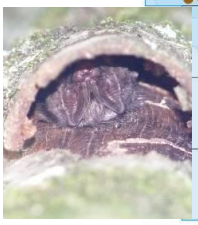
Murin de Daubenton

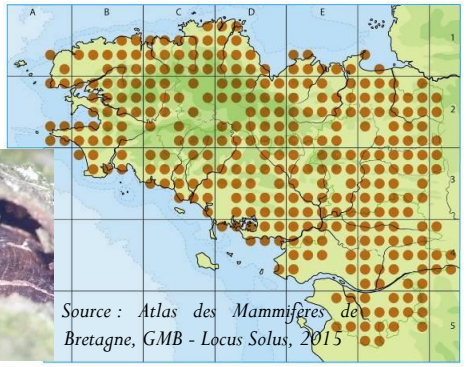
Concernant les autres murins, le **Murin à moustaches** (*Myotis mystacinus*) et le **Murin d'Alcathoe** (*Myotis alcathoe*) sont observés assez régulièrement lors de soirées d'écoute ou de capture conduites dans la zone d'étude et dans quelques souterrains en hiver. C'est aussi le cas du **Murin de Natterer** (*Myotis nattereri*). Le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) de par sa biologie, est une espèce fréquemment contactée. Il est ainsi bien présent dans les zones humides et aquatiques de la zone d'étude qui constituent le cœur de ses territoires de chasse. Il est aussi régulièrement contacté au détecteur d'ultrasons ou lors d'opération de captures ou des comptages hivernaux. Une colonie de reproduction d'une quarantaine d'individus est également connue à Jugon-les-Lacs.

Barbastelle, Noctules, Oreillards, Pipistrelles et Sérotine


Zone d'Implantation du Projet
Aire rapprochée (0 à 5 km)
Aire intermédiaire (5 à 10 km)
Aire étendue (10 à 20 km)
Obs. de :
Barbastelle d'Europe
Noctule de Leisler
Oreillard roux
Oreillard gris
Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle de Nathusius
Pipistrelle pygmée
Sérotine commune
0 2.5 5 7.5 10 km
Sources : BD Carthage ® ; GMB-Réalisation : Mégane Ramos, mars 2022
Lamballe
Plestan
Plénée-Jugon
Jugon-les-Lacs
Moncontour
Hénon
Quessoy
Pommeret
Plédran
Langueux
Hillion
Planguenoual
Alban
Hénanbihen
Ruca
Crehen
Pluduno
Plancoët
Landébia
Quintenic
Hénansal
St-Denoual
Landéhen
Trémain
Dolo
Languédias
Mégrit
Trédias
Trémeur
Yvignac-la-Tour
Sévignac
Broons
Rouillac
Collinée
Le Gouray
Plessala
St-Jacut-du-Mené
St-Gouéno
St-Gilles-du-Mené
Langouria
Merillac
Eréac
Caulnes
Plumaugat
Lanrelas
St-Launeuc
Laurenan
Merdrignac
St-Méen-le-Grand
Plélan-le-Petit
St-Méloir-des-Bois
St-Michel-de-Plélan
Bourseul
Florec-sur-Arguenon
Plédéliac
Trébédan
Trébrivan
Yvignac
Trédaniel
Trébry
Trémuël
Grénand
Meslin
Tréfumel
Tréguidy
Tréguenny
Tréguenno
Tréguidel
Tréguidel
Tréguidel

La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est bien présente dans la zone d'étude. Les prospections dans les bâtiments et les opérations de capture ont permis de confirmer la reproduction de l'espèce au sein du périmètre d'étude. Ainsi cinq colonies de reproduction sont connues à ce jour : une au château de Limoëlan, à Sévignac (29 individus), une à Trébry dans un abri de jardin (7 individus), deux à Penguily dont une dans un bâtiment (20 individus) et une à La Saudrais (5 individus), et une au château de la Moussaye, à Plénée-Jugon (8 individus). Régulièrement contactée par le biais de détecteurs d'ultrasons, l'espèce se rencontre en chasse le long d'allées, de lisières ou de haies dans des paysages arborés (forêts et bocage). Son régime alimentaire est le plus spécialisé des Chiroptères d'Europe puisque les micro-lépidoptères représentent plus de 90% de ses proies. Les recensements conduits en Bretagne montrent que l'espèce est encore bien présente, au contraire d'autres régions ou pays d'Europe où son déclin est alarmant.





Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

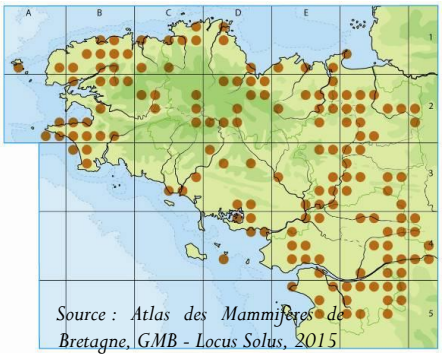
La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), espèce ubiquiste présente dans tous les milieux naturels et les zones urbaines, est régulièrement contactée dans toute la zone d'étude dès lors qu'une opération de capture ou d'écoute ultrasonore est menée. La reproduction de l'espèce dans ou à proximité de la zone d'étude est attestée par la capture de nombreuses femelles allaitantes ou gestantes (Lamballe-Armor, Plédéliac, Plouguenast-Langast, Sévignac). Malgré sa fréquence, les suivis nationaux des chauves-souris communes menés depuis près de 10 ans, indiquent que cette espèce est en importante régression (Kerbiriou *et al., 2015)*. Toutefois, dans notre région, les effectifs semblent stables (Dubos, 2016).

De la même manière, la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), espèce très anthropophile, bien que moins régulièrement contactée que la Pipistrelle commune, est bien présente dans la zone étudiée.

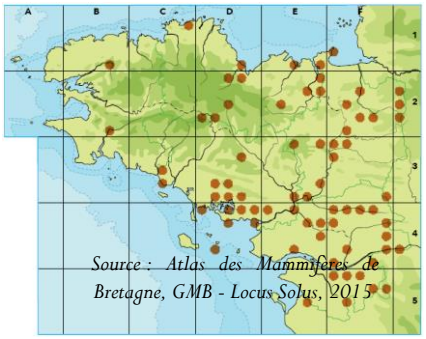
L'**Oreillard roux** (*Plecotus auritus*), espèce forestière discrète, a régulièrement été contacté au sein de la zone d'étude où elle est bien présente dans les boisements de feuillus. Toutefois, aucune colonie n'y est à ce jour connue. L'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*), a principalement été noté lors de sessions de capture. Quatre colonies de reproduction ont été recensées : une dans l'église de Saint-Denoual (14 individus), une dans l'église de Quessoy (8 individus), une dans l'école de Pommeret (9 individus), une dans une salle municipale à Lamballe-Armor (14 individus). A nouveau, il est certain que cette espèce, assez fréquente dans les zones urbaines et les boisements, est bien présente dans toute la zone d'étude.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) a régulièrement été contactée dans l'ensemble de la zone d'étude, lors d'écoutes d'ultrasons et de façon plus ponctuelle, lors de soirées de captures.

Chauves-souris migratrices


Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

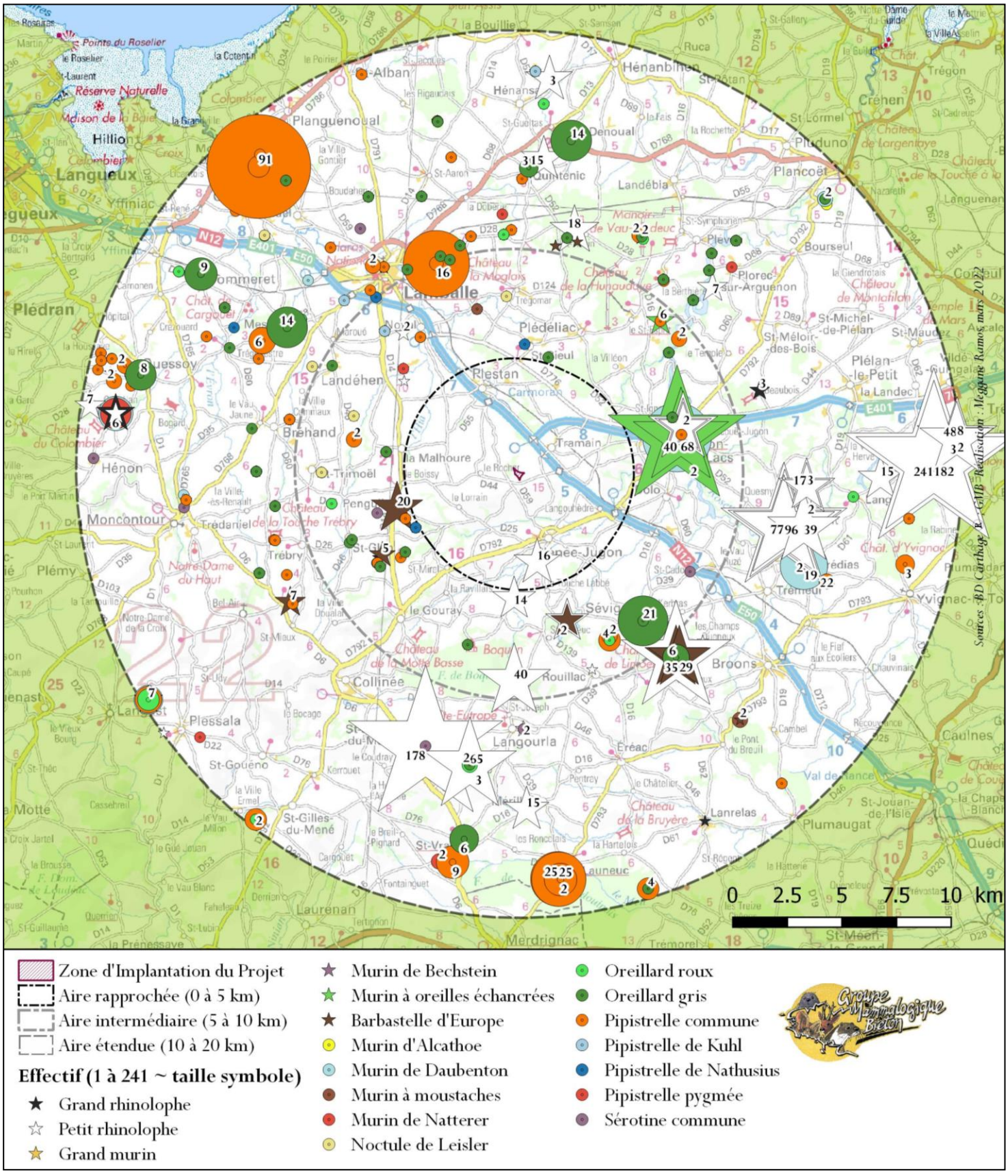
La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), espèce migratrice, a été contactée à de nombreuses reprises dans la zone d'étude, dans les communes de Andel, Bréhand, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, La Malhoure, Lamballe-Armor, Plédéliac, Plorec-sur-Arguenon, Pommeret, Saint-Glen, Saint-Rieul et Trébry. Elle est donc relativement bien présente, en lien avec des habitats à la fois aquatiques et boisés qu'offrent les boisements et cours d'eau alentours. Le contact le plus proche se situe à 5 km à peine de la ZIP et les autres contacts se situent pour la plupart, tous dans un rayon inférieur à 15 km autour du projet. Cette espèce migratrice de haut vol est de plus en plus connue avec l'usage généralisé des enregistreurs d'ultrasons ces dernières années. La Bretagne apparaît comme une zone de transit migratoire tout au moins. **Comme mentionné en introduction de ce rapport, le projet de parc de Plénée-Jugon semble situé sur un axe de migration majeur pour cette espèce. Le porteur de projet doit donc impérativement prendre en compte cette espèce**


Source : Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB - Locus Solus, 2015

Comme la Pipistrelle de Nathusius, la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) a été contactée à plusieurs reprises au détecteur d'ultrasons au sein de dix communes de la zone d'étude : Bréhand, Coëtmieux, Hénansal, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Lamballe-Armor, Landéhen, Pléven, Plorec-sur-Arguenon, Saint-Trimoël et Sévignac, dans un rayon inférieur à 15 km autour du projet de parc. Cette espèce de haut vol est à la fois résidente avec des populations reproductrices ou des mâles dans la région, et migratrice avec un phénomène marqué d'un transit automnal surtout marqué en Haute Bretagne, mais probablement aussi diffus plus à l'Ouest. Principalement arboricole, elle chasse dans des espaces dégagés au-dessus des boisements, des plans d'eau, mais aussi des villages, de marais… **L'espèce est donc potentiellement présente dans l'aire d'étude restreinte du projet de parc.**

La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) a été contactée une fois au détecteur d'ultrasons en 2020, à Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle. A ce jour, l'espèce n'a été notée que 22 fois en Bretagne et Loire-Atlantique depuis 2010, toujours par le biais de détecteurs d'ultrasons. Son statut reste donc à préciser, notamment son comportement migrateur qui est probable.

Détail des observations de chiroptères au sein de la zone d'étude



Au sein du périmètre rapproché (0 à 5 km), nous pouvons noter une seule concentration principale de chiroptères dans la commune de Plénée-Jugon, voisine de moins de 5 km du site d'implantation du projet de parc éolien avec une colonie de mise-bas d'une dizaine de **Petit rhinolophe** en période estivale.

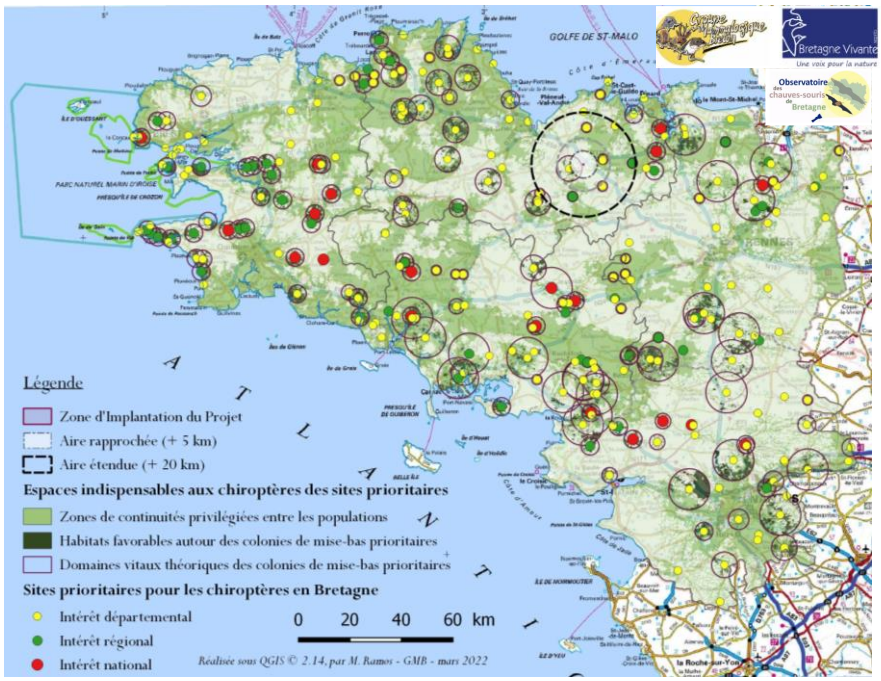
Par ailleurs, au-delà du périmètre rapproché, le nombre de regroupements de chauves-souris est remarquable avec **une trentaine de colonies de mise-bas observées de 6 espèces** (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune) avec des effectifs allant de 1 à 241 individus et plus d'une trentaine de sites d'hibernation qui accueillent douze espèces (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Grand rhinolophe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Sérotine commune) avec des effectifs allant de 1 à 74 individus. Il est à noter que le gîte de mise-bas de Murin à oreilles échancrées, espèce de l'Annexe II, se situe à moins de 10 kilomètres du projet de parc éolien.

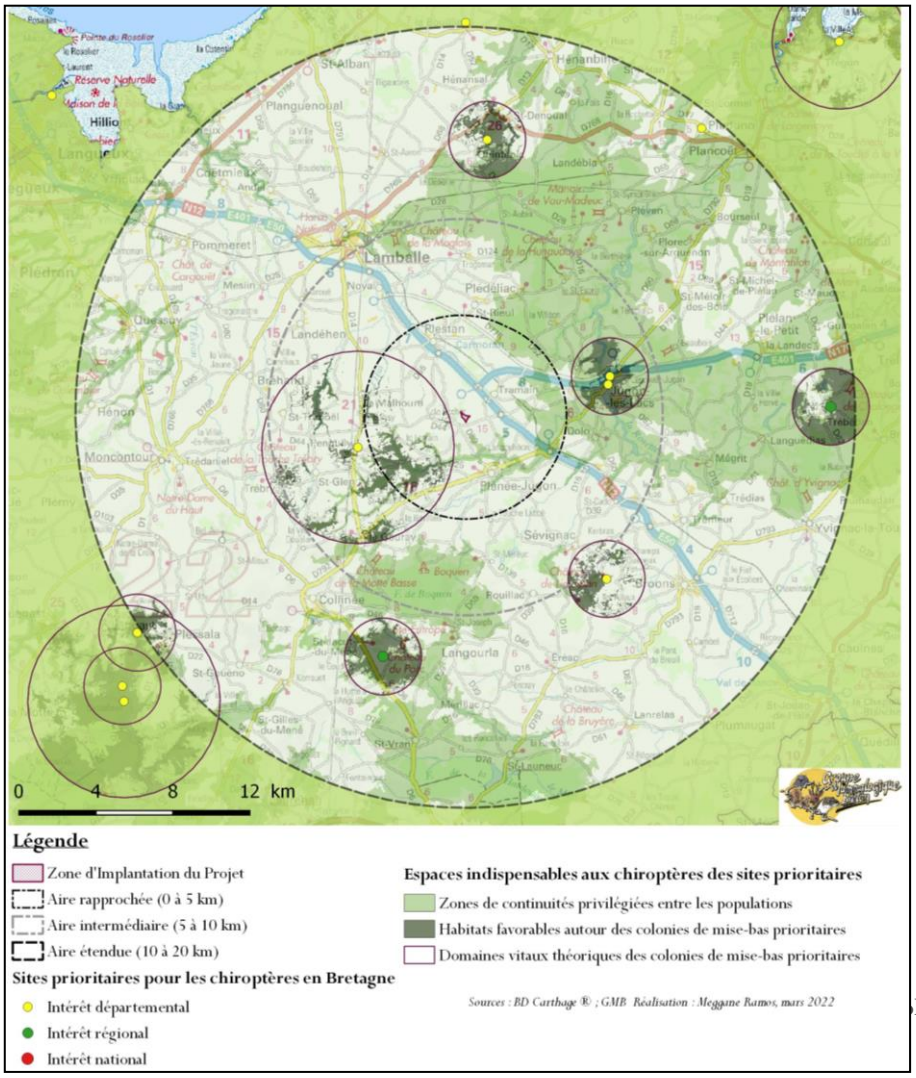
Les autres mentions, que les observations d'individus vivants à vue sont les contacts lors de captures ou d'écoutes d'ultrasons.

Enjeux chiroptérologiques non spécifiques

Les associations Groupe Mammalogique Breton et Bretagne Vivante mettent à jour périodiquement la hiérarchisation des sites à chauves-souris bretons.

Cette hiérarchisation est réalisée selon un protocole national. La zone d'implantation du projet de parc éolien ne contient pas de site prioritaire. Toutefois, **dans le périmètre rapproché se trouve des habitats particulièrement favorable à proximité d'un site d'intérêt départemental qui correspond à une colonie de mise-bas de Barbastelle d'Europe, à Penguily.**





De plus, dans la zone d'étude, soit à moins de 20 kilomètres du projet éolien, sont présents cinq autres sites d'intérêt départemental et deux d'intérêt régional. Ceux-ci correspondent à des colonies de mise-bas de Petit rhinolophe (Trébédan, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Sévignac, Le Méné), de Murin à oreilles échancrées (Quintenic, Jugon-les-Lacs-Commune-Nouvelle, Pluduno). En fonction de l'écologie des espèces présentes, il est possible de définir les rayons d'actions et domaines vitaux et d'y recenser les habitats favorables à l'alimentation, ou encore matérialiser les zones de continuité privilégiées entre populations (*voir précisions*). L'emprise du projet n'est pas directement concernée par le domaine vital potentiel d'un des sites prioritaires bretons mais se situe, par contre, à proximité immédiate d'une zone de continuité privilégiée entre populations de chauves-souris.

logique des données historiques.

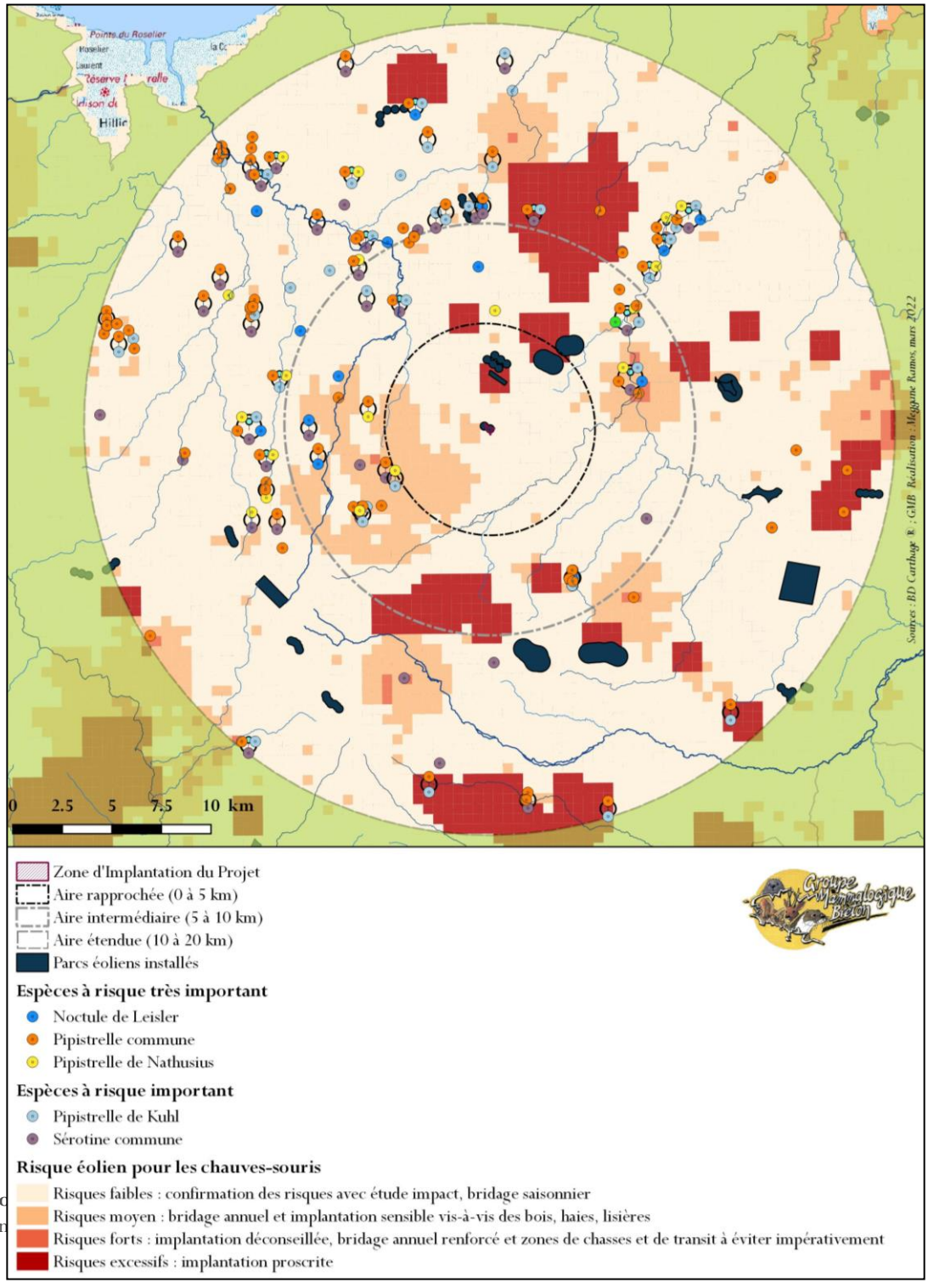
Enjeux spécifiques à l'éolien

Certaines espèces de chiroptères, du fait de leur statut de vulnérabilité, ou de leur comportement de vol sont plus sensibles en termes de risques liés à l'éolien (voir tableau des sensibilités en annexe).

Dans la zone d'étude, quatre espèces peuvent être considérées à risque très important (note de risque > 3 : voir DUBOURG-SAVAGE, 2014) vis-à-vis de l'éolien :

- la Pipistrelle commune,
- la Pipistrelle de Nathusius,
- la Noctule de Leisler
- la Pipistrelle pygmée

Deux autres espèces sont notées comme à risque important (note de risque entre 3 et 2.5) : la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.



La distribution des observations d'espèces à forte sensibilité, suggère une présence régulière de ces chiroptères à risque au sein de la zone d'emprise du projet et ses abords immédiats. Les données suggèrent notamment que ces espèces vulnérables à la mortalité utilisent les boisements alentours et cours d'eau comme territoire de chasse et corridor écologique. Le contexte chiroptérologique de ce projet éolien en particulier est donc sensible. **La carte d'alerte des risques éoliens pour les chauves-souris, publiée par le GMB en mars 2022, fait apparaître un risque particulier aux abords immédiats de la ZIP (moins de 2 kilomètres) avec la présence des boisements.** Il apparaît primordial d'étudier finement les risques à l'occasion de l'étude d'impact et de mettre en œuvre un bridage saisonnier et de suivre a minima les préconisations qui suivront.

Au vu de la zone d'emprise du projet, nous attirons l'attention du pétitionnaire dans le choix des implantations. En effet, conformément à la doctrine nationale Eviter/Réduire/Compenser (MEDDE, 2013), **l'emplacement des machines de manière à en exclure les structures arborées (boisements, haies, alignements…) dans un rayon de 200 mètres est un préalable indispensable au déroulement du reste de la démarche** (mesures de réduction, voire de compensation, ne sont recevables qu'une fois l'évitement optimal garanti).

Par ailleurs, plus d'une vingtaine de parcs éoliens sont déjà installés dans la zone d'étude dont quatre dans l'aire d'étude rapprochée (moins de 5 kilomètres) et dans une zone où l'implantation d'éoliennes est pourtant à proscrire. Notons que le GMB avait déjà émis un avis négatif concernant le parc éolien en forêt de Coat Jégu. L'effet de ces parcs, très nombreux, pèse déjà sur les populations locales, et un tel nombre induit très certainement un effet particulièrement important en termes de pertes d'habitats et potentiellement de collisions selon les espèces. Un nouveau parc dans ce secteur viendra donc renforcer les impacts sur les chiroptères déjà à l'œuvre dans ce territoire.

Bien que non exhaustive, notre connaissance du peuplement local de chiroptères conjuguée au caractère globalement favorable du paysage et la présence d'espèces très sensibles au risque de mortalité éolien, nous invite à souligner le caractère impactant d'un éventuel projet éolien pour les chauves-souris de ce secteur :

- possible perte de zones de chasse et d'alimentation dans l'emprise du projet - effet renforcé dans les habitats boisés et les haies,
- possible fragmentation d'une zone de continuité régionale pour les populations,
- possible destruction de gîtes arboricoles sous l'emprise du projet - effet renforcé dans les habitats boisés et les haies,
- destruction d'individus par collision ou barotraumatisme - effet renforcé dans les bois et les haies,
- effets cumulés liés à l'existence d'autres parcs éolien à plus ou moins large échelle, notamment pour les espèces les plus mobiles, telles que les migratrices, qui peuvent induire à terme un effet barrière dans les déplacements de celles-ci. Ce pré-diagnostic pourrait notamment être complété par une demande des résultats de suivis post-implantations (mortalité et activité) menés sur les parcs situés dans l'aire d'étude éloignée et ainsi obtenir des informations plus précises quant à l'impact que le développement éolien a déjà actuellement sur les populations locales de chauves-souris.

L'identification des impacts du projet sur les chiroptères ainsi que leur évitement, réduction et compensation nous semble déterminante dans les conclusions qui seront émises à l'occasion de l'étude d'impact. C'est particulièrement le cas du choix des sites d'implantation, de manière à éviter les habitats arborés qui apparaît comme un préalable essentiel dans le déroulement de la séquence « éviter, réduire, compenser ».

Le contexte chiroptérologique d'un projet éolien sur ce secteur est donc particulièrement sensible et une attention forte doit être portée à l'évaluation des impacts vis-à-vis de ces espèces protégées et plus particulièrement sur la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler (et potente. Le projet pourrait également impacter des espèces comme les Rhinolophes ou la Barbastelle d'Europe ou d'autres espèces de l'Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore par la modification des linéaires boisés et l'impact répulsif des éoliennes sur ces espèces, récemment démontré par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Barré K., 2017).

L'analyse des effets cumulés devra également être poussée car la zone d'étude comporte d'autres parcs éoliens en fonctionnement ou en projet. Bien que ces parcs n'aient pas encore fait l'objet de cas de mortalité connue de chauves-souris, les différentes espèces sensibles à l'éolien ont déjà été impactées en Bretagne (*cf.* annexe – Synthèse de la mortalité connue de chauves-souris sous éoliennes en Bretagne). Des études et suivis post-implantation de qualité devront être obtenus sur les parcs existants afin de caractériser les réels risques pour les chiroptères.

L'identification des impacts du projet sur les chiroptères ainsi que leur évitement, réduction et compensation nous semble déterminants dans les conclusions qui seront émises à l'occasion de l'étude d'impact. Par ailleurs, rappelons ici **qu'un projet éolien peut la plupart du temps faire l'économie de mesures de compensation avec en priorité des mesures d'évitement appropriées (évitement des zones de plus forts intérêts chiroptérologiques) complétées par des mesures de réduction efficaces (bridage des machines).** De plus, les mesures compensatoires ne peuvent concerner que les atteintes aux habitats. En effet, la mortalité d'individus ne peut être compensée car nous n'avons aucune maîtrise des paramètres de fécondité, natalité, ou survie des populations concernées. Enfin, d'éventuelles compensations d'habitats doivent s'appliquer localement, pour les espèces impactées, et non sur des zones éloignées sans cibler les espèces.

PRECONISATIONS

L'impact des parcs éoliens sur les populations de chiroptères est déjà très documenté à travers l'Europe, et quelques suivis de mortalité conduits en Bretagne sont particulièrement alarmants. En effet, le récent développement de parcs éoliens dans des zones de vents plus faibles en utilisant des éoliennes de plus en plus performantes (début de rotation par 3m/s, augmentation de la taille des rotors, baisse de la garde au sol) augmente considérablement les risques d'impacts sur les chiroptères. Les conséquences sur les chauves-souris concernent autant la destruction d'habitats (chasse, corridors, gîtes arboricoles) ou leur modification (exposition, éclairage) que la mortalité directe. Dans certains cas, les études font état d'une mortalité susceptible de compromettre la pérennité des populations à l'échelle locale (Noctule commune notamment), et même au-delà en considérant l'effet de l'ensemble des parcs rencontrés par les flux des chauves-souris migratrices. Un spectre large d'espèces est susceptible d'être touché en raison d'un vol en altitude, à hauteur des rotors.

C'est pourquoi, les préconisations suivantes, de portée générale devraient être respectées dans le cadre de ce projet :

- exclusion de toute implantation de machine au sein de boisements ou forêts,
- éloignement des machines d'au moins 200 mètres des lisières, haies ou alignements d'arbres,
- privilégier l'implantation au sein de parcelles de grande culture, déjà peu fréquentées par les chauves-souris en général et éloignées des linéaires arborés,
- mise en œuvre dans le cadre de l'étude d'impact d'un enregistrement en altitude (50 m) grâce à un ou des enregistreurs passifs durant un cycle biologique complet afin de caractériser l'activité chiroptérologique en altitude,
- bridage préventif des machines (régulation) dès la première année de mise en fonctionnement du parc, consistant en un arrêt nocturne des rotors dans des conditions de vitesse de vent faible (inférieure à 6m/s et toute la nuit lors de conditions de températures supérieures à 10°c), et de périodes déterminées à partir des résultats des mesures d'activité en altitude. A minima nous conseillions la mise en place d'un bridage préventif du 15 août au 30 octobre. Actuellement, les systèmes de détection de chiroptères (acoustique ou vidéo) et bridage en direct des éoliennes n'ont pas fait preuve de leur efficacité pour la préservation des chiroptères. Nous invitons les développeurs à ne pas retenir ces outils de bridages qui sont encore en phase de test.
- mise en place d'un suivi de mortalité/fréquentation post implantation pour 3 années consécutives dès la première année de mise en service du parc. Le nombre de sortie annuelle est conforme au nouveau protocole de suivi de mortalité des parcs éoliens paru en 2018.
- mise en œuvre d'études et de suivis complémentaires sur les colonies proches afin de s'assurer du caractère non impactant des éoliennes sur ces dernières.
- proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont la garde au sol est inférieure à 30 m. [SFEPM ; 2020].
- proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont le diamètre du rotor est supérieur à 90 m. Si des éoliennes à diamètre de rotor supérieur à 90 m devraient tout de même être installées, il s'agit donc de proscrire celles dont la garde au sol est inférieure à 50 m [SFEPM ; 2020].

L'étude d'impact devra prendre en compte les espèces mentionnées dans le présent rapport en priorisant l'évitement et la réduction des impacts du projet.

CONCLUSION

Dans la zone d'étude, nous disposons de données permettant d'établir une liste de **18 espèces de chiroptères** sur les 22 espèces recensées en Bretagne. Il apparait que la zone accueille, **en plus d'une richesse et d'une diversité des espèces forestières et bocagères remarquables, 6 espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats** et des colonies de : **Petit rhinolophe**, de **Barbastelle d'Europe et de Murin à oreilles échancrées** mais aussi la présence d'**espèces particulièrement vulnérables à la mortalité éolienne** (note de risque très élevée) comme la **Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle commune ou la Noctule de Leisler**.

Les impacts prévisibles du projet, que ce soit en termes de mortalité directe, de perte d'habitats (gîtes, zones d'alimentation, espaces de déplacement) ou de fragmentation des populations (effet barrière dans des corridors écologiques), apparaissent, dès le stade de cette synthèse sur les données historiques, comme potentiellement forts pour des populations de chiroptères qui pourraient être déjà fragilisées du fait, entre autres, de l'abondance des éoliennes déjà implantées sur la zone.

Considérant le nombre des espèces rares ou sensibles potentiellement concernées, le Groupe Mammalogique Breton émet de très fortes réserves quant à la compatibilité du projet avec la conservation de ces espèces protégées de mammifères sur le territoire d'étude. Le développement d'un projet éolien dans la zone prévue semble en effet incompatible avec la conservation des chauves-souris sans un strict respect des préconisations édictées plus haut, et surtout sans éloigner d'au moins 200 mètres les machines des boisements, haies et lisières.

L'étude d'impact devra, quoi qu'il en soit, prendre en compte les espèces mentionnés dans le présent rapport en priorisant l'évitement et la réduction des impacts du projet sur ces chiroptères, au premier rang desquels ceux identifiés comme les plus vulnérables à la mortalité éolienne.

Nous invitons donc, le maître d'ouvrage à reprendre à son compte les préconisations émises dans le présent rapport.

REFERENCES

ARNETT E. B., JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., and HEIN C. D. (2013). A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA, 33 p. + annexes.

ARTHUR L. & LE MAIRE M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope éditions*, 544 p.

BARATAUD M. & ROUÉ S.Y. (1999). Habitats et activité de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Rhinolophe*, Spéc. 2 : 18 – 43.

BARATAUD M. (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. *Biotope / Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*. 344 p.

BARRE K., JULLIARD R., LE VIOL I., BAS Y. et KERBIRIOU C. (2017). Impact of wind turbines on bat activity : an omnited long-distance concern. Muséum National d'Histoire Naturelle, CESCO.

BOIREAU J. & GREMILLET X. (2005). Etude des terrains de chasse d'une colonie de Grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Basse-Bretagne (France). Groupe Mammalogique Breton, Sizun (France), Rapport, 59 p. + annexes.

BOIREAU J., *coord.* (2011). Contrat Nature Chauves-souris de Bretagne 2008 – 2011.Rapports final. Rapports, Groupe Mammalogique Breton, Bretagne Vivante, Amikiro et ONF, Sizun, 78 p.

BOIREAU J., PHILIPPE L., VERNUSSE J. (2001). Inventaire et protection des chiroptères dans les cantons de la zone 5b du Centre-Ouest Bretagne et des Iles. Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 23 p.

BRINKMANN R. & SCHAUER-WEISSHAHN (2006). Etudes sur les impacts potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris du district de Fribourg. Traduction du bureau de coordination énergie éolienne. 75 p.

CHOQUENE G.-L., *coord.* (2006). Les Chauves-souris de Bretagne. *Pen ar Bed*, 197-198, 68 p.

CORNUT J. & VINCENT S. (2010). Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes. Rapport, LPO Drôme,St-Marcel-lès-Valence, 32 p. + annexes.

DALLEMAGNE H. & LE BLEVEC M. (2015). Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne. Rapports et Cartes, CERESA, Région Bretagne & DREAL Bretagne.

DIETZ C., VON HELVERSEN O., NILL D. (2009). Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, 399 p.

DUBOURG-SAVAGE M.J. (2014). Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France : état des connaissances au 28/08/2014. Synthèse, SFEPM, Bourges, 1 p.

DUBOS T. (Coord.) (2016). Observatoire des chauves-souris de Bretagne : Synthèse des résultats. Groupe Mammalogique Breton, Sizun (France), Rapport, 4 p.

DUBOS T. (Coord.), BOIREAU J., CHENAVAL N., LE CAMPION F., RAMOS M., SIMONNET F. & LE ROUX M. (2020). Trame Mammifères de Bretagne - Notice. Groupe Mammalogique Breton, Sizun. 38 p. + annexes

DUBOS T. (2021). Couches cartographiques d'alerte chauves-souris en Bretagne - Notice. Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 3 p.

DULAC P. (2008). Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris - Bilan des 5 années de suivi. Rapport, LPO, La Roche-sur-Yon, 90 p. + annexes.

FAUVEL B., ROS J., ROUÉ S.G., ROUÉ S.Y., Groupe Chiroptères de la S.F.E.P.M., à paraître. Espèce de l'annexe de la Directive Habitats Faune-Flore : synthèse actualisée du bilan des populations en France. Poster, 9ème Rencontres Natioanles Chauves-souris, 21 et 22 mars 2004, Bourges.

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 11 p.

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 33 p. + annexes.

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 17 p.

GROUPE DE TRAVAIL EOLIEN CHIROPTERES DE LA SFEPM (2020). Impacts éoliens sur les chauves-souris – Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors – Note technique. SFEPM, Bourges, 8 p.

HORN J. W., ARNETT E. B., KUNZ T. H. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. Journal of Wildlife Management, 72 (1) : 123 – 132.

HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (2005). Bat Migrations in Europe, a review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn 2005. 162 p.

KERBIRIOU C., JULIEN J. F., BAS Y., MARMET J., LE VIOL I., LORILLIERE R. AZAM C., GASC A., LOIS G. (2015). Vigie chiro : 9 ans de suivi des tendances des espèces communes. Symbioses, 2015, n. s., n°34 et 35, 4 p.

LE CAMPION T. (2017). Synthèse de la mortalité connue de chauves-souris sous éoliennes en Bretagne au 16/10/2017- Groupe Mammalogique Breton, Sizun.

LE CAMPION T., DUBOS T. (2022). Notice de la Carte d'alerte « Risques éoliens pour les chiroptères en Bretagne » – Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 4 p.

PENICAUD P. (2002). Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe*, 14.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J.,.KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B., MINDERMAN J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 55 p.

ROEMER C., BAS Y., DISCA T. et al. (2019). Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks. Landscape Ecol. 34. 2869-2881.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTROM A. (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2) : 261-274.

SIMONNET F., *coord.* (2015). Atlas des Mammifères de Bretagne. Locus Solus, 304 p.

TEMPLE H. J., TERRY A. (2009). The Status and Distribution of European Mammals. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 48 p.TEMPLE H. J., TERRY

A. (2009). The Status and Distribution of European Mammals. *Office for Official Publications of the European Communities*, Luxembourg. 48 p.

ANNEXES

LISTE DES CHIROPTERES DE LA ZONE D'ETUDE

- *STATUT JURIDIQUE ET DE CONSERVATION –*

Espèces	*Nom latin*	*Protection nationale*	*Directive Habitats*	*Convention de Berne*	*Determinante ZNIEFF*	*LR Bretagne (2015)*	*LR Pays de la Loire (2020)*	*LR France (2017)*
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*LC*	*NT*	*LC*
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*EN*	*LC*	*LC*
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*NT*	*LC*	*LC*
Grand murin	*Myotis myotis*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*NT*	*NT*	*LC*
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*NT*	*LC*	*LC*
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	*X*	*H4*	*B2*		*LC*	*NT*	*LC*
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	*X*	*H4*	*B3*		*LC*	*NT*	*NT*
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kulhii*	*X*	*H4*	*B2*		*LC*	*LC*	*LC*
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	*X*	*H4*	*B2*	*X*	*NT*	*VU*	*NT*
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	*X*	*H4*	*B2*		*DD*	*DD*	*LC*
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	*X*	*H4*	*B2*	*X*	*NT*	*LC*	*LC*
Murin à Moustaches	*Myotis mystacinus*	*X*	*H4*	*B2*	*X*	*LC*	*LC*	*LC*
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	*X*	*H4*	*B2*		*DD*	*NA*	*LC*
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	*X*	*H4*	*B2*	*X*	*LC*	*NT*	*LC*
Oreillard gris	*Plecotus aurstriacus*	*X*	*H4*	*B2*		*LC*	*LC*	*LC*
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	*X*	*H4*	*B2*		*LC*	*VU*	*NT*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	*X*	*H4*	*B2*		*NT*	*NT*	*NT*
Murin de Bechstein	*Myotis Bechsteinii*	*X*	*H2, H4*	*B2*	*X*	*NT*	*NT*	*NT*

Directive Habitats-Faune-Flore

Directive "Habitats" 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages :
H2** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation **nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
H4** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui **nécessitent une protection stricte.
H5** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation sont **susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Convention de Berne

Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe du 19 septembre 1979 :

***B2** : Espèces animales **strictement protégées** dont les états signataires doivent assurer la conservation par des mesures législatives et règlementaires.*

***B3** : Espèces animales **dont l'exploitation doit être réglementée** en vue de leur protection*

Protection nationale
Liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007.

Espèces déterminantes pour la Bretagne
Espèces retenues dans la liste rouge des mammifères menacés de France *par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum national d'histoire naturelle - 1994.*

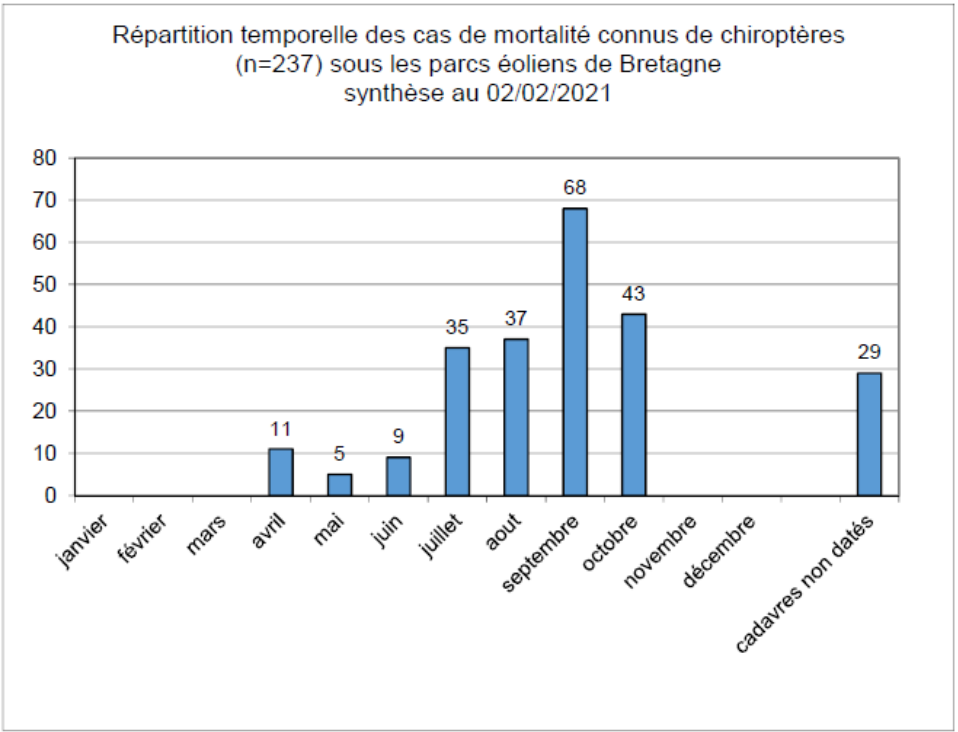
Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature
***VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), **LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable*

ANNEXES

Tableau des cas de mortalité connus de chiroptères sous les parcs éoliens de Bretagne – Synthèse 02/02/2021

Groupe Mammalogique Breton – T Le Campion

Espèces	Nom scientifique	Suivis ICPE	Veille associative	Total cadavres	Parcs concernés
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	83	38	**121**	14
Pipistrelle non identifiée	*Pipistrellus sp*	33	17	**50**	8
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	17	8	**25**	4
Chiroptera non identfié	*Chiroptera sp*	3	8	**11**	4
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	8	2	**10**	1
Noctule sp	*Nyctalus sp*	1	0	**1**	1
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	5	3	**8**	2
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2	2	**4**	2
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	2	1	**3**	3
Vespertilion bicolore	*Vespertilio murinus*	0	1	**1**	1
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1	0	**1**	1
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	1	0	**1**	1
Myotis sp	*Myotis sp*	1	0	**1**	1
Total	**10 espèces**	**157**	**80**	**237**	**26 parcs**



Synthèse réalisée grâce aux données associatives du GMB et de Bretagne Vivante et données publiques produites par de nombreux bureaux d'études ou associations pour le compte d'exploitants éoliens et contenues dans les rapports de suivis ICPE actuellement en possession de la DREAL Bretagne.

ANNEXES

Tableau d'aide à la détermination des risques (volet chiroptères - SFEPM – 28/11/12)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Classes de sensibilité à l'éolien (état des lieux décembre 2012)					Note de risque
				0	1	2	3	4	
		Enjeux		0	(1-10)	(1-50)	(51-499)	≥ 500	
Rhinolophus mehelyi	*Rhinolophe de Méhely*	CR = 5	VU		1				3*
Miniopterus schreibersii	*Minioptère de Schreibers*	VU = 4	NT		7				3**
Myotis capaccinii	*Murin de Capaccini*	VU = 4	VU	0					2
Myotis punicus	*Murin du Maghreb*	VU = 4	NT	0					2
Rhinolophus euryale	*Rhinolophe euryale*	NT = 3	NT	0					1,5
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	NT = 3	LC		1				2*
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT = 3	NT		1				2*
Myotis blythii	*Petit murin*	NT = 3	LC		4				2*
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT = 3	LC				340		3
Nyctalus noctula	Noctule commune	NT = 3	LC					654	3,5
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	NT = 3	LC					548	3,5
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	LC = 2	LC	0					1
Tadarida teniotis	*Molosse de Cestoni*	LC = 2	LC			35			2,5**
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	LC = 2	NT		3				1,5*
Eptesicus nillssonii	Sérotine de Nilsson	LC = 2	LC			14			2
Eptesicus serotinus/*isabellinus*	Sérotine commune/*isabelle*	LC = 2	LC				208		2,5
Hypsugo savii	*Vespère de Savi*	LC = 2	LC				148		2,5
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	LC = 2	DD	0					1
Myotis brandtii	Murin de Brandt	LC = 2	LC		1				1,5
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	LC = 2	LC		6				1,5
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC = 2	LC		2				1,5*
Myotis myotis	Grand murin	LC = 2	LC		6				1,5*
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC = 2	LC		4				1,5
Myotis nattereri	Murin de Natterer	LC = 2	LC	0					1
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC = 2	LC				155		2,5
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	LC = 2	LC					1659	3
Plecotus auritus	Oreillard roux	LC = 2	LC		5				1,5
Plecotus austriacus	Oreillard gris	LC = 2	LC		7				1,5
Myotis escalerai	*Murin d'Escalera*	DD = 1	NE	0					0,5*
Nyctalus lasiopterus	*Grande noctule*	DD = 1	NT			32			2**
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	DD = 1	LC	0					0,5
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore	DD = 1	LC				79		2
Myotis dasycneme	Murin des marais	NA = 1	NT		3				1*

* surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs). ** surclassement appliqué

En italique les espèces méridionales, voire méditerranéennes, dont le taux de mortalité peut être biaisé par le manque de données sur la mortalité dans le sud de la France

% de la mortalité européenne connue, par groupes, pour les espèces les plus impactées (n sp. par genre)	
Nyctalus (noctules, 3)	22%
Eptesicus (sérotines, 3)	6%
Vespertilio (Vespertilion – ou Sérotine – bicolore)	
Pipistrellus (pipistrelles, 4)	53%
Hypsugo (vespère=Pipistrelle de Savi)	

Annexe 7 : Délibération de la CLE du SAGE de la baie de Saint-Brieuc

SEANCE DU BUREAU DE LA COMMISSION LOCALE DE L'EAU DU SAGE DE LA BAIE DE SAINT BRIEUC
DU 17 AVRIL 2025

Extrait du registre des délibérations de la Commission Locale de l'Eau du SAGE de la Baie de Saint Brieuc

Délibération n° 008 / 2025

Objet : Diagnostic ponctuel Zones Humides, Plénée-Jugon, Les Landes de Bréhinier

Le 17 avril 2025 à 14h s'est réuni, dans la salle « Le Grand-Léjon » du Centre Inter-Administratif de Saint-Brieuc, le Bureau de la Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc, sur convocation en date du 07 avril 2025 et sous la Présidence de M. Jean-Luc BARBO.

1. Collège des collectivités et des structures gestionnaires de l'eau

Présents :

M. BARBO, Président de la CLE – **Lamballe Terre & Mer**
M. GENCE - **Lamballe Terre et Mer**
M. GASPAILLARD - **Saint Brieuc Armor Agglomération**
Mme MAHE - **Saint Brieuc Armor Agglomération**

Excusés :

M. YON – **Conseil Départemental des Côtes d'Armor**
Mme YON-BERTHELOT – **Conseil Régional de Bretagne**
M. PRIDO – **Saint Brieuc Armor Agglomération**
M. CHAUVIN– **Saint Brieuc Armor Agglomération**

2. Collège des usagers

Présents :

M. PAOLOZZI – **Eau et Rivières de Bretagne**
Mme TOUZÉ - **Chambre d'Agriculture de Bretagne**
M. ANDRIEUX – **FDPPMA**
M. RENÉ – **Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor**

Excusés :

3. Collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics

Présents :

Excusés :

Mme. THIEBAUD – **MISEN DDTM**
M. PRODHOMME - **Agence de l'Eau Loire-Bretagne**

Etaient également présents

M. DAVID – **Saint-Brieuc Armor Agglomération**
Mme GUEGAIN – **Lamballe Terre & Mer**
Mme CHOQUER - **Chambre d'Agriculture de Bretagne**
M. JUBERT– **Syndicat Mixte de la Baie de St-Brieuc**
Mme RAFFIN – **Syndicat Mixte de la Baie de St-Brieuc**
Mme SAGET – **Syndicat Mixte de la Baie de St-Brieuc**

Délibération n° 008/ 2025

EXPOSE :

L'inventaire des zones humides et des cours d'eau de la commune de Plénée-Jugon a été réalisé en 2012 par les services de Lamballe Communauté pour la partie de son territoire située sur le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc et par le bureau d'étude EF étude pour la partie située sur le SAGE Arguenon. L'inventaire de la commune a été validé par la CLE du SAGE Arguenon- Baie de la Fresnaye le 12 mars 2014 et par le conseil municipal le 6 février 2014.

Dans le cadre d'un projet de d'implantation de deux éoliennes sur le secteur des Landes de Bréhinier, le bureau d'études Synergis Environnement a été mandaté pour la réalisation d'un diagnostic zone humide sur le secteur.

Les résultats de ce diagnostic ont été communiqués à la cellule d'animation du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc pour être soumis à la délibération de la Commission Locale de l'Eau.

DECISION :

Vu l'article 6.1 des règles de fonctionnement de la Commission Locale de l'Eau de la Baie de Saint Brieuc adoptées lors de son assemblée plénière du 17 décembre 2021,

Vu la Note méthodologique concernant l'inventaire des zones humides adoptée par le bureau de la Commission Locale de l'Eau le 19 décembre 2008, modifié le13 octobre 2017, puis le le 29 septembre 2022 (délibérations n°025/2017 et n°019/2022),

Vu la validation par la commune de Plénée-Jugon de son inventaire des zones humides et cours d'eau le 6 février 2014,

Vu la validation de l'inventaire des zones humides et cours d'eau de la commune de Plénée-Jugon par le bureau de la CLE du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye le 12 mars 2014,

Vu le diagnostic zone humide réalisé par le bureau d'étude Synergis Environnement les 26 et 31 mai 2021 puis le 24 octobre 2022 et le 11 janvier 2023,

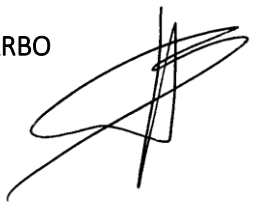
Vu l'instruction du Groupe de Travail « zone humide » de la CLE du 01 avril 2025,

Après en avoir délibéré, le Bureau de la Commission Locale de l'Eau, à l'unanimité des participants au vote :

- ✓ Considère que les conclusions du rapport élaboré par le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT à l'issue des diagnostics menés en mai 2021, octobre 2022 et janvier 2023 sont conformes aux préconisations du SAGE arrêté le 30 janvier 2014 et approuve les modifications de l'inventaire communal des zones humides de la commune de PLENEE-JUGON, au sein des parcelles ZK 0038, ZK 0029, ZK 0027, ZK 0021 et ZK 0020 en découlant (+ 19 690 m² de zones humides au sein du périmètre) ;
- ✓ Informe la commune de PLENEE-JUGON et la CLE du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye de la modification de l'inventaire des zones humides ;
- ✓ Invite la commune de PLENEE-JUGON à en prendre acte et l'informe que les données seront intégrées au référentiel hydrographique du SAGE suite à la validation par le bureau de la CLE.

Fait à St-Brieuc, le 17/04/2025
Pour expédition conforme
Le Président de la CLE

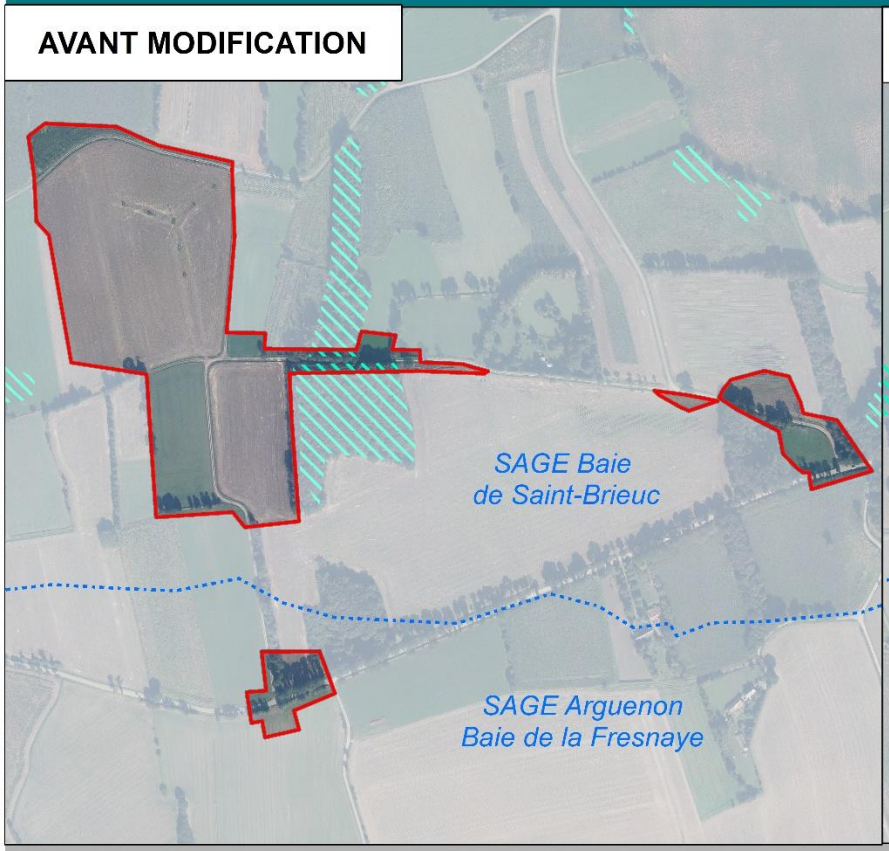
Jean-Luc BARBO



Commune de PLENEE-JUGON
Parcelles ZK0038, ZK0029, ZK0027, ZK0021, ZK0020
le 17/04/2025

Modification de l'inventaire communal des zones humides
Délibération du bureau de la CLE n°2025-008

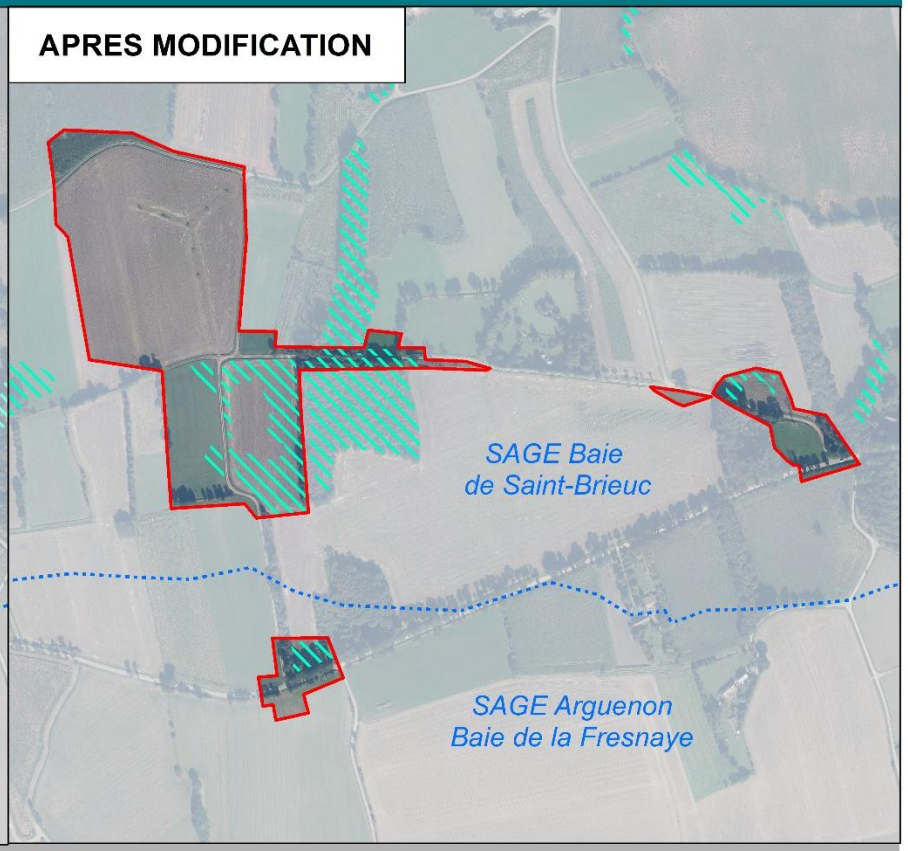
AVANT MODIFICATION



Inventaire des zones humides validé par la CLE du SAGE Arguenon le 12 mars 2014 et par le conseil municipal de Plénée-Jugon le 6 février 2014

Surface de zone humide au sein du périmètre : 1 954 m2

APRES MODIFICATION



Inventaire des zones humides modifié suite à la validation par le bureau de la CLE du 17/04/2025 (délibération n°2025-008)

Surface de zone humide au sein du périmètre : 21 456 m2

Périmètre d'étude
Périmètre SAGE Baie de Saint-Brieuc

0 100 200 Mètres

N

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux SAGE de la Baie de Saint-Brieuc

Production: EPTB de la baie de Saint-Brieuc
Pôle Eau et Environnement - 17/04/2025
Sources: Orthophotographie 2021 - Mégalis Bretagne, DGFiP, SAGE Baie de St-Brieuc