5.1. ETUDE DU MILIEU NATUREL

PROJET ÉOLIEN DU CHAMP BLANC (36)

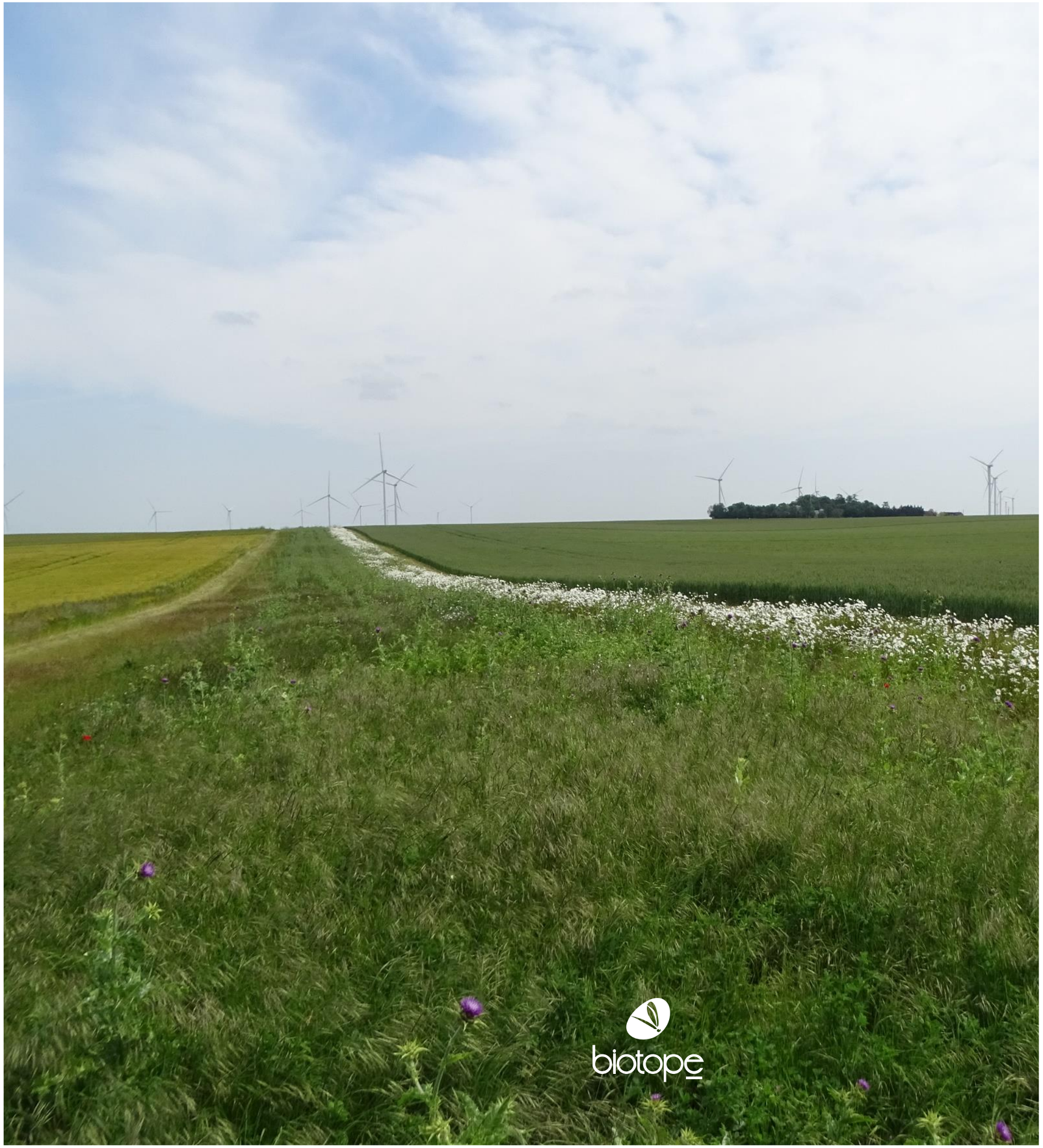
COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON ET D'ISSOUDUN

MAI 2025



4 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne accordée ○ Éolienne en instruction ○ Éolienne refusée ○ Projet éolien du Champ Blanc) - VUE PANORAMIQUE 180°

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Parc éolien du Champ Blanc sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (36)

VALECO
Avril 2025

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Citation recommandée	Biotope, 2024. Parc éolien du Champ Blanc sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (36). Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale. VALECO. 301 pages.	
Version/Indice	2	
Date	Mars 2025	
Nom de fichier	2022829_VALECO_Eolien_Saint_Georges_Issoudun	
N° de contrat	2022829	
Maître d'ouvrage	VALECO	
Interlocuteur	Maylis DUGAST	Contact : maylisdugast@groupevaleco.com
Biotope, Responsable du projet	Océane PERRIER	Contact : operrier@biotope.fr
Biotope, Responsable de qualité	Céline BERNARD	Contact : cbernard@biotope.fr

Sommaire

1 Contexte du projet, cadre des études et aspects méthodologiques 10

1 Présentation du projet 11
2 Contexte réglementaire 11
2.1 Volet milieux naturels de l'étude d'impact 11
2.2 Évaluation d'incidences Natura 2000 11
3 Terminologie employée 12
4 Objectifs et démarche de l'étude 13
5 Aspects méthodologiques 15
5.1 Définition des aires d'études 15
5.2 Équipe de travail 20
5.3 Prospections de terrain 20
5.4 Ressources consultées 23
5.5 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées 23

2 Etat initial de l'environnement 24

1 Contexte écologique du projet 25
1.1 Généralités 25
1.2 Zonages du patrimoine naturel 25
1.3 Autres zonages du patrimoine naturel 35
1.4 Synthèse du contexte écologique du projet 35
2 Continuités écologiques régionales 37
2.1 Position de l'aire d'étude immédiate dans le fonctionnement écologique régional 37
3 Préalable à l'évaluation des enjeux écologiques sur les végétations, la flore et la faune 40
3.1 Distinction entre espèces à enjeux écologiques et espèces protégées 40
3.2 Statuts réglementaires des espèces et habitats 40
3.3 Statut de rareté/menace des habitats et des espèces 40
3.4 Méthode d'évaluation des enjeux 41
4 Flore et habitats 41
4.1 Habitats 41
4.2 Flore protégée connue dans la bibliographie 48
4.1 Diversité floristique sur l'aire d'étude immédiate 50
4.2 Synthèse de l'expertise des végétations et de la flore 56
5 Délimitation des zones humides selon la réglementation en vigueur 57
5.1 Pré-localisation des zones humides et contexte de l'aire d'étude immédiate 57
5.2 Aires d'études de pré-localisation des zones humides 57
5.3 Contexte de l'aire d'étude immédiate 59
5.4 Données de pré-localisation des zones humides 64
5.5 Analyse du critère « habitats » 66
5.6 Délimitation des zones humides sur le critère sols 69
6 Amphibiens 72
6.1 Espèces protégées d'amphibiens connues dans la bibliographie 72
6.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate 72
6.3 Synthèse de l'expertise des amphibiens 72
7 Reptiles 74
7.1 Espèces protégées de reptiles connues dans la bibliographie 74
7.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate 74
7.3 Synthèse de l'expertise des reptiles 76
8 Insectes 79
8.1 Espèces protégées et/ou menacées d'insectes connues dans la bibliographie 79
8.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate 79
8.3 Synthèse de l'expertise des insectes 80
9 Oiseaux 83
9.1 Analyse bibliographique 83
9.2 Oiseaux en hivernage 85
9.3 Oiseaux en migration prénuptiale 92
9.4 Oiseaux en période de reproduction 104
9.5 Oiseaux en migration postnuptiale 115
10 Mammifères terrestres 125
10.1 Espèces protégées connues de mammifères dans la bibliographie 125
10.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate 125
10.3 Synthèse de l'expertise des mammifères terrestres 126
11 Chauves-souris 129
11.1 Données bibliographiques 129
11.2 Contexte et détermination de la méthodologie 129
11.3 Résultat des études au sol 129
11.4 Synthèse de l'activité en hauteur 135
11.5 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux 145
11.6 Synthèse des enjeux de conservation pour les chauves-souris 150
12 Habitats et équilibres biologiques sur l'aire d'étude 152
13 Synthèse des enjeux de conservation 154

3 Analyse des impacts et mesures 160

1 Méthode d'évaluation des impacts 161
1.1 Sensibilité écologique 161
1.2 Méthode d'évaluation des impacts résiduels 161
1.3 Méthode d'évaluation des impacts cumulés 161
1.4 Méthode d'évaluation des incidences Natura 2000 161

2 Analyse des variantes et présentation du projet retenu 162
2.1 Recommandations générales concernant les implantations 162
2.2 Analyse des variantes / les différents scenarii étudiés 162
2.3 Présentation du projet retenu 173
2.4 Raccordement électrique externe du parc éolien du Champ Blanc 177
3 Analyse de la sensibilité du site (impacts bruts) 180
3.1 Généralités sur les impacts des projets éoliens 180
3.2 Destruction ou dégradation physique des milieux et d'habitats d'espèces de faune associés en phase de travaux 181
3.3 Destruction mécanique d'individus en phase de travaux 182
3.4 Dégradation des milieux en phase de travaux 182
3.5 Dérangement d'espèces en phase de travaux 183
3.6 Dérangement d'espèces en phase d'exploitation 183
3.7 Destruction mécanique d'individus en phase d'exploitation 183
3.8 Perturbation des axes de déplacement / vol (à l'échelle du projet) 194
4 Évolution probable de l'environnement 195
4.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 195
4.2 Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 195
5 Présentation des mesures d'évitement et de réduction des impacts 197
5.1 Généralités sur les mesures dans le cadre de projets éoliens 197
5.2 Liste des mesures d'évitement et de réduction 198
5.3 Présentation détaillée des mesures d'évitement 198
5.4 Présentation détaillée des mesures de réduction 203
6 Appréciations des impacts résiduels du projet final 211
7 Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets éoliens 218
8 Mesures de suivis intégrées au projet 229
9 Mesures de compensation des impacts résiduels du projet 232
10 Dérogation à la destruction d'espèces protégées 232

4 Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées) 233
1 Les zones spéciales de conservation (ZSC) présentes sur l'aire d'étude éloignée ou à proximité234
1.1 ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » 234
1.2 ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » 235
1.3 ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » 235
1.4 ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost » 236
2 Analyse des incidences sur les sites, habitats et espèces Natura 2000 237
2.1 Rappel des mesures d'évitement et réduction mises en place 237
2.2 Analyse des incidences sur les habitats et les espèces végétales d'intérêt communautaire 237
2.3 Analyse des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire 238

5 Conclusion - résumé non technique 241

6 Bibliographie 245
1 Centre-Val de Loire 246
2 Étude éolienne 246
3 Flore et habitats 246
4 Zones humides 247
5 Insectes 247
6 Amphibiens et Reptiles 247
7 Oiseaux 248
8 Mammifères terrestres 248
9 Chiroptères 248
10 Sites Internet 249

Liste des tableaux

Tableau 1 : Aires d'études du projet 15
Tableau 2 : Équipe de travail 20
Tableau 3 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain 21
Tableau 4 : Acteurs ressources consultés 23
Tableau 5 : Zonage réglementaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée (20 km) 25
Tableau 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents sur l'aire d'étude éloignée (20 km)27
Tableau 7 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate 43
Tableau 8 : Flore protégée connue dans la bibliographie 48
Tableau 9 : Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate 50
Tableau 10 : Aires d'études utilisées pour la pré-localisation des zones humides 57
Tableau 11 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008 66
Tableau 12 : Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans l'aire d'étude immédiate 66
Tableau 13 : Résultats des sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate 70
Tableau 14 : Espèces protégées d'amphibiens connues sur les communes de l'aire d'étude immédiate 72
Tableau 15 : Espèces protégées de reptiles connues sur les communes concernées 74
Tableau 16 : Espèces de reptiles observées sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate 74
Tableau 17 : Espèces protégées et/ou patrimoniales connues sur les communes concernées 79
Tableau 18 : Espèces d'insectes rares ou menacées observées sur l'aire d'étude immédiate 80
Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en période d'hivernage 2022/2023 86

Tableau 20 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en migration prénuptiale 2023 93
Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en nidification en 2023 105
Tableau 22 : Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate et ses abords 111
Tableau 23 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en migration postnuptiale 2023 116
Tableau 24 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères connues sur les communes concernées 125
Tableau 25 : Espèces de mammifères terrestres observées sur et aux abords immédiats de l'aire d'étude immédiate 125
Tableau 26 : Espèces protégées de mammifères sur l'aire d'étude immédiate 125
Tableau 27 : Espèces de mammifères rares ou menacées observées sur l'aire d'étude immédiate 126
Tableau 28 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Printemps 2023 134
Tableau 29 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Été 2023 134
Tableau 30 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Automne 2023 135
Tableau 31 : Nombre de contacts obtenus pour chaque espèce/groupe d'espèces de part et d'autre de la médiane située à 40 m 136
Tableau 32 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période printanière 136
Tableau 33 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période estivale 137
Tableau 34 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période automnale 137
Tableau 35 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la durée après le coucher du soleil 142
Tableau 36 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la vitesse du vent 143
Tableau 37 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la température 144
Tableau 38 : Espèces de chauves-souris contactées sur l'aire d'étude immédiate et enjeux écologiques 147
Tableau 39 : Synthèse de l'enjeu des habitats naturels pour les groupes biologiques étudiés sur l'aire d'étude immédiate 153
Tableau 40 : Évaluation des enjeux de conservation sur les aires d'études 155
Tableau 41 : Synthèse des variantes étudiées 171
Tableau 42 : Interdistance entre les éoliennes (m) du projet retenu 173
Tableau 43 : Effets génériques d'un projet éolien 180
Tableau 44 : Synthèse des habitats impactés et la faune associée 181
Tableau 45 : Groupes et espèces concernés par un risque de destruction d'individus en phase de travaux 182
Tableau 46 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune remarquable et/ou sensible dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc 185
Tableau 47 : Compilation des données de mortalités des chauves-souris d'après Dürr (actualisation d'août 2023) 190
Tableau 48 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour les chauves-souris dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc 192
Tableau 49 : Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 195
Tableau 50 : Ensemble des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet 198
Tableau 51 : Impacts résiduels du parc éolien du Champ Blanc 212
Tableau 52 : Parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée 218
Tableau 53 : Recensement des cas de mortalité d'espèces d'oiseaux dans les parcs éoliens voisins 220
Tableau 54 : Recensement des cas de mortalité d'espèces de chiroptères dans les parcs éoliens voisins 223
Tableau 55 : Recensement des mesures de bridages dans les parcs éoliens voisins 225
Tableau 56 : Mesures de suivis intégrées au projet 229
Tableau 57 : Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » 234
Tableau 58 : Espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » 234
Tableau 59 : Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » 235
Tableau 60 : Espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » 235
Tableau 61 : Habitats naturels d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » 235
Tableau 62 : Espèces animales d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » 236
Tableau 63 : Espèces animales d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost » 236
Tableau 64 : Ensemble des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet 237
Tableau 65 : Analyse des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire 238
Tableau 66 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain : Inventaires de la faune, de la flore et des végétations 251
Tableau 67 : Paramétrage des enregistreurs au sol 260
Tableau 68 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement 260
Tableau 69 : Nombre de transects actifs, longueurs et durées 260
Tableau 70 : Paramétrage de l'enregistreur en hauteur 261

Tableau 71 : Paramétrage de l'enregistreur en hauteur 261
Tableau 72 : Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période 261
Tableau 73 : Identification des espèces de chiroptères 263
Tableau 74 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude sur l'ensemble de la période d'enregistrement 265
Tableau 75 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude en période printanière 265
Tableau 76 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude en période estivale 266
Tableau 77 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude à l'automne 266
Tableau 78 : Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats 269
Tableau 79 : Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats 270
Tableau 80 : Espèces végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate 271
Tableau 81 : Insectes observés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (Biotope, 2023) 278
Tableau 82 : Résultat des points IPA en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (2023) 279
Tableau 83 : Oiseaux observés en période de migration prénuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2023) 281
Tableau 84 : Oiseaux observés en période de migration postnuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2023) 286
Tableau 85 : Oiseaux observés en période d'hivernage sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2022/2023) 290
Tableau 86 : Chauves-souris contactées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (Biotope, 2023) 292
Tableau 87 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude immédiate toutes périodes confondues 293
Tableau 88 : Niveau d'activité au sol des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude immédiate par espèce et par point toutes périodes confondues 294
Tableau 89 : Comparaison des cas de mortalités répertoriés en France dus aux éoliennes et l'index de sensibilité à la collision (Roemer *et al.,* 2017) 297

Liste des illustrations

Figure 1 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser » 14
Figure 2 : Habitats herbacés sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 45
Figure 3 : Habitats arbustifs et forestiers sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 45
Figure 4 : Habitats anthropiques sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 45
Figure 5 : Milieux non végétalisés sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 46
Figure 6 : Flore protégée observée sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 51
Figure 7 : Flore exotique envahissante observée sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023 54
Figure 8 : Carte d'Etat-Major 1820-1866 (source : Geoportail, IGN) 59
Figure 9 : Photo aérienne de 1950 (source : Geoportail, IGN) 60
Figure 10 : Carte géologique (source : Geoportail, IGN) 60
Figure 11 : Carte des sols (source : Geoportail, IGN) 60
Figure 12 : Carte topographique (source : Geoportail, IGN) 61
Figure 13 : Pré-localisation des zones humides de l'agence de l'eau Loire Bretagne (le cercle orange correspond à une zone tampon de 1 km autour de la ZIP et le rond bleu foncé correspond au village de Issoudun) (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023) 66
Figure 14 : Arbre de décision des végétation aquatiques en lien avec la flore caractéristique 66
Figure 15 : Exemples de sondages « type » observés sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 202069
Figure 16 : Voies de migration de l'avifaune d'importance nationale (Source : MNHN / SPN, Juin 2011 : SORDELLO R. et al., 2011. Trame verte et bleue. Critères nationaux de cohérence. Contribution à la définition du critère pour une cohérence interrégionale et transfrontalière) 83
Figure 17 : Migration active ou halte migratoire d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée 98
Figure 18 : Nombre d'espèces contactées par point d'écoute et type d'habitat 111
Figure 19 : Milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate et de ses abords 111
Figure 20 : Quelques observations d'oiseaux patrimoniaux au sein de l'aire d'étude immédiate 112
Figure 21 : Migration active ou halte migratoire d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée 120
Figure 22 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 138
Figure 23 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024. 138
Figure 24 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 25 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 26 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 27 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée, en-dessous de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 28 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 29 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024. 139
Figure 30 : Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 140
Figure 31 : Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024. 140
Figure 32 : Nombre mensuel de minutes positives pour les espèces peu sensibles à la collision, sous la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024. 140

Figure 33 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, d'avril à mai 2024. 141

Figure 34 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, d'avril à mai 2024. 141

Figure 35 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, de juin à juillet 2024. 141

Figure 36 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, de juin à juillet 2024. 141

Figure 37 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, d'aout à septembre 2024. 141

Figure 38 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, d'aout à septembre 2024. 141

Figure 39 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, en-dessous de 40 m 142

Figure 40 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, au-dessus de 40 m 142

Figure 41 : Densité des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (m/s) au-dessus de 40 m. 143

Figure 42 : Répartition des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (m/s) au-dessus de 40 m 143

Figure 43 : Affinité des chiroptères pour les différentes classes de vitesse de vent nocturne sur le site, pour les contacts au-dessus de la médiane (>40 m) 143

Figure 44 : Densité des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 40 m 144

Figure 45 : Répartition des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 40 m 144

Figure 46 : Affinité des chiroptères pour les différentes classes de température nocturne sur le site, pour les contacts au-dessus de la médiane (>40 m) 144

Figure 47 : Bilan des conditions météorologiques sélectionnées par les chauves-souris sur le site (2 variables : vitesse du vent et température) au-dessus de la médiane (>40 m). Les conditions en bleu sont celles sélectionnées par les chauves-souris 144

Figure 48 : Météorologie enregistrée sur les capteurs, à gauche - Conditions météorologiques utilisées par les chauves-souris, à droite. L'enveloppe délimite une proportion de 90% des conditions 145

Figure 49 : Localisation des enregistreurs automatiques au sein des habitats sur l'aire d'étude immédiate 146

Figure 50 : Graphique représentant l'activité des Chiroptères en fonction des points d'écoute et donc des milieux 146

Figure 51 : Vue sur le Pont au-dessus de la rivière La Théols (source : Google Street View, 2023) 177

Figure 52 : Vue sur la route au-dessus du ruisseau de la Vignole (source : Google Street View, 2023) 177

Figure 53 : Vue sur le Pont au-dessus de la rivière l'Arnon (source : Google Street View, 2023) 177

Figure 54 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019). 254

Figure 55 : Illustration du dispositif à deux microphones sur mât de mesures/éolienne. Nous faisons en sorte que la position des 2 microphones induise une médiane qui corresponde à la hauteur du bas de pale des éoliennes (© BIOTOPE) 261

Figure 56 : Cumul des nouvelles espèces en fonction de l'effort d'échantillonnage du suivi en hauteur sur la ZIP en 2024. 262

Figure 57 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores (© BIOTOPE) 262

Figure 58 : Répartition spatiale des points-nuits pour chaque référentiel 264

Figure 59 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude 267

Figure 60 : Schéma temporel de la vitesse du vent à 60 m sur l'ensemble du suivi mené depuis le mât de mesures du site de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun, en 2024 267

Figure 61 : Schéma temporel de la température à 115 m sur l'ensemble du suivi mené depuis le mât de mesures du site de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun, en 2024 267

Figure 62 : Graphique montrant la mortalité avérée des chiroptères en Europe, proportion des groupes d'espèces impactés par l'éolien en 2020 (Source : Dürr, 2020) 295

Figure 63 : Exemple de l'effet de la distance aux éoliennes sur l'activité de la Pipistrelle commune (d'après BARRE et al., 2018). 296

Figure 64 : Image thermique de chauve-souris (flèche verte) volant proche d'une éolienne (CRYAN et al., 2014). 296

Figure 65 : Proportion de vol en altitude prédite pour différentes espèces à partir d'un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) avec l'espèce et la hauteur médiane des microphones en effet fixe (pour contrôler leur effet) et le site niché dans le groupe de sites comme effet aléatoire (Tiré de ROEMER 2018). 297

Figure 66 : Graphique illustrant le temps passé en altitude en fonction de l'indice de sensibilité aux collisions avec des éoliennes (ROEMER et al., 2017). Spearman correlation coefficient rho = 0.85; p = 3.664e-06. Le nom des espèces sont les trois premières lettres du genre et du nom d'espèce sauf pour les petits Myotis (Smyo) and les grands Myotis (Lmyo). 297

Figure 67 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la période de l'année pour la Noctule de Leisler (tiré de ROEMER 2018). 297

Figure 68 : Influence de la distance aux arbres sur la densité prédite de toutes les espèces de chauves-souris confondues d'après un GLMM avec l'espèce et le site niché dans le groupe de sites en effets aléatoires (tiré de ROEMER 2018). 298

Figure 69 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la position du mât de mesures dans la pente pour la Pipistrelle de Nathusius. T = taille du tampon pour les analyses topographiques. Des valeurs élevées indiquent un mât placé proche d'un sommet, et des valeurs faibles indiquent un mât placé proche d'un fond de vallée (tiré de ROEMER 2018). 298

Figure 70 : Graphique montrant les indices d'activité (Nb de contacts / Nb d'heures de classe de vent) obtenus sur un site dans l'Hérault en fonction de différentes classes de vent (en m.s-1) 299

Tables des cartes

Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude éloignée 16
Carte 2 : Localisation de l'aire d'étude rapprochée 17
Carte 3 : Localisation de l'aire d'étude immédiate 18
Carte 4 : Présentation de la zone d'implantation potentielle 19
Carte 5 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée 26
Carte 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée 34
Carte 7 : Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée 36
Carte 8 : Continuités écologiques régionales sur l'aire d'étude rapprochée (SRCE) 39
Carte 9 : Habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate 42
Carte 10 : Enjeux de conservation des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate 47
Carte 11 : Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate 52
Carte 12 : Flore exotique envahissante relevée sur l'aire d'étude immédiate 55
Carte 13 : Localisation de l'aire d'étude lointaine pour les zones humides 58
Carte 14 : Réseau hydrographique 62
Carte 15 : Sensibilités aux remontées de nappes (BRGM) 63
Carte 16 : Milieux potentiellement humides (source : UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014) 65
Carte 17 : Délimitation des zones humides sur le critère habitats 68
Carte 18 : Sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate 71
Carte 19 : Enjeux de conservation pour les amphibiens au niveau de l'aire d'étude immédiate 73
Carte 20 : Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate 77
Carte 21 : Enjeux de conservation pour les reptiles au niveau de l'aire d'étude immédiate 78
Carte 22 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate 81
Carte 23 : Enjeux de conservation pour les insectes au niveau de l'aire d'étude immédiate 82
Carte 24 : Carte de localisation des couloirs de migration des Grues cendrées en France 83
Carte 25 : Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale 90
Carte 26 : Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale 100
Carte 27 : Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme nicheuses sur l'aire d'étude immédiate) 109
Carte 28 : Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme non nicheuses sur l'aire d'étude immédiate) 110
Carte 29 : Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate 114
Carte 30 : Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale 121
Carte 31 : Mammifères terrestres protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate 127
Carte 32 : Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate 128
Carte 33 : Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude au printemps 2023 131
Carte 34 : Localisation et activité des chiroptères par point et transect sur l'aire d'étude à l'été 2023 132
Carte 35 : Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude à l'automne 2023 133
Carte 36 : Enjeux de conservation pour les chauves-souris 151
Carte 37 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate 159
Carte 38 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 1 164
Carte 39 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 2 166
Carte 40 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 3 168
Carte 41 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 4 170
Carte 42 : Implantation retenue 174
Carte 43 : Implantation retenue et habitats naturels 175
Carte 44 : Implantation retenue et synthèse des enjeux de conservation 176
Carte 45 : Raccordements électriques externes pressentis 179
Carte 46 : Evitement des habitats à forts enjeux et des éléments boisés (ME-01) 200
Carte 47 : Evitement de la flore protégée et patrimoniale (ME-02) 201
Carte 48 : Evitement de la flore exotique envahissante (ME-03) 202
Carte 49 : Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise (MR05) 210
Carte 50 : Localisation des parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) 228
Carte 51 : Avifaune en migration - Méthodologie 257
Carte 52 : Localisation des points d'écoute ou d'observation des oiseaux en période de nidification 258
Carte 53 : Avifaune en hivernage - Méthodologie 259
Carte 54 : Méthodologie pour les chiroptères 262

Annexes

Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats 251

1.1 Flore et habitats naturels 253
Habitats naturels 253
Flore 253
Limites pour les inventaires des habitats naturels et de la flore 253
1.2 Zones humides 253
Rappel réglementaire 253
Délimitation de la végétation humide 254
Délimitation des sols humides 255
1.3 Les amphibiens 256
Limites méthodologiques des inventaires des amphibiens 256
1.4 Les reptiles 256
Limites méthodologiques des inventaires des reptiles 256
1.5 Les insectes 256
Limites méthodologiques des inventaires des insectes 256
1.6 Les oiseaux 256
Période de migration 256
Période de reproduction 257
Période d'hivernage 259
Limites méthodologiques des inventaires des oiseaux 259
1.7 Les mammifères terrestres 259
Limites méthodologiques des inventaires des mammifères terrestres 259
1.8 Les chauves-souris 260
Enregistrements au sol 260
Enregistrements en hauteur 260
Analyse des sons et identification des espèces 262
Évaluation des niveaux d'activité 263
Acquisition des données météorologiques 267
Recherche de gîtes / Potentialité de présence de gîtes 268

Annexe 2 : Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats 269

Annexe 3 : Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats 270

Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate 271

Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée 278

Annexe 6 : Activité des chauves-souris globale et par points 293

Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères » 295

1.9 Le constat des impacts sur les chiroptères 295
1.10 Quelles explications ? 296
1.11 Quelles pistes pour limiter les risques de collision ? 299

1

Contexte du projet, cadre des études et aspects méthodologiques

1 Présentation du projet

La société VALECO souhaite implanter un parc éolien en région Centre-Val de Loire sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun dans le département de l'Indre (36). Elle a fait appel à la société Biotope pour réaliser le volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact et l'évaluation des incidences Natura 2000.

La zone d'implantation potentielle couvre une superficie d'environ 134 ha et se situe dans un paysage agricole ouvert typique de Champagne berrichonne. L'aire d'étude éloignée est située en région Centre-Val de Loire.

Ce rapport, réalisé par BIOTOPE, présente un état des lieux écologique sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate afin de révéler les principaux enjeux concernant les milieux naturels, la flore et la faune. Dans un deuxième temps, l'analyse des impacts et des incidences sur les sites Natura 2000 pouvant être en interaction est menée sur le secteur de projet afin de déterminer les éventuelles mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation nécessaire.

2 Contexte réglementaire

2.1 Volet milieux naturels de l'étude d'impact

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II », a réécrit les articles relatifs à l'étude d'impact dans le Code de l'environnement (L. 122-1 et suivants).

Le décret n°2019-474 du 21 mai 2019 a ensuite modifié le champ d'application de l'étude d'impact et son contenu.

Ce dernier est « proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine » (*cf.* article R122-5 I).

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet ;

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
  - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

  Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.

  La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 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 ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les incidences n'ayant pu être évitées ;
- compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces incidences, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des incidences attendues de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

2.2 Évaluation d'incidences Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ». Ce texte vient compléter la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux ». Les sites du

réseau Natura 2000 sont proposés par les États membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

L'article 6 de la directive « Habitats-Faune-Flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- La mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- La mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.

La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L. 414-4 & 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences Natura 2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur :

- Une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (*cf.* articles L. 414-4 III et R. 414-19) ;
- Une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (*cf.* articles L. 414-4 III & IV, R. 414-20 et arrêtés préfectoraux ad hoc) ;
- Une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui porte sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - *cf.* article L414-4 IV, articles R414-27 & -28 et arrêtés préfectoraux *ad hoc*).

Remarque 1 : les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.

Remarque 2 : une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout plan, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur l'une des trois listes (*cf.* articles L. 414-4 IVbis & R. 414-29).

L'article R. 414-23 du Code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- Une présentation du plan, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Les cartes de localisation associées quant au réseau Natura 2000 proche ou concerné ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;

Dans la négative, l'évaluation peut s'arrêter ici. Dans l'affirmative, le dossier comprend :

- Une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;

En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :

- Un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;

En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :

- Un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet… (*cf.* L. 414-4 VII & VIII) ;
- Un exposé des solutions alternatives envisageables et du choix retenu ;
- Un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- L'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

Nota. : Pour les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact vaut évaluation d'incidences si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23. (*cf.* article R. 122-5 VI du Code de l'environnement).

Le projet à l'étude ici, soumis à étude d'impact au titre des articles R. 122-2 ou R. 122-3 du Code de l'environnement, est également soumis à une évaluation des incidences simplifiée au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

3 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Effet :** Conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique :** Valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude… Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques :** équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Impact :** contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible. Son niveau varie en fonction des mesures mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets du projet.
- **Impact résiduel :** impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact.

- **Implication réglementaire :** conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, règlementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence :** synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable :** terme utilisé dans les études d'impact (codifié à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considèrerons comme « notable » tout impact résiduel dont le niveau n'est ni faible ni négligeable à l'échelle de l'aire d'étude (impacts supérieurs ou égaux à modérés) et donc généralement de nature à déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat) :** le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Protégé (espèce, habitat) : protégée :** dans le cadre du présent dossier d'évaluation environnementale, une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont fortement contraintes voire interdites.
- **Remarquable (espèce, habitat) :** éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population…) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Risque :** Niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité :** Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif :** Terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codifié à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). […] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

4 Objectifs et démarche de l'étude

Les objectifs du volet milieux naturels de l'étude d'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles de contraindre le projet ;
- De caractériser les enjeux de conservation du patrimoine naturel à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les effets cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
  - mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
  - mesures de compensation des effets résiduels notables (c'est-à-dire insuffisamment réduits) ;
  - autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

1 Contexte du projet, cadre des études et aspects méthodologiques

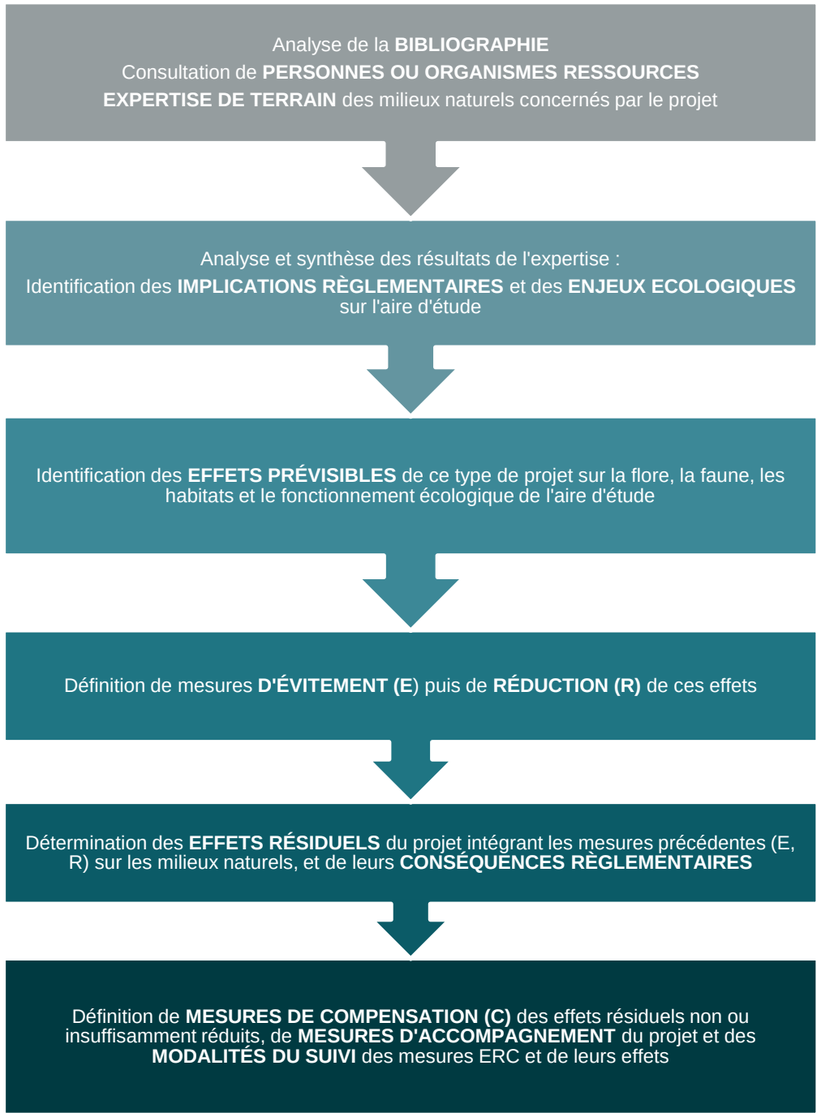


Figure 1 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

5 Aspects méthodologiques

5.1 Définition des aires d'études

Cf. carte 1. Localisation de l'aire d'étude éloignée

Cf. carte 2. Localisation de l'aire d'étude rapprochée

Cf. carte 3. Localisation de l'aire d'étude immédiate

Cf. carte 4. Présentation de la zone d'implantation potentielle

Tableau 1 : Aires d'études du projet

Aires d'études de l'expertise écologique*	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels. Zone d'étude de l'insertion fine du projet (positionnement des éoliennes, travaux et aménagements connexes vis à vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels) et des effets du chantier. La ZIP a été fournie par le Groupe VALECO au lancement de l'étude et couvre une superficie d'environ 134 ha.
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate intègre la ZIP. C'est la zone où sont menées les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence le plus souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain et sur les éléments bibliographiques. Elle vise l'état initial complet des milieux naturels, de la faune et de la flore, en particulier : • Inventaire des oiseaux et des chauves-souris ; • Inventaire de la flore et des habitats naturels ; • Collecte opportuniste des informations concernant les autres groupes de faune ; • Cartographie des habitats naturels, de la faune et de la flore ; • Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. Elle couvre une superficie d'environ 303 ha.
Aire d'étude rapprochée (zone tampon de 10 km autour de la ZIP)	Zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise (atteintes fonctionnelles), en particulier sur l'avifaune. L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain. • Inventaires ciblés sur les espèces animales les plus sensibles au risque éolien (notamment oiseaux et chauves-souris) et leurs habitats, sur les zones de concentration et de flux de la faune et sur les principaux noyaux de biodiversité. • Inventaires approfondis en présence d'un enjeu de conservation élevé susceptible d'être concerné par le projet ou d'une contrainte réglementaire pouvant conditionner sa réalisation. Cette aire d'étude sera prise en compte dans le cadre de la migration et de l'hivernage de l'avifaune (expertises ponctuelles de Biotope, données bibliographiques issues de bases de données communales ainsi que les données des zonages d'inventaire et réglementaires). L'analyse du SRCE sera réalisée sur cette aire.
Aire d'étude éloignée (zone tampon de 20 km autour de la ZIP, région naturelle d'implantation des éoliennes)	Zone qui correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude immédiate est réalisée. Elle englobe tous les impacts potentiels du projet. • Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. • Analyse des effets cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. Elle correspond à une zone tampon de 20 km de rayon autour de la ZIP pour la recherche des zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel. Cette distance permet d'évaluer dans la limite des connaissances disponibles l'impact du projet sur la fonctionnalité de périmètres d'intérêt pour des espèces volantes (oiseaux et chiroptères) pouvant interagir avec la zone de projet.

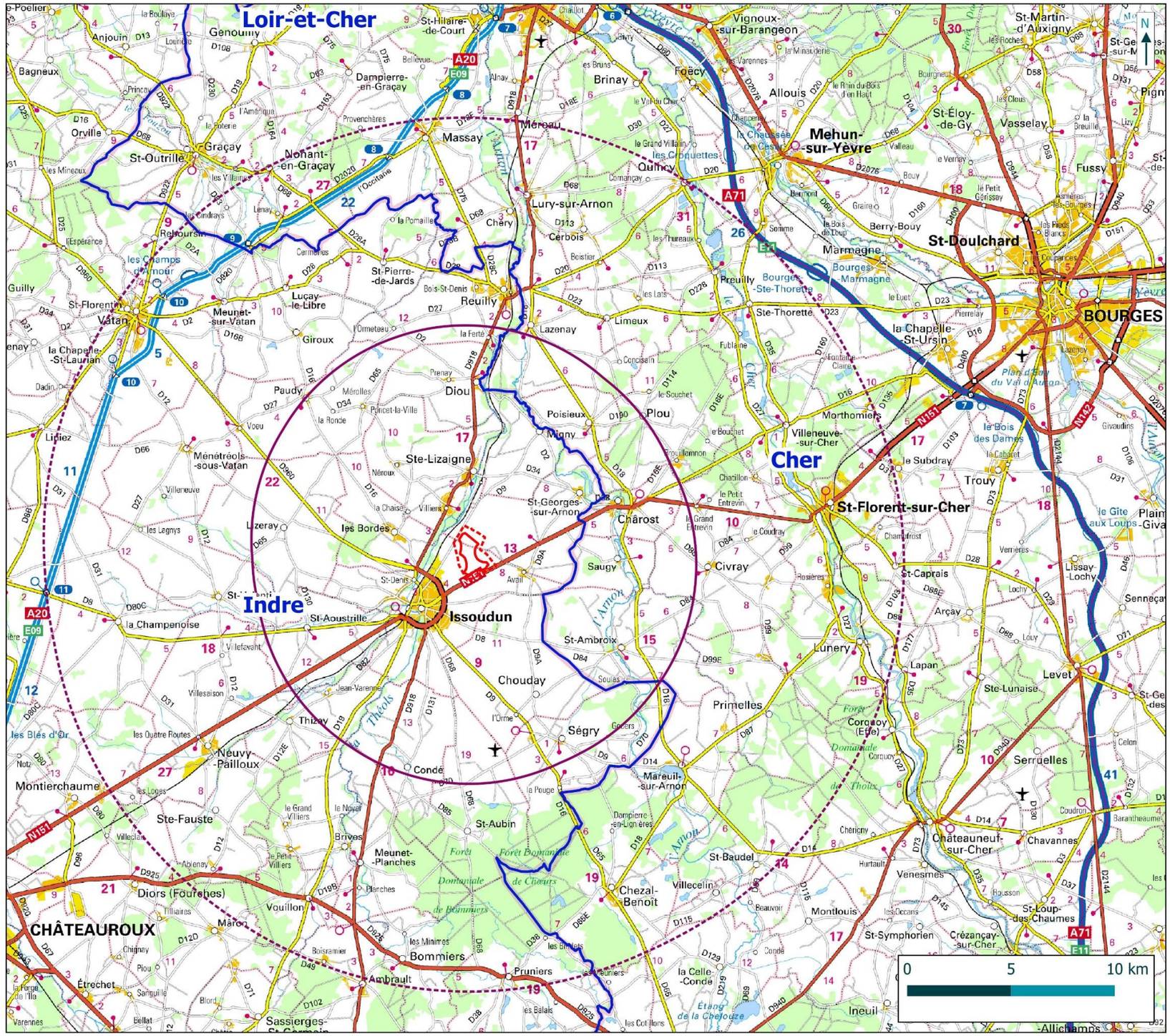
*Les aires d'études ont été définies selon le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016, révisé en octobre 2020 (mise à jour « paysage »).

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation de l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limites départementales



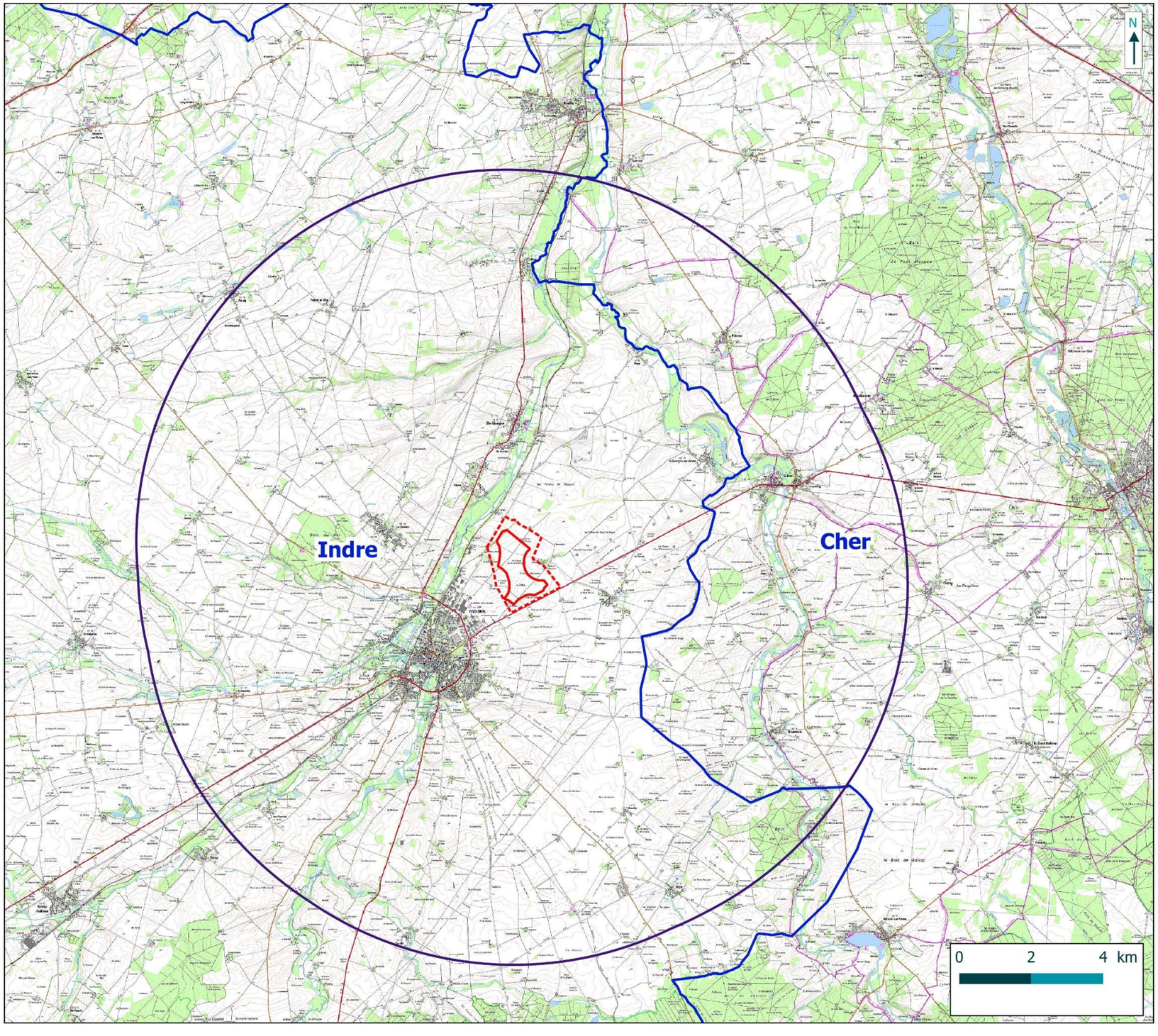
biotope

Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude éloignée

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation de l'aire d'étude rapprochée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Limites départementales

biotope

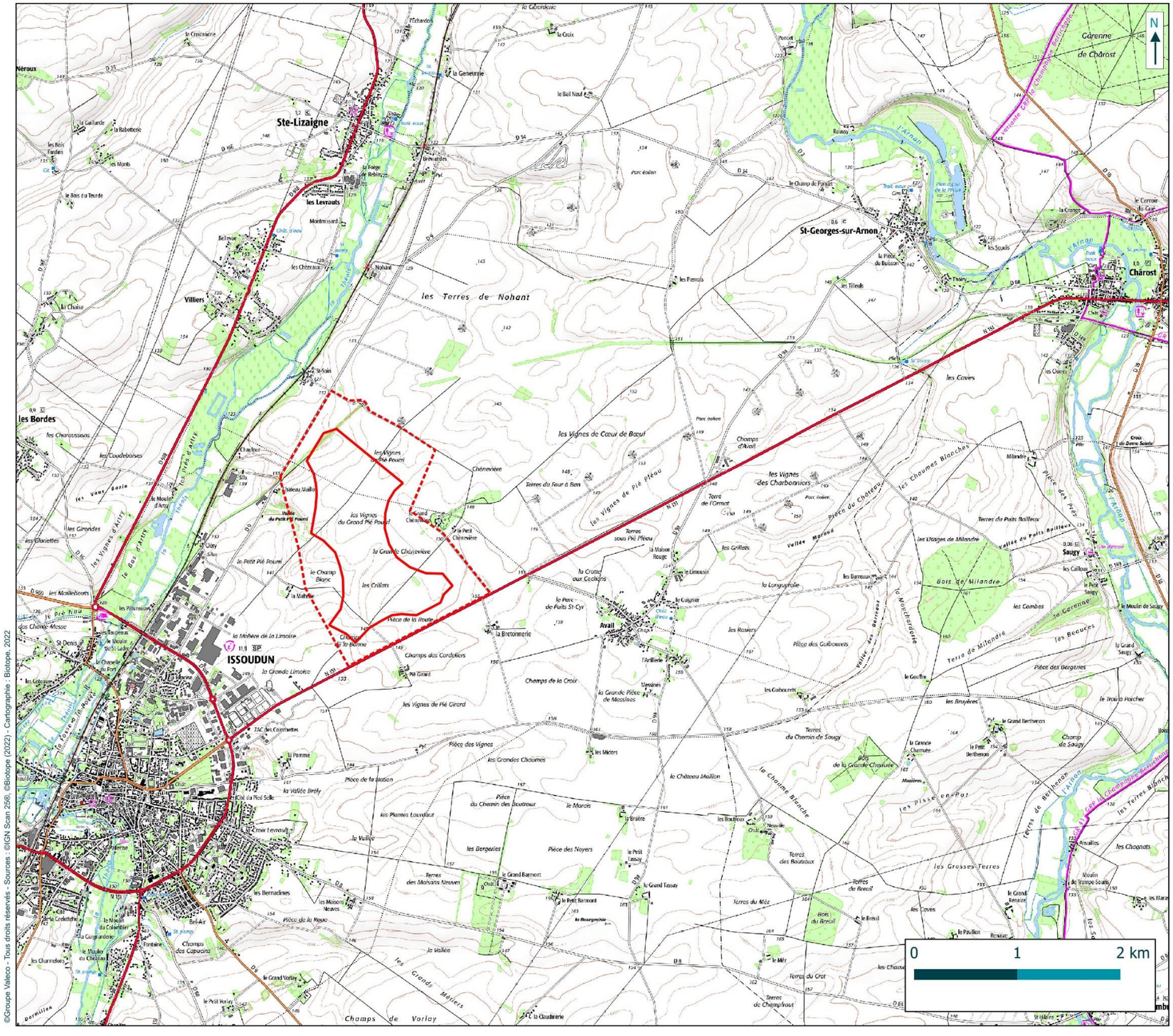
Carte 2 : Localisation de l'aire d'étude rapprochée

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan 25®, ©Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2022

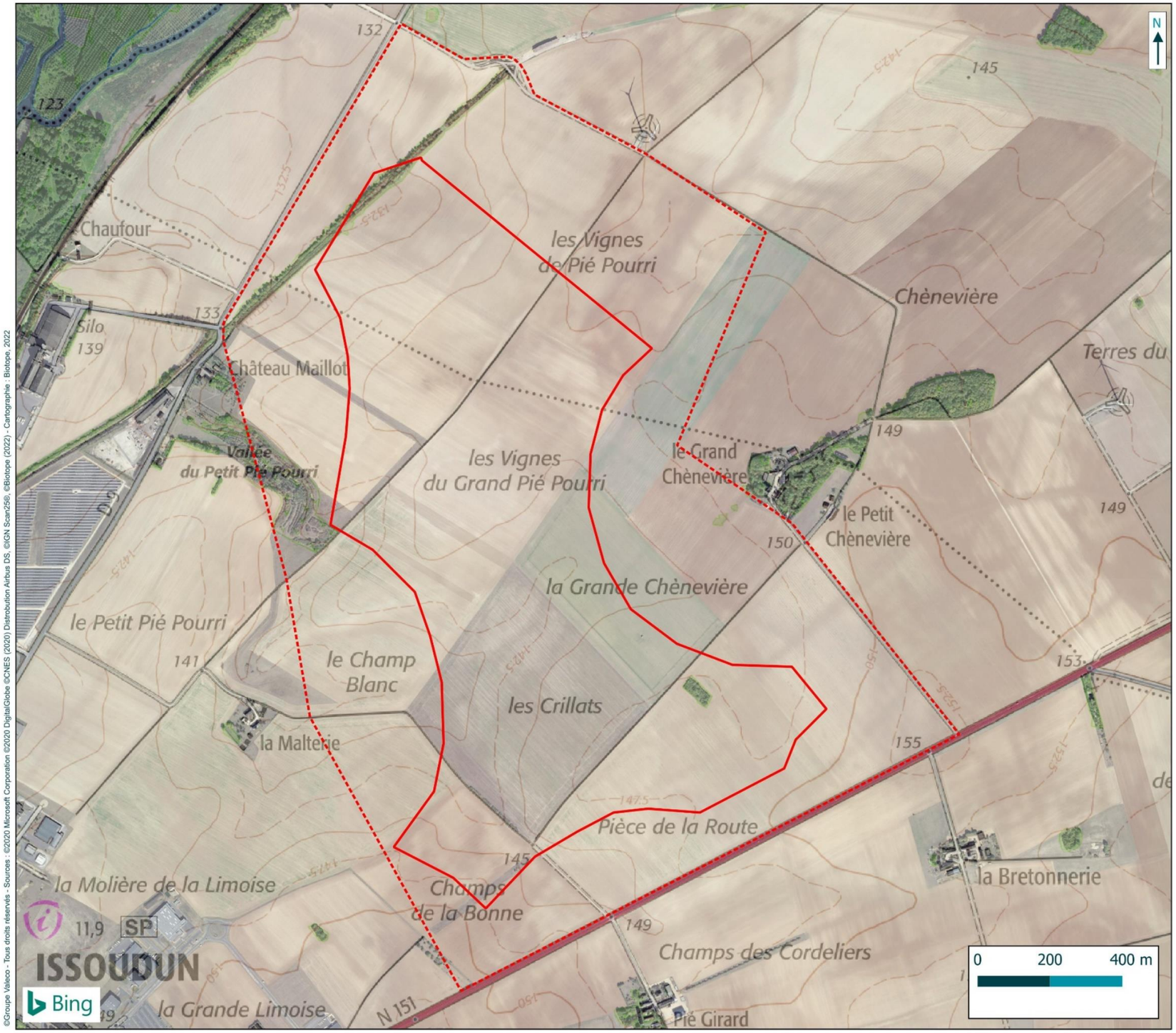
Carte 3 : Localisation de l'aire d'étude immédiate

biotope

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Présentation de la zone d'implantation potentielle

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNES (2020) Distribution Airbus DS, ©IGN Scan25®, ©Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2022

biotope

Carte 4 : Présentation de la zone d'implantation potentielle

5.2 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (*cf.* Tableau 2).

Tableau 2 : Équipe de travail

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Chef de projet écologue, coordination et rédaction de l'étude	Céline BERNARD	**Chef de projets écologue expérimenté, chef d'agence** 17 ans d'expérience – Doctorat de géographie
Expertise des habitats naturels et de la flore	Antoine LAMOTTE	**Expert botaniste, phytosociologue** 1 an d'expérience – Master2 Biodiversité Ecologie Evolution
Expertise des habitats naturels et de la flore	Thomas MASCLAUX	**Expert Botaniste – Phytosociologue** 2 ans d'expérience - Master « Systématique, Evolution et Paléontologie » au MNHN
Expertise des zones humides sur le critère sols (pédologie)	Julien BARGE	**Expert fauniste, pédologue** 4 ans d'expérience – BTS « Gestion et protection et la nature »
Expertise des oiseaux	Sophie LAURENT	**Expert fauniste – ornithologue, batrachologue, herpétologue, et mammalogue** 5 ans d'expérience - Maîtrise « Génie des Environnements Naturels et Industriels, spécialité Faune Sauvage et Environnement »
Expertises des chauves-souris au sol	Pierre DELESSARD	**Expert fauniste - chiroptérologue** 3 ans d'expérience – Master « Toxicologie de l'environnement »
Expertises des chauves-souris en altitude	Thibaud STRIBLEN	**Expert fauniste - chiroptérologue** 1 an d'expérience – Master « Ecologie Biodiversité Evolution »
Contrôleur qualité de l'étude	Ludivine DOYEN	**Responsable du département « Outils et matériels »** 18 ans d'expérience - DESS Gestion, contrôle et conservation des populations d'insectes

5.3 Prospections de terrain

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Le nombre de passages par groupe d'espèces a été défini après l'analyse de l'ensemble de ces documents :

- Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016, révisé en octobre 2020 (mise à jour « paysage ») ;
- Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018 ;
- Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) du Centre de 2012 ;
- Le secteur d'implantation du projet se situe en zone définie comme « zone favorable au développement de l'énergie éolienne » (DREAL Centre : Zone favorable à l'éolien terrestre en région Centre-Val de Loire) ;
- Les données disponibles au niveau national sur les couloirs de migration des oiseaux ;
- Les données bibliographiques du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien, les données communales concernant la faune (INPN, Obs'Indre) ;
- Lignes directrices pour la prise en compte de l'activité migratrice des chauves-souris en région Centre-Val de Loire (FEE, SFEPM, Groupe chiroptères Centre-Val de Loire, 2017) ;
- Les données disponibles concernant les zonages d'inventaires et réglementaires dont les DOCOB ;
- Notre connaissance du contexte local à travers notre retour d'expérience sur des projets réalisés à proximité ;
- L'analyse des orthophotoplans…

Le tableau suivant synthétise les aires d'études et les dates de réalisation des inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (*cf.* Tableau 3). Le détail par passage de la durée d'observation, la plage horaire d'observation et l'auteur est synthétisé en annexe 1 dans un tableau.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données. Les experts faunistes pluridisciplinaires sont formés à la reconnaissance des espèces végétales protégées.

Tableau 3 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain

Inventaires de la faune, de la flore et des végétations		
Dates des inventaires	**Groupes étudiés**	**Aires d'études, conditions météorologiques et commentaires**
Inventaires des habitats naturels, de la flore et des zones humides (3 passages)		
19/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques de la flore, des habitats et la délimitation des zones humides par le critère habitats.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate
27/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques de la flore, des habitats et la délimitation des zones humides par le critère habitats.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate
04/05/2023 11/05/2023	Prospections ayant pour but de délimiter les zones humides par sondages pédologiques.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate
Inventaires des oiseaux (16 passages)		
13/12/2022	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Alternance nuages et éclaircies le matin, puis temps nuageux ; températures comprises entre -3 et 1°C ; vent faible de secteur ouest
17/01/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques rares averses dans la journée ; températures comprises entre 1 et 3°C ; vent faible à moyen de secteur nord/nord-est
27/02/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé avec quelques passages nuageux au cours de l'après-midi ; températures comprises entre -1 et 6°C ; vent fort de secteur sud-ouest
08/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques éclaircies au cours de l'après-midi, pluie fine continue dès le début d'après-midi ; températures comprises entre 9 et 13°C ; vent fort de secteur nord/nord-est
15/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces nocturnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Nuit étoilée et dégagée ; températures comprises entre 7 et 9°C ; vent faible de secteur nord-ouest à très faible tourbillonnant
21/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec éclaircies ; températures comprises entre 7 et 14°C ; vent faible de secteur nord/nord-est
03/04/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec éclaircies dès le début d'après-midi ; températures comprises entre 6 et 8°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest.
04/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (oiseaux crépusculaires). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé puis ciel dégagé sans nuages ; températures comprises entre 16 et 21°C ; vent faible de secteur nord-est
10/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification. Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec des éclaircies avec des averses à partir de 14h15 ; températures comprises entre 10 et 16°C ; vent faible de secteur est
24/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé ; températures comprises entre 11 et 20°C ; vent faible de secteur sud-ouest
09/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification. Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé ; températures comprises entre 16 et 29°C ; vent faible de secteur nord/nord-ouest à très faible tourbillonnant
22/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec des averses dès 9h15 ; températures comprises entre 12 et 19°C ; vent faible de secteur est/sud-est

1 Contexte du projet, cadre des études et aspects méthodologiques

Inventaires de la faune, de la flore et des végétations		
24/08/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des insectes et des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec des éclaircies ; températures comprises entre 21 et 34°C ; vent faible de secteur sud/sud-est à très faible tourbillonnant
20/09/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé ; températures comprises entre 13 et 28°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest
18/10/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques éclaircies, pluie fine continue tout au long de la journée ; températures comprises entre 13 et 18°C ; vent moyen à faible de secteur sud/sud-est
07/11/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé avec quelques passages nuageux, pluie continue à partir de 15h30 ; températures comprises entre 7 et 12°C ; vent moyen à faible de secteur sud/sud-ouest
Inventaires des chauves-souris au sol (7 passages)		
19-20/04/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps couvert, températures de 2 à 21°C, vent moyen
16-17/05/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps pluvieux, températures de 4 à 17°C, vent moyen
13-14/06/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé avec quelques nuages, températures de 10 à 30°C, vent faible
19-20/07/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (pose de 4 enregistreurs fixes et transects nocturnes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé avec quelques nuages, températures de 12 à 27°C, vent moyen
22-23/08/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé, températures de 20 à 36°C, vent faible
12-13/09/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps couvert, températures de 15 à 25°C, vent faible à moyen
03-04/10/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux, températures de 6 à 23°C, vent moyen
Inventaires des chauves-souris en altitude (169 nuits d'enregistrements en continu)		
Du 10/04/2024 au 26/09/2024	Enregistrements en continu depuis un mât de mesures, avec deux microphones placés à 10 et 70 m de hauteur (médiane à 40 m), du 10 avril au 26 septembre 2024, soit pendant 6 mois.	
Inventaires des amphibiens (1 passage)		
15/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des amphibiens en période de reproduction. Inventaire des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Nuit étoilée et dégagée ; températures comprises entre 7 et 9°C ; vent faible de secteur nord-ouest à très faible tourbillonnant

La pression de prospection a permis de couvrir la zone d'implantation potentielle, les aires d'études immédiate et rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

5.4 Ressources consultées

Différents organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Tableau 4 : Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Site internet/personne consultée	Date de la consultation	Nature des informations recueillies
Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP)	http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/observatoire/collTerrForm.jsp	15/05/2023	Consultation du site internet sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (informations sur la flore patrimoniale)
DREAL Centre-Val de Loire & outil cartographique CARMEN	http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/cartes-des-zonages-de-la-region-centre-val-de-r871.html	13/12/2022	Consultation du site internet sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (informations sur les zonages du patrimoine naturel, les DOCOB, le SRCE)
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	http://inpn.mnhn.fr/accueil/index	26/01/2023	Consultation du site internet sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (informations sur les espèces de faune)
Indre Nature Obs'Indre	https://obsindre.fr/	26/01/2023	Consultation du site internet sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (informations sur les espèces de faune)
Indre Nature	-	08/02/2024	Consultation du « pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur les communes d'Issoudun et Saint-Georges-sur-Arnon » (informations sur les enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques)

Nota. : Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

5.5 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés, de même que les difficultés de nature technique ou scientifique rencontrées.



2

Etat initial de l'environnement

1 Contexte écologique du projet

1.1 Généralités

La zone d'implantation potentielle, les aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée sont situées au sein de la Champagne berrichonne. Cette région naturelle forme un vaste plateau constitué de calcaires du Jurassique supérieur. L'occupation du sol est dominée par la grande culture. Toutefois, elle se caractérise aussi par la présence de nombreux boisements, de prairies, de pelouses calcicoles ou de marais plus ponctuels mais souvent très riches sur le plan écologique.

1.2 Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée (20 km de la ZIP) a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Centre-Val de Loire.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires, qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen NATURA 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales…
- Les zonages d'inventaire du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…).

Les tableaux qui suivent présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- sa localisation et sa distance par rapport à l'emprise directe du projet
- les principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage (informations issues de la bibliographie).

1.2.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Cf. carte 5. Zonages réglementaires du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Les sites Natura 2000 pouvant être en interaction avec l'aire d'étude ont été analysés dans un rayon de 20 km. Ce rayon de 20 km (aire d'étude éloignée) correspond à la zone d'influence potentielle maximale des espèces de chauves-souris et d'oiseaux d'intérêt communautaire pouvant être en interaction avec le projet au regard des distances de dispersion et déplacement habituelles de ces espèces.

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est présent sur la zone d'implantation potentielle ni sur l'aire d'étude immédiate. Quatre zones spéciales de conservation (ZSC) sont présentes dans l'aire d'étude éloignée. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous. Les ZSC appartiennent au réseau Natura 2000 et sont désignées au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore ».

À noter également, deux arrêtés de protection de biotope (APB) situés dans les aires d'études rapprochée et éloignée.

Tableau 5 : Zonage réglementaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée (20 km)

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
Sites du réseau Natura 2000		
ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »	Site éclaté de 376 ha, situé à environ 16 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Site proposé éligible comme SIC le 30/04/2002 SIC : publication au JO UE le 26/11/2015 Site classé en ZSC par arrêté du 02/08/2016
ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »	Site de 1 334 ha, situé à environ 15,60 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Site proposé éligible comme SIC le 31/03/1999 SIC : publication au JO UE le 07/12/2004 Site classé en ZSC par arrêté du 20/08/2014
ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »	Site de 5 008 ha, situé à environ 16 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Site proposé éligible comme SIC le 30/04/2002 SIC : publication au JO UE le 07/12/2004 Site classé en ZSC par arrêté du 13/04/2007
ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost »	Site de 0,01 ha, situé à environ 5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Site proposé éligible comme SIC le 31/03/2001 SIC : publication au JO UE le 07/12/2004 Site classé en ZSC par arrêté du 13/04/2007
Autre zonage réglementaire du patrimoine naturel		
Arrêté de protection de biotope : FR3800057 « Marais de Jean Varenne »	Situé à 7,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Le Marais de Jean Varenne est situé au cœur du site Natura 2000 "Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne". Il couvre une surface de 94 ha située sur les communes de Thizay et Saint-Aoustrille.	Désigné par arrêté du 14/04/1983
Arrêté de protection de biotope : FR3800053 « Le Patouillet »	Site de 139 ha, situé à 16,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. Cet APB possède un intérêt faunistique et floristique caractéristique des milieux calcaires thermophiles et se superpose avec une entité du site « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne ».	Désigné par arrêté du 29/03/1988

*Les sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés en détail dans l'évaluation d'incidences Natura 2000 en partie 4 (Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées)) du chapitre 3 (Analyse des impacts et mesures).

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Zonages réglementaires du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Zonages réglementaires du réseau Natura 2000

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)

Autres zonages réglementaires

- Arrêté de Protection de Biotope (APB)
- Réserve Naturelle Nationale (RNN)

biotope

©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan Départemental® ©DREAL Centre-Val de Loire, ©Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2022

Carte 5 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

1.2.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Cf. carte 6. Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Aucun zonage d'inventaire n'est présent sur la zone d'implantation potentielle ni sur l'aire d'étude immédiate.

39 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont présents sur l'aire d'étude rapprochée et/ou éloignée correspondant à 39 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 32 de type I et 7 de type II.

Les ZNIEFF ont pour objectifs la connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.

Deux types de zones sont répertoriés :

- Zones de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.
- Zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

La procédure d'élaboration du fichier est la suivante : l'inventaire ZNIEFF est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Les données sont ensuite transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 pour inclure de nouvelles zones, exclure des secteurs qui ne représenteraient plus d'intérêt et affiner, le cas échéant, les délimitations de certaines zones. L'inventaire des ZNIEFF de deuxième génération est entièrement validé. Les dernières validations régionales (par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) datent de 2014 et les dernières validations nationales (par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) datent du 28/12/2016 (pour la région Centre-Val de Loire).

930 ZNIEFF ont été désignées en région Centre-Val de Loire et couvrent une superficie de :

- 39 445 hectares pour les ZNIEFF de type I (830 sites) ;
- 298 573 hectares pour les ZNIEFF de type II (100 sites).

Tableau 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents sur l'aire d'étude éloignée (20 km)

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I (ZNIEFF I)		
ZNIEFF de type I N°240030383 « Pelouse de Boissereau »	Le zonage couvre 0,42 ha. Il est situé à 6,80 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette pelouse se situe à 2 km au Nord de la commune de Saint-Ambroix, entre le moulin de Boissereau et les Terres Blanches, au pied de la RD 18. Elle est entourée de parcelles de grande culture et domine la vallée de l'Arnon. Elle appartient au groupe des pelouses relictuelles de la vallée de l'Arnon. L'espace est occupé par des habitats du *Mesobromion erecti* et de l'Alysso *alyssoidis-Sedion albi*. Cette zone présente près de 18 espèces végétales déterminantes, dont 5 protégées.
ZNIEFF de type I N° 240009041 « Pelouses sablo-calcaires de Quincy »	Le zonage couvre 34,5 ha. Il est situé à 19 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Ces pelouses se localisent au fond de la vallée du Cher entre le bourg de Quincy et le bois de la Chamorine. Il s'agit d'un des quelques ensembles de pelouses sablo-calcaires du lit majeur du Cher dans le département. Il a été partiellement amputé par des extractions alluvionnaires mais a également bénéficié de cette activité en raison de l'abandon de terres cultivées. Certaines des parties du site sont d'ailleurs consécutives à des travaux de réaménagement de carrières. Le degré de fermeture par les ligneux s'avère bien avancé, cependant la zone recèle encore au moins 5 espèces déterminantes dont 2 protégées. Ce type de milieu, qui était lié entre autres à des pratiques de pâturage extensif et de culture occasionnelle, est en très nette régression dans toute la région Centre.
ZNIEFF de type I N° 240009391 « Pelouses et marais de la Châtaigneraie »	Le zonage couvre 45,21 ha. Il est situé à 16 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'une zone de pelouses et de marais située sur les coteaux et dans la vallée de l'Herbon (affluent de l'Arnon) à 2 km environ au sud du bourg de Massay. L'intérêt du site est essentiellement lié au cortège floristique des pelouses. Cependant, la juxtaposition de milieux humides et secs donne à ce secteur un intérêt tout particulier sur le plan fonctionnel. Une telle configuration se rencontre dans beaucoup de régions au substrat calcaire vallonné mais celles qui sont restées en bon état sont rares. Sur le plan botanique, il s'agit d'un des sites calcicoles les plus intéressants de la région avec une cinquantaine d'espèces végétales déterminantes, dont une dizaine d'espèces protégées. Nous pouvons noter la présence sur le site du Gaillet glauque (*Galium glaucum*) espèce rare des pelouses de Champagne berrichonne, du Buplèvre du Mont Baldo (*Bupleurum baldense*) localisé sur dalles de calcaire affleurant, ou encore du Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum*), petite immortelle autrefois répandue en Champagne berrichonne mais aujourd'hui uniquement mentionnée dans de rares communes du Cher. Sur le plan faunistique, on peut noter un cortège remarquable d'insectes déterminants des coteaux calcaires (notamment orthoptères et papillons).

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
ZNIEFF de type I N° 240030151 « Marais de Roussy »	Le zonage couvre 16,14 ha. Il est situé à 5,70 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Ce marais se situe au fond de la vallée de l'Arnon, sur la rive droite de cette rivière, à moins de 500 m au Nord-Est du bourg de St-Georges-sur-Arnon (à l'aval de Châtrost). Cet espace est essentiellement occupé par des roselières et des saulaies marécageuses, probablement issues de la fermeture d'un marais alcalin antérieur. Sur ce site, 8 espèces végétales déterminantes, dont 4 protégées ont été observées. Il faut signaler aussi quelques espèces peu communes comme la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*), le Mouron délicat (*Anagallis tenella*) ou l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*). Ce site abrite également 4 espèces déterminantes de libellules et une d'orthoptère. On peut citer également une espèce de gastéropode menacée en région Centre, le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*) ainsi que la présence de la Loutre.
ZNIEFF de type I N° 240030152 « Pelouses de Roussy »	Le zonage couvre 7,85 ha. Il est situé à 6 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette pelouse se situe sur le flanc Nord de la vallée de l'Arnon, à moins de 500 m au Nord-Est du bourg de St-Georges-sur-Arnon (sur la limite départementale avec le Cher). Sa richesse floristique est particulièrement élevée. Il abrite au total 4 habitats déterminants et 33 espèces déterminantes, dont 6 protégées. Cette pelouse calcaire s'avère de ce fait une des plus intéressantes du département, de la vallée de l'Arnon et même de la région. On notera à ce titre la présence d'espèces rares ou peu communes comme *Seseli libanotis*, *Ophrys fuciflora*, *Trinia glauca*, *Linum leonii*, *Helianthemum oelandicum ssp. incanum*, *Pulsatilla vulgaris*... Avec le marais de Roussy qu'il domine, ce coteau forme un paysage remarquable dans la Champagne berrichonne ainsi qu'un site de grand intérêt écologique.
ZNIEFF de type I N° 240031757 « Lande et étang de la Coudrière »	Le zonage couvre 16,2 ha. Il est situé à 16,50 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette ZNIEFF se situe à l'est du bourg de Chezal-Benoit, en Champagne berrichonne. Elle englobe l'étang de la Coudrière et une zone de lande à bruyère à balai dense traversée par des layons riches en espèces déterminantes malgré la dominance de la Molinie. La saulaie et la chênaie hygrophile présentes en marge de ces deux zones ont également été incluses car elles forment une entité écologique cohérente avec l'étang et la lande. Au total, cette zone compte 16 espèces déterminantes et 6 habitats déterminants de ZNIEFF. Les plages exondées peu pentues au nord de l'étang abritent, entre autres, la Gratiole (*Gratiola officinalis*), le Crypsis faux-Vulpin (*Crypsis alopecuroides*) et l'Hottonie des marais (*Hottonia palutris*), trois espèces protégées. Le niveau topographique supérieur de cette plage accueille une couche continue de silex contrastant avec la partie inférieure majoritairement vaseuse. On peut également noter la présence d'un gastéropode rare et vulnérable en Centre-Val de Loire : le Vertigo de Des Moulins. Des végétations enracinées immergées (*Potamion pectinati*) et des colonies d'Utriculaires (*Utricularietum australis*) sont présentes dans l'étang, les berges abritant, entre autres, des communautés à Eleocharis (*Eu-Eleocharitenion ovatae*) et des groupements à *Bidens tripartitus* (*Bidenti tripartitae - Rumicetum maritimi typicum*). La zone de lande humide à Bruyère à balai (*Ericetum scopario - tetralicis*, habitat vulnérable en Centre-Val de Loire) concentre la plus grande partie des espèces déterminantes (11 espèces). Elle est traversée par des layons irrégulièrement entretenus pour la chasse, où se retrouvent de nombreuses espèces des ourlets xéro-thermophiles du *Trifolio medii-silaetum silai*. Parmi celles-ci, on peut noter la présence de la Spirée d'Espagne (*Spiraea hypericifolia* subsp. *subovata*), vulnérable en Centre-Val de Loire.
ZNIEFF de type I N° 240030266 « Pelouses du Moulin neuf »	Le zonage couvre 1,17 ha. Il est situé à 6,8 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Ces pelouses se situent à 1 km au Sud-Est du bourg de Saugy et au long de la RD 18, sur le versant exposé à l'ouest qui domine la vallée de l'Arnon. Il s'agit d'une des pelouses relictuelles des coteaux de l'Arnon. La partie nord abrite la plus belle zone avec le cortège le plus riche. Nous pouvons y noter par exemple la Trinie glauque (*Trinia glauca*), espèce plutôt rare en région Centre où elle est présente par noyau : Chinonais, Champeigne de Bléré, Coteaux de la Claise, Gâtinais et Champagne berrichonne. On recense 16 espèces végétales déterminantes, dont une protégée, observées entre 1992 et 2013. A noter que les champs sur la lisière nord présentent une flore intéressante avec notamment la Renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*). En termes d'habitats, le site abrite des pelouses du *Mesobromion erecti* et du *Xerobromion erecti* mais surtout des fourrés des *Prunetalia spinosae*. La présence de ces deux habitats de pelouses, couplée avec celle de 16 espèces déterminantes justifie l'intérêt de cette zone.
ZNIEFF de type I N° 240030310 « Pelouses du Moulin du Breuil »	Le zonage couvre 5,35 ha. Il est situé à 19,30 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Cette zone correspond à un coteau très incliné où le calcaire affleure, exposé plein sud. Elle s'étend à l'est immédiat du bourg de Lapan. Du fait de cette configuration, le site présente un caractère xérophile très marqué. On trouve, sur environ 5 ha, une mosaïque de végétations des dalles calcaires et de végétations du *Xerobromion*, avec une quinzaine d'espèces déterminantes dont 4 protégées. La présence de la Sabline des chaumes (*Arenaria controversa*) est particulièrement intéressante, puisque cette espèce protégée au niveau national est très rare en région Centre. Elle est en outre indicatrice de certains faciès du *Xerobromion erecti*. La fermeture du milieu, bien que non négligeable, est cependant largement ralentie par la grande sécheresse du sol.
ZNIEFF de type I N° 240000908 « Pelouses des Reaux »	Le zonage couvre 3,96 ha. Il est situé à 6,70 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette zone se localise immédiatement au sud du village de Poisieux, sur le plateau qui domine l'Arnon à l'Est. Elle appartient au groupe des formations calcicoles de la vallée de l'Arnon et de la région de Châtrost. Il s'agit de pelouses, landes à genévrier et boisements à Chêne pubescent et Chêne sessiliflore, installés sur une butte calcaire, au milieu de grandes cultures. Le degré de fermeture est important et les pelouses sont largement dominées par le Berberidion et la lande à genévrier. La chênaie pubescente occupe également une part importante du site. L'intérêt du site réside dans la juxtaposition de ces différents milieux.
ZNIEFF de type I N° 240000911 « Bois de la Lande »	Le zonage couvre 182,64 ha. Il est situé à 15,40 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'un boisement calcaire de la Champagne-Berrichonne abritant des complexes de milieux ouverts, boisés et d'ourlets thermophiles. Ce bois abrite des pelouses ayant subi des perturbations mais possédant encore un cortège et une structure de bonne qualité. On y note une bonne diversité d'Orchidacées. Les bois sont composés en majorité de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) formant ponctuellement de la chênaie pubescente du *Rubio-Quercetum* à sous-bois riche en espèces patrimoniales. Les lisières de ces formations sont constituées d'ourlets thermophiles du *Geranion sanguinei* et du *Trifolion medii* abritant des espèces rares telles que le Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*), l'Orchis homme-pendu (*Orchis anthropophora*) ou le Chrysanthème en corymbe (*Tanacetum corymbosum*). Les allées du boisement présentent aussi un intérêt pour la flore patrimoniale y résidant, telle que la Laîche des montagnes (*Carex montana*). Il faut noter la

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
		présence du Sainfoin des sables (*Onobrychis arenaria*) dans une des pelouses du bois, espèce très rare pour la région car il ne s'agit que de la troisième station moderne du Centre. A noter qu'une recherche spécifique a été réalisée en 2018 et l'espèce n'a pas été retrouvée sur le site. On totalise ainsi dans ce complexe d'habitats une trentaine d'espèces végétales déterminantes dont 7 sont protégées au niveau régional. Le site abrite également la Bacchante (*Lopinga achine*), papillon déterminant et protégé.
ZNIEFF de type I N° 240030862 « Chenaie thermophile de Chantoiseau »	Le zonage couvre 23,24 ha. Il est situé à 15 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Cette zone se localise en rive gauche du Cher, sur le rebord du plateau qui domine la vallée. Elle se situe au contact de l'agglomération de Saint-Florent-sur-Cher. Il s'agit d'une chênaie-charmaie thermophile abritant quelques enclaves de pelouses calcaires essentiellement sous les lignes électriques, avec 19 espèces végétales déterminantes entre 1992 et 2014, dont 5 protégées. Elle abrite une belle station d'Helléborine à petites feuilles (*Epipactis microphylla*), l'une des quatre connues actuellement dans le département, située pratiquement au contact de terrains bâtis. Le caractère thermophile de ce bois est souligné par un sous-bois de Buis localement très développé. Un inventaire des bryophytes a été réalisé en 2017, essentiellement sur les zones les plus ombragées présentant des affleurements de calcaire. Seulement 4 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été observées parmi lesquelles nous pouvons citer *Tortella tortuosa,* acrocarpe de taille moyenne au feuilles remarquablement crispées et ondulées, qui semble assez régulière sur le site. Aucune espèce protégée n'a été constatée.
ZNIEFF de type I N° 240000909 « Pelouses des Varroux »	Le zonage couvre 9,16 ha. Il est situé à 6,80 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette zone appartient aux formations calcicoles de la vallée de l'Arnon et de la région de Châtost. Ces formations herbeuses rases se localisent sur un affleurement calcaire au Nord-Ouest du bourg de Poisieux. On y recense 34 espèces déterminantes, dont 7 protégées. La partie nord et le nord de la partie sud forment la partie la plus riche sur le plan floristique. Malgré un contexte d'agriculture intensive, les habitats s'avèrent en bon état de conservation,et la richesse spécifique est élevée. Il s'agit donc d'un des sites importants du département du Cher et de la région pour les milieux et espèces calcicoles et thermophiles.
ZNIEFF de type I N° 240006417 « Pelouses du trou à Ragot »	Le zonage couvre 3,5 ha. Il est situé à 8,30 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Cet affleurement de calcaire dur se situe sur le flanc du coteau est l'Arnon, au sud du bourg de Saint-Ambroix. Il est occupé par un très bel ensemble de pelouses du *Mesobromion erecti*, du *Xerobromion erecti* et de l'*Alysso alyssoidis-Sedion albi* qui a échappé à la mise en culture en raison de la nature du sol. La surface occupée par ces pelouses est relativement importante et le degré de fermeture très faible. Le Brachypode penné progresse toutefois. Une trentaine d'espèces végétales déterminantes (dont plusieurs espèces protégées) a été observée depuis 2003. Plusieurs espèces connues dans les années 90 n'ont pas été revues depuis, notamment des messicoles comme l'Adonis annuel (*Adonis annua*) et le Peigne de Vénus (*Scandix pecten-veneris*), dont la dernière mention date de 1992. A signaler une belle station d'Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*) et la présence de la Koelerie du Valais (*Koeleria vallesiana*) rare en région Centre-Val de Loire. Une dizaine d'insectes déterminants (papillons, orthoptères) sont présents, dont l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), espèce protégée.
ZNIEFF de type I N° 240000921 « Étang du Derompis »	Le zonage couvre 7,29 ha. Il est situé à 16,10 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'un étang allongé, situé en contexte forestier entre le Bois de Quincy et la Taille de la Motte, au sud-ouest du bourg de Quincy. Il abrite une belle population de *Samolus valerandii* et de *Teucrium scordium*. Cette dernière espèce n'est pas fréquente dans le secteur. Trois habitats déterminants ont été observés.
ZNIEFF de type I N° 240031575 « Bois de la Coudre »	Le zonage couvre 103,48 ha. Il est situé à 18 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Le Bois de la Coudre se situe au centre du petit causse de La-Chapelle-St-Ursin et Morthomiers. Ce site lui-même exceptionnel en termes de richesse biologique se localise à proximité d'autres ZNIEFF très riches d'un point de vue botanique. Pour une surface de 103 ha, cette zone présente un intérêt floristique et entomologique très important, en regroupant 38 espèces déterminantes dont 2 plantes sont protégées au niveau national, la Sabline des Chaumes et l'Euphraise de Jaubert (*Odontites jaubertianus subsp. chrysanthus*) et 10 au niveau régional Centre ainsi qu'un cortège de lépidoptères rhopalocères fort intéressant dont la Bacchante.
ZNIEFF de type I N° 240030312 « Pelouses du crot rouge »	Le zonage couvre 1,74 ha. Il est situé à 19,50 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Ces pelouses se situent sur la commune de Morthomiers, au nord de la RD 16, à 1 km environ du bourg. Elles se localisent entre le Bois Plains et le Bois de la Corne. Elles appartiennent au groupe des formations thermophiles calcicoles des environs de Morthomiers, mais se distinguent des Chaumes du Verniller par leur état (milieu ouvert) et leur isolement dans un espace agricole. Malgré une superficie restreinte, on rencontre ici 24 espèces végétales déterminantes, dont 5 protégées. Parmi ces trois espèces protégées, la présence de la Sabline controversée (*Arenaria controversa*), protégée au niveau national et particulièrement rare en région Centre, est à signaler.
ZNIEFF de type I N° 240030263 « Prairie humide du Bois de passa »	Le zonage couvre 2,58 ha. Il est situé à 14 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'une prairie humide située au nord de la route départementale 18 sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, en bordure de la rivière l'Arnon. L'habitat déterminant, en l'occurrence, la prairie humide de fauche inondable du *Bromion racemosi*, est en bon état de conservation, contrairement aux autres prairies de la vallée de l'Arnon qui sont souvent surpâturées, voire artificialisées de nos jours. Cette prairie mésohygrophile abrite notamment une belle population de Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*). Cette espèce, assez rare dans le Cher, reste localisée dans la vallée de l'Arnon mais s'avère très dispersée dans le reste du département. Au total, trois espèces végétales déterminantes ont été observées sur le site en 2007.
ZNIEFF de type I N° 240000924 « Pelouses et bois de Patouillet »	Le zonage couvre 331,66 ha. Il est situé à 16,55 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Cet ensemble de formations calcicoles occupe les affleurements calcaires du versant Est de la Vallée du Cher et du rebord du plateau au droit de Rosières et à peu de distance à l'Est de Saint-Caprais. Elle abrite de nombreuses pelouses du *Xerobromion*, de l'*Alysso-Sedion* et du *Mesobromion* encore bien ouvertes et en bon état de conservation. Ce site, d'une très grande richesse floristique, abrite près de 40 espèces déterminantes, dont 10 sont protégées. On notera

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
		particulièrement la présence d'*Arenaria controversa*, particulièrement rare en région Centre. Les habitats de pelouses, et notamment ceux de l'*Alysso-Sedion* et du *Xerobromion*, présentent des faciès particulièrement intéressants et occupent de belles surfaces. A l'intérêt floristique s'ajoute la présence d'une importante entomofaune, dont une vingtaine d'espèces de papillons déterminants incluant deux espèces protégées (Azuré du serpolet et Bacchante), et dans le même ensemble, de cavités d'hivernage de chauves-souris (7 espèces présentes : cinq Murins et deux Rhinolophes).
ZNIEFF de type I N° 240030304 « Pelouses de Chanteloup »	Le zonage couvre 5,39 ha. Il est situé à 18 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Ces pelouses se situent au Nord du bourg de Lunery, sur le coteau du Cher exposé au Sud, entre Chanteloup et les Ruesseaux. Il s'agit d'un versant calcicole pâturé, avec de très belles surfaces en pelouses du meso et du xerobromion, quelques affleurements rocailleux et un embroussaillement important par endroits. Avec une vingtaine d'espèces végétales déterminantes, dont 3 protégées, et des habitats en assez bon état de conservation, ces pelouses présentent un intérêt patrimonial certain. On remarquera notamment la présence d'*Inula montana*, protégée et rare en région Centre, dont les populations sont essentiellement localisées en Champagne Berrichonne. Concernant la faune, les prospections de terrain ont porté sur les insectes, révélant 5 espèces déterminantes dont 3 de lépidoptères, une de coléoptère et une de névroptère.
ZNIEFF de type I N° 240030353 « Pelouses calcicoles de la forêt de Thoux »	Le zonage couvre 73,08 ha. Il est situé à 19 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	La forêt domaniale de Thoux s'étend sur la rive gauche sur Cher. C'est l'un des grands massifs thermophiles sur calcaire du département du Cher. Au sein de ce massif, la zone est occupée par diverses formations calcicoles : ourlets et fruticées, fourrés à genévrier. Des pelouses du *Mesobromion* y sont incluses ainsi que des pelouses sur marne dont le cortège floristique est un peu plus hygrophile, avec par exemple la grande Sanguisorbe officinale ou l'Ophioglosse (*Ophioglossum vulgatum*). Une quarantaine de plantes déterminantes ont été observées sur ce site, dont une quinzaine est protégée. Pour certaines d'entre elles, la densité de la population s'avère remarquable. Concernant la faune, une quinzaine d'espèces déterminantes sont signalées sur cet espace, principalement des papillons dont plusieurs sont menacés à l'échelle régionale. Plus particulièrement, 2 espèces de papillons protégées et menacées sont présentes : la Bacchante et le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).
ZNIEFF de type I N° 240031782 « Pelouses, ourlets et boisements thermophiles de la tour de Bau »	Le zonage couvre 123,01 ha. Il est situé à 15 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Ce zonage se situe sur les coteaux du Cher, sur la commune de Villeneuve-sur-Cher. Il s'agit d'un complexe de chênaie-charmaie et de chênaie pubescente thermophiles sur sol calcaire parcouru d'un réseau de layons forestiers plus ou moins larges accueillant des ourlets/pelouses sur sol calcaire et localement quelques zones ouvertes à pelouses sèches. Le site est riche d'un important cortège floristique patrimonial (38 espèces végétales déterminantes) où se rencontrent notamment l'Odontite de Jaubert à fleurs jaunes (*Odontites jaubertianus var. chrysanthus*), l'Inule des montagnes (*Inula montana)*, le Fumana couché (*Fumana procumbens*), l'Anémone pulsatille (*Anemone pulsatilla*) et un cortège diversifié d'orchidées protégées et menacées. D'un point de vue faunistique, 12 espèces d'insectes déterminantes ont été observées sur le zonage, dont trois lépidoptères menacés : la Bacchante (*Lopingia achine*, en danger, protégée en Centre-Val de Loire), le Moiré sylvicole (*Erebia aethiops*, en danger) et le Grand Nègre des bois (*Minois dryas*, vulnérable).
ZNIEFF de type I N° 240009387 « Étang des usages et bois plains »	Le zonage couvre 110,27 ha. Il est situé à 17,70 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'un ensemble de milieux humides à secs reposant sur les calcaires et argiles lacustres du Berry au nord-ouest de Morthomiers. Concernant la flore : les marais proposés regroupent une mosaïque d'habitats composée d'un étang abritant une belle population de Samole de Valerand (*Samolus valerandi*) et de Germandrée des marais (*Teucrium scordium*) toutes deux protégées en région Centre. Cet étang est bordé par une grande phragmitaie (du *Phragmition communis*). A l'est du plan d'eau s'étend une cladiaie (du *Magnocaricion elatae*) sur une grande surface et en bon état de conservation (habitat rare pour la région Centre). Les boisements secs calcaires plus ou moins fermés au sud et à l'ouest abritent des petites pelouses calcaires (du *Mesobromion* et *Xerobromion erecti*, notamment sur le coteau nord de la Margelle et au Pelvet) et des ourlets xéro-thermophiles (du *Geranion sanguinei*) riches en espèces patrimoniales. On totalise ainsi dans ce complexe d'habitats 46 espèces végétales déterminantes dont 11 sont protégées au niveau régional et une au niveau national. L'intérêt de cette ZNIEFF est donc confirmé pour la flore et les habitats avec un contour resserré autour des zones les plus remarquables. Concernant la faune : la zone présente aussi un intérêt faunistique, dont l'importance reste cependant à affiner, avec la présence avérée de trois espèces de lépidoptères et une espèce d'Odonates déterminantes de ZNIEFF.
ZNIEFF de type I N° 240009386 « Marais de Luard »	Le zonage couvre 78,19 ha. Il est situé à 16,5 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Ce marais se localise à la marge Ouest de la vallée de l'Arnon, à peu près à mi-distance entre Massay et Lury-sur-Arnon. Il s'agit de prairies humides à Molinie en sol neutro-alcalin installées sur les calcaires du Berry et des alluvions anciennes de l'Arnon. On notera tout particulièrement la présence de la Langue-de-serpent vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*) et de l'Helléborine des marais (*Epipactis palustris*), rares et protégées au niveau régional, et typiques des prairies du *Molinion caeruleae*. 25 espèces végétales déterminantes dont 10 protégées a été observées sur le site. C'est l'une des rares zones humides de Champagne Berrichonne qui abrite encore une végétation spontanée en bon état de conservation et à haute valeur patrimoniale.
ZNIEFF de type I N° 240000914 « Étang du colombier »	Le zonage couvre 10,57 ha. Il est situé à 14,2 km au de l'aire d'étude immédiate.	Cet étang est peu fréquenté et en bon état de conservation se situe sur la lisière Nord de la forêt de Font-Moreau. Les inventaires réalisés entre 1992 et 2003 mettent en évidence la présence d'une dizaine d'espèces déterminantes. L'intérêt floristique est essentiellement localisé à la formation calcicole située sur le versant qui domine la digue au Sud, avec en particulier la présence de la Scille d'automne (*Scilla automnalis*). L'intérêt ornithologique principal est lié à l'étang, ses berges et ses ceintures herbacées. La queue marécageuse et les formations ouvertes de la périphérie recèlent le Lotier des marais (*Lotus maritimus*).

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
ZNIEFF de type I N° 240031780 « Pelouses, ourlets et chênaie thermophiles du bois de Saint-Florent »	Le zonage couvre 239 ha. Il est situé à 16,70 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Cette ZNIEFF de type I est située au sein d'un grand ensemble boisé classé en ZNIEFF de type II : le Bois du palais. Elle est constituée d'un complexe de chênaie-charmaie et de chênaie pubescente traversé de multiples layons plus ou moins large qui accueillent des pelouses et ourlets thermophiles sur sol calcaire très patrimoniaux. Le zonage compte 6 habitats déterminants et plus de 40 espèces végétales déterminantes, parmi lesquelles on retrouve le Trèfle des montagnes (*Trifolium montanum*), la Centaurée semidécurrente (*Cyanus semidecurrens*) classées en danger critique d'extinction pour le Centre-Val de Loire ou encore la Sabline des chaumes, également très menacée et protégée au niveau national. D'un point de vue faunistique, le site abrite la Bacchante et l'Azuré du serpolet, rhopalocères protégés au niveau national. Trois autres espèces menacées ont été observées sur la zone : le Miroir (*Heteropterus morpheus*) et le Grand Nègre des bois, vulnérables et la Cordulie à tâches jaunes (*Somatochlora flavomaculata*), en danger. Le Lucane cerf-volant a également été observé. Au total, 12 espèces déterminantes sont citées sur la ZNIEFF. Un inventaire mycologique à compléter a été réalisé sur le zonage, apportant 13 espèces de champignons déterminants à la liste. Une partie du boisement est intégré à la Zone Spéciale de Conservation des Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne.
ZNIEFF de type I N° 240031564 « Chenaie-Charmaie de petit bois »	Le zonage couvre 14 ha. Il est situé à 14 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	La zone est située sur le coteau en exposition est, sur la rive gauche du Cher. Il s'agit d'un boisement frais soumis aux influences continentales. Peu d'espèces patrimoniales sont référencées mais deux d'entre-elles sont à souligner. Tout d'abord, l'Helleborine à petites feuilles (*Epipactis microphylla*), espèce rare et protégée en région Centre, qui n'est actuellement référencée, dans le Cher, que dans quelques chênaies-charmaies. Enfin, l'Orge des bois (*Hordelymus europaeus*), espèce médio-européenne, répandue dans l'est de la France, mais très rare dans le Cher puisqu'elle n'est connue que dans moins d'une dizaine de communes. Au total, 7 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site dont 5 sont protégées au niveau régional.
ZNIEFF de type I N° 240009905 « Pelouses de la touche »	Le zonage couvre 16 ha. Il est situé à 14,4 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Ces pelouses se situent sur le coteau de rive gauche du Cher, à faible distance à l'aval de Saint-Florent-sur-Cher. Elles sont traversées par la RD 190. Il s'agit de pelouses calcicoles relictuelles localisées au sein et en lisière de boisements secs. L'intérêt de la zone est lié à la présence de nombreuses espèces protégées ou rares comme le Rosier de France (*Rosa gallica*), la Limodore à feuilles avortées ou la Digitale jaune (*Digitalis lutea*). Au total, une quarantaine d'espèces végétales déterminantes, dont 14 protégées, a été recensée entre 1992 et 2014.
ZNIEFF de type I N° 240031546 « Marais alcalin du Grand-pré »	Le zonage couvre 22 ha. Il est situé à 8,20 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Le marais du Grand-Pré est situé à moins de 5 km à l'ouest d'Issoudun. Il s'agit d'anciennes prairies calcaires en voie de fermeture. Une majeure partie est aujourd'hui colonisée par les fourrés de saules et les roselières. Le site abrite aussi une belle cladiaie. Cet habitat pauvre en termes d'espèces végétales est néanmoins d'importance communautaire et déterminant de ZNIEFF. Les layons qui la traversent et les roselières jouxtant présentent une flore plus diversifiée avec la présence du Jonc noueux *(Juncus subnodulosus),* de l'Œnanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*) ou de la Sanguisorbe officinale. Au total, 7 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées dont 4 sont protégées au niveau régional. On peut également souligner la présence d'une mare riche en characées au cœur de la zone. Concernant la faune on peut ajouter un intérêt lié à deux espèces de papillons, le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) et l'Azuré des coronilles (*Plebejus argyrognomon*), 3 espèces d'orthoptères déterminants de ZNIEFF, une libellule (*Libellula fulva*) et une espèce de gastéropode (*Vertigo moulinsiana).*
ZNIEFF de type I N° 240000580 « Marais de Jean-Varenne »	Le zonage couvre 99 ha. Il est situé à 7,2 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Ce marais alcalin se situe au Nord-Est du bourg de Thizay. La partie la mieux préservée s'étend à proximité du hameau de Jean-Varenne. Il occupe le fond d'un vallon peu marqué, au substrat calcaro-marneux, traversé par le ruisseau de la Vignole, affluent de la Théols. Des sources artésiennes s'y rencontrent çà et là. Il s'agit de profonds entonnoirs formés dans le calcaire sous-jacent d'où remontent des eaux cristallines thermostatées. Hormis les milieux humides, la zone abrite quelques secteurs de pelouses sur calcaire, riches en espèces déterminantes. Cet ensemble abrite plus de trente espèces végétales déterminantes, dont 17 protégées. Pour la faune, on peut noter notamment la richesse du site pour les papillons (plus d'une dizaine d'espèces déterminantes dont 4 protégées), les libellules, les oiseaux ou encore les mollusques. Le site, par sa taille et par le nombre d'espèces patrimoniales qu'il abrite, est exceptionnel pour la région Centre. Parmi les espèces présentes on remarquera notamment les orchidées : *Orchis palustris, Epipactis palustris, Dactylorhiza incarnata, Gymnadenia odoratissima*, particulièrement rares dans notre région.
ZNIEFF de type I N° 240000588 « Marais de Gravolle »	Le zonage couvre 50 ha. Il est situé à 11 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Cet ensemble se localise dans la vallée de la Théols, au nord de Meunet et entre les lieux-dits le Noyer et la Villette. Il s'agit de très grandes roselières, prairies et boisements humides. Les secteurs de marais qui subsistent abritent néanmoins une dizaine d'espèces végétales déterminantes, dont 6 protégées. Au total la zone proposée abrite donc une vingtaine d'espèces de flore déterminantes, dont 9 sont protégées. Concernant la faune, une dizaine d'espèces d'insectes déterminants ont été relevés (libellules, papillons...) dont le Grillon des torrents (*Pteronemobius lineolatus*), classé en danger sur la liste rouge régionale des espèces menacées. Les bas-marais alcalins tendent largement à régresser dans notre région et ceux qui subsistent sont souvent en mauvais état de conservation. L'intérêt de sites comme le marais de la Gravolle, malgré les dégradations qu'il a subies, doit donc être mis en évidence.
ZNIEFF de type I N° 240000578 « Pelouses des Bois Borgnes »	Le zonage couvre 78 ha. Il est situé à 4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Au Sud du Bois du Roi, un petit écoulement le Bénitier circule dans un vallon dont le flanc Nord est plus accusé. Ce versant exposé au Sud abrite des pelouses dont certaines sont à un stade de fermeture avancé. Au total on y rencontre toutefois plus de 50 espèces végétales déterminantes dont 10 protégées. On retiendra notamment la présence d'*Arenaria controversa, Pulsatilla vulgaris ou Seseli libanotis* qui sont particulièrement rares en région Centre. Il s'agit d'un des ensembles de pelouses calcicoles les plus étendus et les plus riches de la région Centre sur le plan floristique. Il inclut la plus vaste formation à genévriers de la Région.

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
ZNIEFF de type I N° 240030107 « Pelouses de Neroux »	Le zonage couvre 29 ha. Il est situé à 5 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Ce groupe de formations calcicoles se situe en Champagne berrichonne, à environ 4 km au nord-ouest du bourg de Sainte-Lizaigne. Elles occupent des affleurements de calcaire situés à différents niveaux topographiques, dans un vallon affluent de la Théols. Il s'agit pour l'essentiel d'un réseau de pelouses relictuelles situées au sein de grandes cultures. La richesse floristique de l'ensemble s'avère élevée malgré ce contexte avec plus de 160 plantes recensées sur une trentaine d'hectares. Ces pelouses ainsi que les fruticées et boisements attenants abritent plus de trente espèces végétales déterminantes dont 8 protégées. Parmi celles-ci on doit souligner la présence d'un beau cortège d'Orchidées ainsi que du Petit Pigamon (*Thalictrum minus*), du Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*), de l'Ondotites de Jaubert (*Odontites jaubertianus*), de la Vesce de Narbonne (*Vicia narbonensis*). Concernant la faune, on peut souligner la présence de la Decticelle bicolore, espèce en danger en Centre-Val de Loire.
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type II (ZNIEFF II)		
ZNIEFF de type II N°240031048 « Bois du Roi »	Le zonage couvre 314,86 ha. Il est situé à 4,20 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'un boisement calcicole thermophile abritant plus d'une cinquantaine d'espèces déterminantes, dont 12 protégées. La partie la plus intéressante est le versant situé au Sud qui est inscrit par ailleurs en ZNIEFF type 1, mais le reste du boisement, situé sur le plateau, abrite çà et là, le long des chemins, un certain nombre d'espèces déterminantes et protégées. On signalera tout particulièrement la présence d'une station de *Limodorum trabutianum* (probablement la seule station pour la région) le long de la route D960, au niveau du Bois des Tomeries. Le site possède également un intérêt faunistique avec la présence notamment de 5 espèces déterminantes de papillons, dont la Bacchante protégée et considérée comme en danger en région Centre. Parmi les orthoptères observés, 5 espèces sont également déterminantes et on peut citer plus particulièrement la Decticelle bicolore *(Metrioptera bicolor*) qui est menacée. Les gastéropodes sont représentés par deux espèces patrimoniales au statut vulnérable en région Centre : le Bulime trois-dents (*Chondrula tridens*) et le Moine Draparnaud (*Euomphalia strigella*).
ZNIEFF de type II N°240000915 « Bois de Thoux »	Le zonage couvre 3913 ha. Il est situé à 15,50 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.	Ce boisement de feuillus et de résineux présente un intérêt floristique pour ses complexes calcicoles. En effet, des ourlets thermophiles riches et des pelouses calcaires de surfaces variables possèdent un intérêt patrimonial. Si certains de ces milieux sont en voie de fermeture par des fruticées, d'autres présentent un très bon état de conservation comme la pelouse des "Chétifs Bois" (Réserve Biologique Domaniale et ZNIEFF I). D'autres zones neutres à acides abritent des espèces peu communes comme *Dipsacus pilosus*. Un nombre conséquent d'espèces végétales patrimoniales est présent sur ce site (avec plus de 50 espèces déterminantes) dont plusieurs protégées nationales (on peut citer *Rosa gallica* et *Odontites jaubertianus*). Concernant la faune, des prospections de papillons ont été réalisées, mettant en évidence 6 espèces déterminantes, dont la Bacchante qui est protégée et menacée en région en Centre.
ZNIEFF de type II N°240000606 « Forêt de Chœurs-Bommiers »	Le zonage couvre 5188 ha. Il est situé à 11,70 km au sud de l'aire d'étude immédiate.	La forêt de Choeurs-Bommiers est établie sur un socle géologique très hétérogène de sables, argiles et calcaires. Ainsi, plusieurs habitats patrimoniaux comme les pelouses calcicoles ou les landes sont présents, mais le plus souvent relictuels au sein des layons forestiers. Les boisements en eux même sont diversifiés, bien que localement dégradés par les plantations de résineux. Les parties thermophiles calcicoles abritent *Cephalanthera longifolia*, espèce protégée au niveau régional, tandis que les portions plus fraiches abritent *Carex montana* ou *Hordelymus europaeus*, lui aussi protégé. Le massif forestier possède aussi plusieurs mares et étangs, parfois tourbeux, qui abritent une flore rare et menacée comme *Eriophorum polystachion* ou *Menyanthes trifoliata*, toutes deux protégées au niveau régional. Au niveau de la Flore, 56 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées, 12 sont protégées sur le plan régional et 4 sur le plan national. La forêt de Choeurs-Bommiers est surtout réputée pour sa richesse faunistique avec la présence de la Cigogne noire, considérée comme nicheuse sur le massif ou la présence du Chat sauvage. Concernant les insectes, bien que les inventaires restent incomplets, de nombreuses espèces patrimoniales sont notées, telles que la Cordulie à tâches jaunes (libellule classée en danger sur la liste rouge régionale des espèces menacées) ou le Damier de la succise (papillon protégé au niveau national). L'herpétofaune comprend un grand nombre d'espèces parmi lesquelles les rares Sonneur à ventre jaune et Cistude d'Europe.
ZNIEFF de type II N°240000922 « Marais du Pontet »	Le zonage couvre 36 ha. Il est situé à 7,4 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Ce marais occupe le fond de la basse vallée du Pontet à l'approche de sa confluence avec l'Arnon. Il se situe entre Saint-Ambroix et Civray, à l'Est de la RD18. Le vallon abrite plusieurs habitats des zones humides : roselières, cariçaies, boisements marécageux et inondables, prairies humides. Une seule espèce déterminante a été observée sur le site lors de la visite en 2005. C'est donc surtout la diversité des habitats (cinq) qui contribue à son intérêt.
ZNIEFF de type II N° 240009385 « Vallée de l'Arnon : boucle de Roussy »	Le zonage couvre 192,52 ha. Il est situé à 4,57 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Au niveau de Châtrost et Saint-Georges-sur-Arnon, l'Arnon (affluent du Cher) bute sur un affleurement calcaire et décrit plusieurs boucles avant de reprendre son cours vers le Nord. Ce marais est dégradé par des plantations de peupliers localisées principalement dans sa partie nord. Cependant le site conserve une cohérence écologique importante liée à la présence du cours d'eau, d'aulnaies-frênaies, de roselières et pelouses (sur le coteau). La juxtaposition coteau calcaire-marais, typique des grandes plaines agricoles de la région Centre (Beauce, Gâtinais, Berry) est devenue rare de nos jours. Elle présente ici un fort intérêt paysager (point de vue sur la Champagne et la vallée de l'Arnon. La richesse floristique est élevée avec plus de 220 espèces. La flore inclut un cortège important de messicoles. Concernant la faune, seuls les libellules et les orthoptères ont fait l'objet d'inventaires poussés, avec une dizaine d'espèces déterminantes de ZNIEFF recensées, dont l'Agrion de Mercure, espèce protégée. A noter également la présence du Vertigo de Des Moulins, petit gastéropode classé à l'annexe II de la directive "Habitats".

Type de site, code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
ZNIEFF de type II N° 240031330 « Marais de Thizay »	Le zonage couvre 333,07 ha. Il est situé à 6,9 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Le marais est essentiellement une tourbière alcaline vieille de 10 000 ans développée sur un substrat calcaro-marneux. Des sources artésiennes s'y rencontrent çà et là. Il s'agit de profonds entonnoirs creusés dans la tourbe et le calcaire où affleurent des eaux cristallines thermostatées. Thizay est le seul marais de ce type de Champagne berrichonne. Ce marais au fonctionnement hydraulique particulier a été classé partiellement en Arrêté de Protection du Biotope en 1983 pour sa flore et sa faune remarquables. Concernant la faune, le site présente un intérêt pour les insectes. En effet, une dizaine d'espèces déterminantes de papillons a été recensée, dont 4 au statut vulnérable en région Centre, la Noctuelle améthyste (*Eucarta amethystina*), le Grand Nègre des bois, l'Azuré du genêt (*Plebejus idas*) et l'Azuré des coronilles, mais aussi l'Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea telejus*), espèce protégée et en danger critique. La Bacchante et l'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*), espèces également protégées et menacées, sont aussi présents sur le site. Parmi les libellules, on peut citer l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), protégé, et l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*), espèce menacée. Les orthoptères sont notamment représentés par le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), le Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*) et le Criquet tricolore (*Paracinema tricolor*), considérés comme en danger en région Centre. Des espèces patrimoniales de mollusques sont également présentes dans ces marais dont le Vertigo de Des Moulins. A noter également, la présence de la Mulette épaisse (*Unio crassus*), bivalve menacé.
ZNIEFF de type II N° 240031577 « Bois du Palais »	Le zonage couvre 907,37 ha. Il est situé à 15,30 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	La zone est constituée d'un vaste boisement calcicole d'un seul tenant. Il s'agit d'un des secteurs les plus riches de la région en ce qui concerne les groupements calcicoles en prolongement des pelouses xérophiles des chaumes de Verniller plus à l'est. Autrefois beaucoup plus ouverte et régulièrement pâturée cette vaste zone est aujourd'hui majoritairement boisée conservant les espèces patrimoniales héliophiles au sein de quelques clairières, des talus routiers en lisière et des layons forestiers. Les lisières xérophiles du *Geranion sanguinei* sont particulièrement développées. Nous pouvons y noter la présence de la Tanaisie en corymbe (*Tanacetum corymbosum*), du Trèfle des montagnes, du Rosier de France ou du Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*). Notons tout particulièrement la présence, au sein de ces layons, de la très rare Centaurée de Lyon (*Centaurea triumfetti ssp lugdunensis*). Cette espèce, majoritairement présente dans le sud-est de la France, constitue dans le Cher un isolat remarquable où elle n'est connue que de cinq communes. Quelques pelouses relictuelles sont à noter avec de nombreuses espèces patrimoniales comme l'Inule des montagnes, la Bugrane striée (*Ononis striata*) ou encore la Renoncule à feuilles de graminée (*Ranunculus gramineus*). Les boisements sont majoritairement thermophiles et abritent régulièrement la Limodore à feuilles avortées ou la Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*). Il est à noter que des zones plus fraiches permettent l'établissement de la Raiponce en épi (*Phyteuma spicatum*) ou encore de la Laîche digitée (*Carex digitata*) espèce d'affinité continentale très rare dans le Cher. Au total, plus de 70 espèces végétales déterminantes ont été recensées sur le site dont 19 sont protégées au niveau régional et deux au niveau national. Ces espèces sont souvent bien réparties sur le site et présentent des effectifs importants au sein d'habitats en assez bon état de conservation. Le bois du Palais et les massifs environnants abritent un cortège mycologique relativement remarquable pour le nord de la France. Parmi les espèces considérées comme patrimoniales notons un cortège de bolets thermophiles comme le Bolet de Dupain (*Boletus dupainii*), le Bolet cuivré (*Boletus luteocupreus*) ou encore le Bolet des loups (*Boletus lupinus*). Au total, lors de l'inventaire 2013, 11 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées. Plusieurs inventaires ont été réalisés entre 2006 et 2012 qui ont permis de mettre en évidence un cortège d'une quinzaine de lépidoptères déterminants parmi lesquels nous pouvons citer la Bacchante et l'Azuré du serpolet espèces protégées au niveau national. Un cortège d'espèces, certes non-déterminantes, mais présentant un intérêt certain pour le Cher, voire parfois pour la région, est présent également sur le site. Nous pouvons citer dans ce cas la Noctuelle aveugle (*Ammoconia caecimacula*), espèce en limite d'aire de répartition en région Centre qui possède ici sa seule station moderne régionale connue. L'ensemble de ces espèces est cité dans les espèces autres de la zone. Quelques espèces d'Orthoptères et d'Odonates sont aussi signalés sur la zone, portant le nombre total des espèces déterminantes d'insectes à une vingtaine.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Zonages d'inventaire

- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II

©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan Départemental®,©DREAL Centre-Val de Loire, ©Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

biotope

Carte 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

1.3 Autres zonages du patrimoine naturel

Cf. carte 7. Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Aucun site RAMSAR, ni Parc Naturel Régional ou National, ou encore Réserve de Biosphère, n'a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée du projet.

Sur l'aire d'étude éloignée, trois sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de la Région Centre-Val de Loire sont présents. Il s'agit du site « Les pelouses du Bois du Roi » à environ 4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, du site « La carrière Cheret » à environ 19,5 km au sud-ouest et du site « Les Chaumes Du Patouillet » à environ 18 km à l'est. Ce site fait également parti des 6 Espaces Naturels Sensibles (ENS) présent dans l'aire d'étude, avec le site des « Pelouse de Grand Vau » situé à environ 17 km au nord de l'aire d'étude immédiate, le site de « Vallon de la Prée » à 9 km au sud-est, des « Prairies Arnon » à 12 km au nord, des « Marais de la Presle » à 6 km au nord-est et des « Sources de la Téhols » à 18 km au sud. Ces sites concernent principalement des pelouses calcicoles et des milieux humides localisés (marais, prairies).

1.4 Synthèse du contexte écologique du projet

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate ne sont traversées par aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel. Toutefois, 4 sites Natura 2000 (4 zones spéciales de conservation (ZSC)) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Aucune interaction fonctionnelle régulière ne peut être envisagée entre le patrimoine d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 et celui présent sur l'aire d'étude immédiate compte-tenu de l'éloignement des sites. En conséquence, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur les quatre sites Natura 2000 situés au sein de l'aire d'étude éloignée et aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet. Une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est présentée en partie 4 (Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées)) du chapitre 3 (Analyse des impacts et mesures). Ces sites représentent un faible enjeu vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate.

On notera également la présence de deux Arrêtés de Protection de Biotope (APB) sur l'aire d'étude éloignée, concernant un marais et des pelouses calcicoles.

Par ailleurs, 39 ZNIEFF sont comprises dans l'aire d'étude éloignée. Ces ZNIEFF témoignent de l'intérêt des grands milieux boisés, des vallées et marais, et des végétations de prairies et de pelouses dans ce secteur.

9 zonages de gestion du patrimoine naturel sont présents sur l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de 3 sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) du Centre-Val de Loire et de 6 Espaces Naturels Sensibles (ENS). Ces sites concernent principalement des pelouses calcicoles et des milieux humides localisés (marais, prairies).

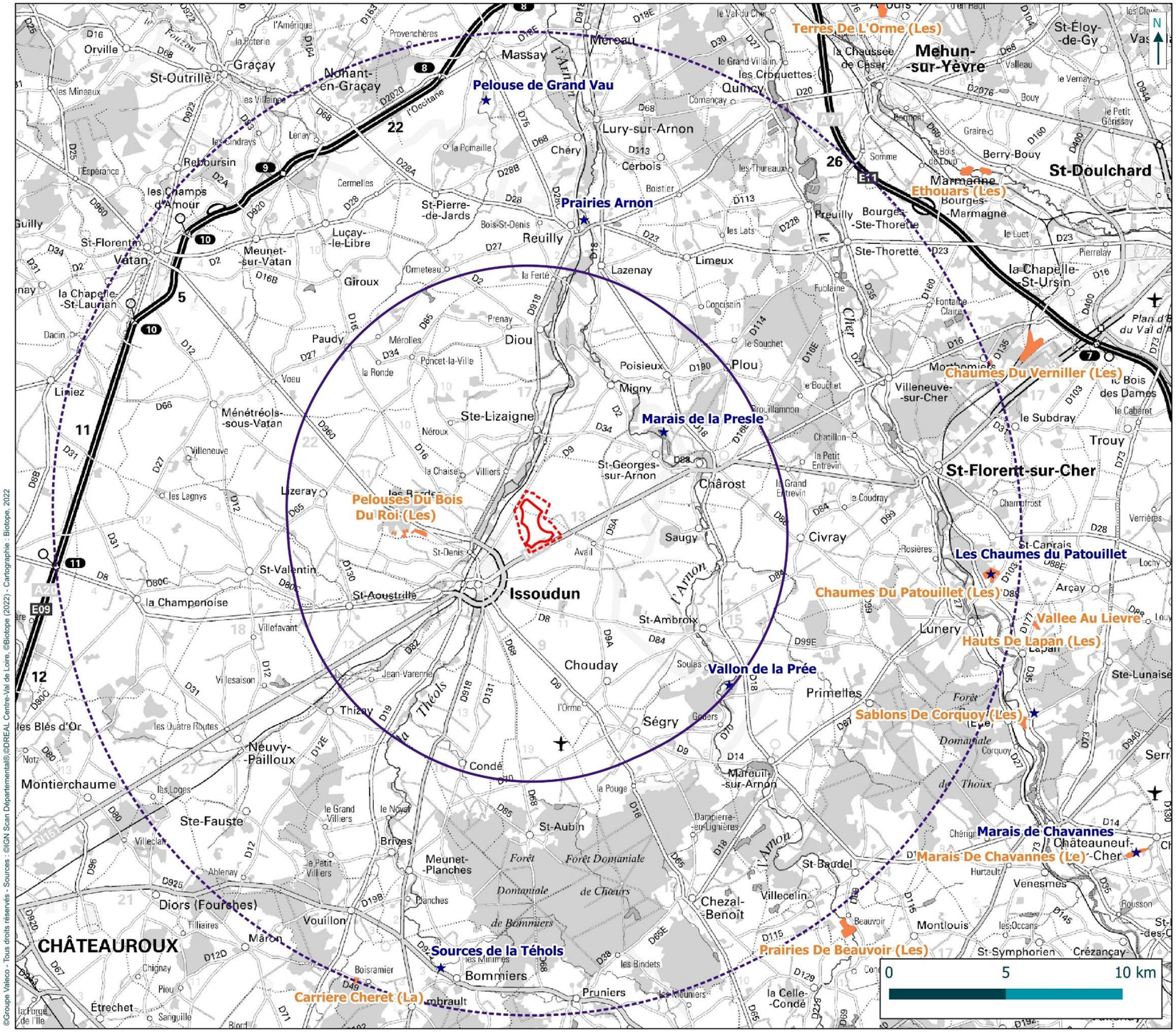
Les zonages réglementaires, d'inventaire et de gestion du patrimoine naturel représentent des enjeux négligeables vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- ★ Espace Naturel Sensible (ENS)
- Site du Conservatoire d'Espace Naturel (CEN) du Centre-Val de Loire



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan Départemental®,©DREAL Centre-Val de Loire, ©Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2022

Carte 7 : Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

biotope

2 Continuités écologiques régionales

Cf. carte 8. Continuités écologiques régionales sur l'aire d'étude rapprochée (SRCE)

2.1 Position de l'aire d'étude immédiate dans le fonctionnement écologique régional

La mise en œuvre de la trame verte et bleue résulte des travaux du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une mesure destinée à stopper la perte de biodiversité en reconstituant un réseau écologique fonctionnel. Ce réseau doit permettre aux espèces d'accomplir leurs cycles biologiques complets (reproduction, alimentation, migration, hivernage) et de se déplacer pour s'adapter aux modifications de leur environnement. Il contribue également au maintien d'échanges génétiques entre populations.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement décrit les objectifs et les modalités de mise en œuvre de la trame verte et bleue aux différentes échelles du territoire :

- Des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, élaborées par l'État en association avec le comité national "trames verte et bleue", ont été adoptées par décret n°201445 le 20 janvier 2014.
- À l'échelle régionale, un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est élaboré conjointement par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trame verte et bleue » dont la composition est fixée par décret.
- À l'échelle locale, les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales doivent prendre en compte les continuités écologiques et plus particulièrement le Schéma Régional de Cohérence Écologique.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est élaboré en prenant en compte les « orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ».

La trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors. Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie, qui abritent des noyaux de population d'espèces sauvages ou sont susceptibles d'en accueillir de nouvelles. Les corridors écologiques sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité.

Les éléments d'analyse du fonctionnement écologique régional utilisés dans ce rapport sont issus du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), « éléments constitutifs de la trame verte et bleue régionale ». Le schéma régional de cohérence écologique du Centre a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015. Le SRCE Centre a été intégré au SRADDET (en annexe, Livret 5, vol. 1 et 2) approuvé par le Préfet de la région Centre-Val de Loire le 4 février 2020.

La carte ci-après présente les sous-trames identifiées dans l'aire d'étude rapprochée et ses abords (selon l'échelle de lecture imposée dans le cadre du SRCE, soit le 100 000ème).

Le site et ses abords sont-ils concernés par des réservoirs de biodiversité à prendre en compte ?			OUI / NON
Réservoir de biodiversité	**Source**	**Position par rapport à l'aire d'étude**	**Niveau d'intérêt**
Cours d'eau	SRCE Centre	L'« Arnon de l'aval du barrage de Sidiailles jusqu'à la confluence avec le Cher » est situé à environ 5 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	National **Régional** Local

Le site et ses abords sont-ils concernés par des réservoirs de biodiversité à prendre en compte ?			OUI / NON
Milieux humides	SRCE Centre	Le « marais de Roussy » est situé à 5,6 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Le « marais de Jean-Varenne » est situé à 7,2 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Le « marais alcalin du Grand Pré » est situé à 8,1 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	National **Régional** Local
Milieux prairiaux	SRCE Centre	Le site de « *Dactylorhiza praetermissa* » est situé à 5,7 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Le site de « *Fritillaria meleagris* » est situé à 9,3 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Le « Marais de Jean-Varenne » est situé à 7,2 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	National **Régional** Local
Pelouses calcaires	SRCE Centre	19 réservoirs de biodiversité des pelouses calcaires ont été identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. La majorité de ces réservoirs sont situés sur l'ensemble de l'aire d'étude excepté dans la partie sud-est.	National **Régional** Local
Landes acides	SRCE Centre	Aucun réservoir de biodiversité des landes acides n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.	National **Régional** Local
Gîtes à chiroptères	SRCE Centre	Aucun réservoir de biodiversité des gîtes à chiroptères n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.	National **Régional** Local
Milieux boisés	SRCE Centre	12 réservoirs de biodiversité des milieux boisés ont été identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. La majorité de ces réservoirs sont situés sur l'ensemble de l'aire d'étude excepté dans la partie sud-est.	National **Régional** Local

Le site et ses abords sont-ils concernés par des corridors écologiques à prendre en compte ?			OUI / NON
Corridors écologiques et continuums	**Source**	**Position par rapport à l'aire d'étude**	**Niveau d'intérêt**
Corridors des milieux humides	SRCE Centre	Deux corridors écologiques des milieux humides (à restaurer) ont été identifiés à 6,2 km et 7 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Quatre corridors diffus des milieux humides ont été identifiés au sud-ouest et au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	National **Régional** Local
Corridors des milieux prairiaux	SRCE Centre	Quatre corridors écologiques des milieux prairiaux ont été identifiés, deux à 4,6 km et 6 km au nord, un à 4,5 km à l'est, et un autre à 6,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Cinq corridors diffus des milieux prairiaux ont été identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	National **Régional** Local
Corridors des pelouses calcaires	SRCE Centre	Sept corridors écologiques des pelouses calcaires ont été identifiés (dont un à restaurer) sur l'aire d'étude rapprochée. Sept corridors diffus des pelouses calcaires ont été notés sur l'aire d'étude rapprochée. L'ensemble de ces corridors se situent sur l'ensemble de l'aire d'étude excepté dans la partie sud.	National **Régional** Local

2 Etat initial de l'environnement

Le site et ses abords sont-ils concernés par des réservoirs de biodiversité à prendre en compte ?			OUI / NON
Corridors des landes acides	SRCE Centre	Aucun corridor diffus des landes acides n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.	National **Régional** Local
Corridors des milieux boisés	SRCE Centre	Sur l'aire d'étude rapprochée, des corridors diffus sont mentionnés au niveau des boisements situés le long des vallées de l'Arnon, de la Théols, du Marais de Jean Varenne, de la Mortaigue et du Bois du Roi	National **Régional** Local

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni aucun corridor écologique.

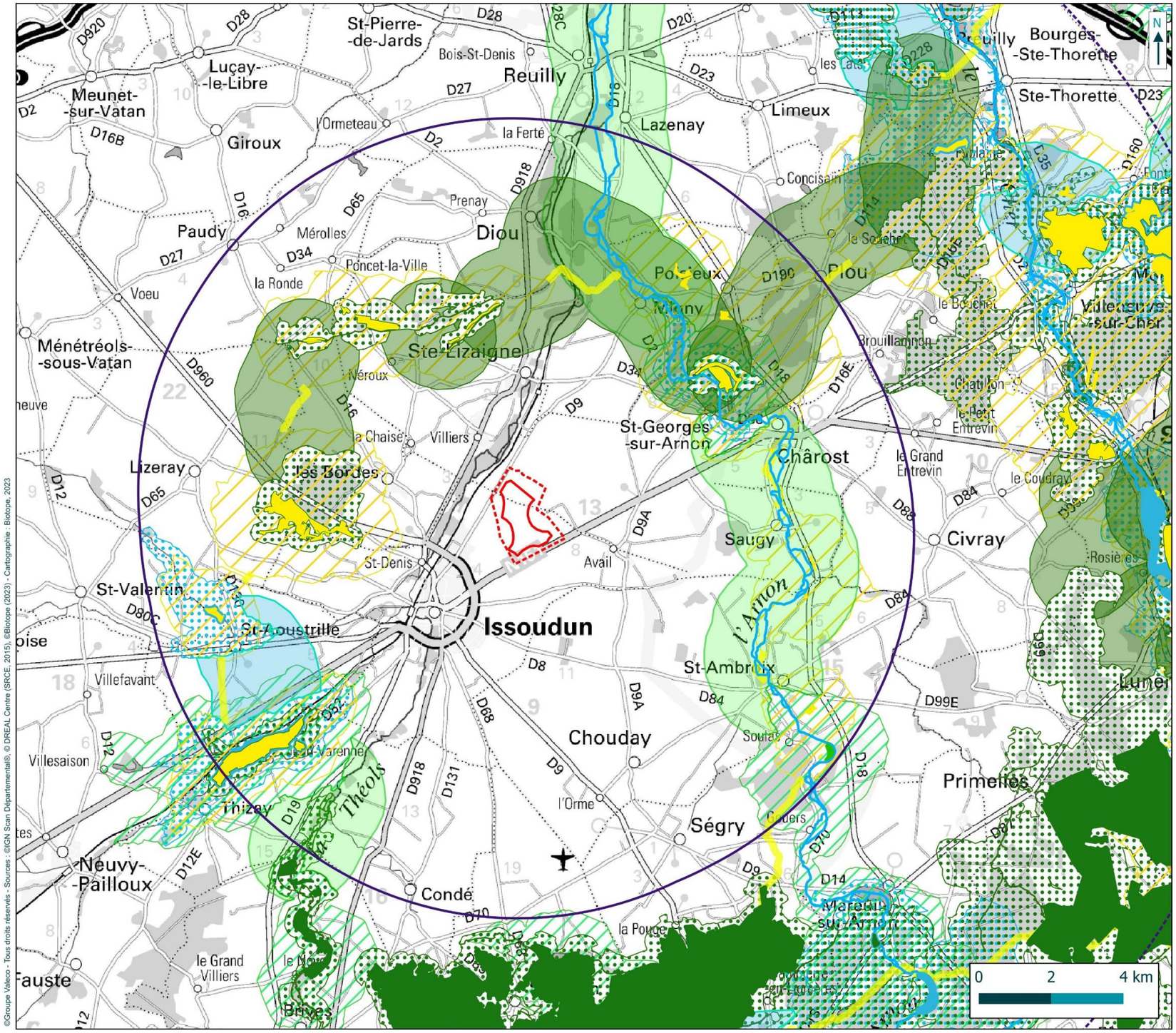
Des réservoirs de biodiversité et de nombreux corridors écologiques et diffus des sous-trames des cours d'eau, des milieux humides, des milieux prairiaux, des milieux de pelouses calcaires et des milieux boisés ont été identifiés majoritairement à l'est de l'aire d'étude immédiate à environ 5 km au niveau de la vallée de l'Arnon, à 5 km au sud-ouest au niveau de la rivière Théols et du Marais de Jean Varenne.

L'aire d'étude ne participe guère aux continuités écologiques régionales. Par conséquent, elle représente un faible enjeu écologique vis-à-vis du SRCE.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Continuités écologiques régionales (SRCE) sur l'aire d'étude rapprochée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan Départemental®, © DREAL Centre (SRCE, 2015), ©biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée (10 km)

Réservoirs de biodiversité
- Cours d'eau
- Pelouses calcaires
- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Milieux humides

Corridors écologiques
- Pelouses calcaires
- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Milieux humides

Corridors écologiques diffus
- Pelouses calcaires
- Landes acides
- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Milieux humides

biotope

Carte 8 : Continuités écologiques régionales sur l'aire d'étude rapprochée (SRCE)

3 Préalable à l'évaluation des enjeux écologiques sur les végétations, la flore et la faune

3.1 Distinction entre espèces à enjeux écologiques et espèces protégées

Dans les études d'impact, l'identification des espèces présentant un caractère remarquable contribue à la caractérisation des enjeux écologiques, utilisés pour la caractérisation des impacts. Parmi les statuts permettant d'identifier les espèces traitées avec attention, la distinction entre espèces protégées et espèces d'intérêt écologique est importante.

Les espèces présentant des enjeux écologiques (ou « espèces d'intérêt écologique ») sont généralement des espèces possédant des statuts de rareté ou de menace particuliers (espèces assez rares, rares, quasi-menacées, vulnérables, en danger, etc.) signalées dans les listes rouges et atlas de répartition (échelles régionale et nationale) des espèces menacées. Toutefois, des espèces globalement communes peuvent présenter un intérêt notable à une échelle locale en raison des effectifs importants ou de populations présentant une importance particulière (isolat, noyaux de populations connectés avec d'autres populations, populations en limite d'aire de répartition…).

Les espèces protégées sont, quant à elles, précisément définies par le Code de l'environnement et les arrêtés de protection des espèces. Elles doivent, au regard de leur statut faire l'objet d'un traitement particulier dans le cadre de l'étude d'impact. Pour certains groupes d'espèces, il existe un lien assez fort entre rareté et protection. Ceci n'est toutefois pas le cas pour les oiseaux, pour lesquels la plupart des espèces de France métropolitaine sont protégées.

Ainsi, pour les oiseaux, la prise en compte des statuts de rareté/menace et l'analyse de l'intérêt biologique de l'aire d'étude est d'autant plus importante.

3.2 Statuts réglementaires des espèces et habitats

3.2.1 Protection des espèces

Cf. Annexe 2 : Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

3.2.2 Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

3.2.3 Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

L'État français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

3.2.4 Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le Code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation […] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[…]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'Environnement - *cf.* détail des arrêtés ministériels par groupe en annexe 2).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du Code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

3.3 Statut de rareté/menace des habitats et des espèces

Cf. Annexe 3 : Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des habitats et espèces présents : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces et des habitats dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise, présentés en annexe, n'ont pas de valeur juridique.

À noter : Dans cette étude, une espèce est considérée comme patrimoniale si elle :

- est inscrite à l'Annexe 1 de la directive « Oiseaux » ;
- est inscrite à l'Annexe 2 de la directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- présente un statut défavorable au niveau Européen et dont la population mondiale ou l'aire de distribution est concentrée en Europe (SPEC2) ;
- présente un statut de menace dans la liste rouge nationale ou la liste rouge régionale Centre-Val de Loire ;
- est identifiée comme déterminante de ZNIEFF en Centre-Val de Loire.

3.4 Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude réglementaire, une évaluation des enjeux de conservation du patrimoine naturel sur l'aire d'étude a été réalisée.

Elle s'est appuyée sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes. Dans un souci de robustesse et d'objectivité, ces informations ont ensuite été mises en perspective au moyen de références scientifiques et techniques (listes rouges, atlas de répartition, publications…) et de la consultation, quand cela s'est avéré nécessaire, de personnes ressources.

Pour chacun des habitats naturels ou des espèces observés, le niveau d'enjeu a été évalué selon les critères suivants :

- Statuts patrimoniaux de l'habitat naturel / taxon considéré, à différentes échelles géographiques (Europe, France, régions administratives, départements administratifs ou domaines biogéographiques équivalents (liste des références présentée au chapitre précédent)) ;
- Superficie / recouvrement / typicité de l'habitat naturel sur l'aire d'étude ;
- Utilisation de l'aire d'étude par l'espèce (reproduction possible, probable ou certaine, alimentation, stationnement, repos…) ;
- Représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude ;
- Viabilité ou permanence de cet habitat naturel / cette population sur l'aire d'étude ;
- Rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage…) ;
- Contexte écologique et degré d'artificialisation / de naturalité de l'aire d'étude.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Chaque niveau d'enjeu écologique est associé à une portée géographique indiquant le poids de l'aire d'étude, ou d'un secteur de celle-ci, en termes de préservation de l'élément considéré (espèce, habitat, habitat d'espèce, groupe biologique ou cortège).

L'échelle suivante a été retenue :

Niveau TRES FORT : enjeu écologique de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Niveau FORT : enjeu écologique de portée régionale à supra-régionale
Niveau MODERE : enjeu écologique de portée départementale à supra-départementale
Niveau FAIBLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier…)
Niveau NEGLIGEABLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude
Niveau NUL : absence d'enjeu écologique (taxons exotiques)

Dans le cas d'une espèce ou d'un groupe/cortège largement distribué(e) sur l'aire d'étude, le niveau d'enjeu peut varier en fonction des secteurs et de leur utilisation réelle par cette espèce ou ce groupe/cortège.

4 Flore et habitats

Cf. Carte 9. Habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 10. Enjeux de conservation des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

4.1 Habitats

La synthèse proposée ici s'appuie sur les relevés réalisés dans le cadre du présent travail, sur une analyse des caractéristiques des milieux naturels de l'aire d'étude immédiate et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, la cartographie des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate.

4.1.1 Analyse bibliographique

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun zonage d'inventaire.

4.1.2 Végétations relevées sur l'aire d'étude immédiate

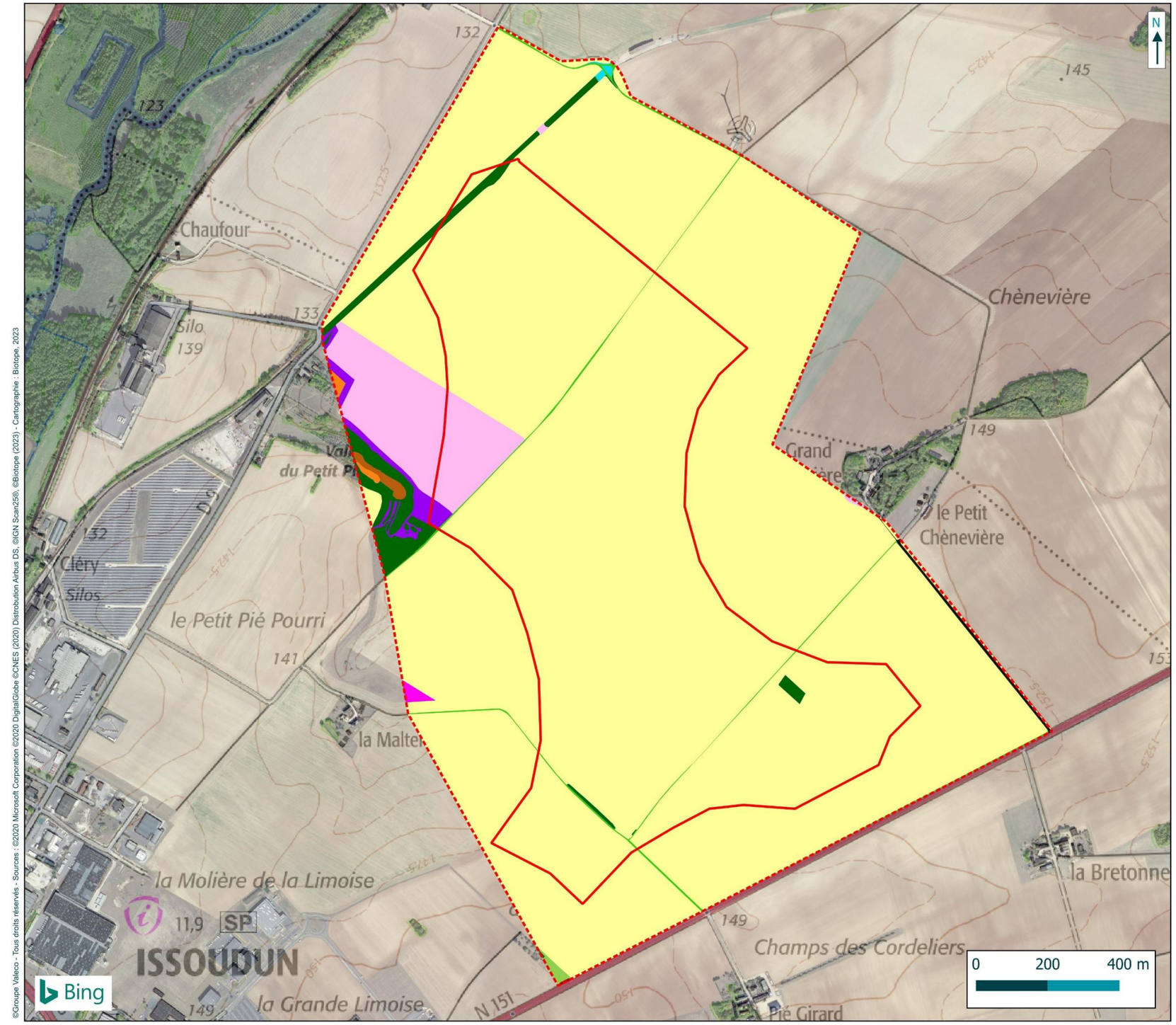
L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats herbacés ;
- Habitats arbustifs et forestiers ;
- Habitats anthropiques ;
- Milieux non végétalisés.

L'aire d'étude immédiate se situe dans un contexte cultural de la Champagne berrichonne. On peut noter la présence d'une mosaïque importante d'habitats variés à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

4.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude immédiate et l'enjeu écologique.



Habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Habitats naturels

- Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes
- Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental
- Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné
- Végétation thermoxérophile sur sols calcaires
- Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché
- Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire
- Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier
- Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline
- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs
- Jardins
- Cultures
- Villes, villages et sites industriels

Carte 9 : Habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Tableau 7 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate

Libellé détaillé	Syntaxon(s)	Eunis	Corine biotopes	Natura 2000	ZH 2008	Surface (ha)	% de la surface totale	Niveau d'enjeu
Habitats herbacés								
Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental Cette prairie mésophile se développe sur des sols calcaires voire sur des remblais. Elle se développe au sud de l'aire d'étude immédiate proche de la N151. Elle se compose principalement des espèces suivantes : l'Armoise commune (*Artemisa vulgaris*), le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Chardon des champs (*Cirsium arvense*), la Tanaisie vulgaire (*Tanacetum vulgare*) et le Gaillet grateron (*Galium aparine*).	*Tanaceto vulgaris - Arrhenatheretum elatioris*	E2.22	38.22	NC	p	0,25	0,08	Faible
Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes Cet habitat correspond aux chemins agricoles enherbés où une végétation prairiale, parfois semée, régulièrement entretenue se développe. On y retrouve ainsi le Ray Gras anglais (*Lolium perenne*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Fétuque des prés (*Schedonorus pratensis*) et des espèces résistantes aux piétinements tels que la Renouée des Oiseaux (*Polygonum aviculare*) et le Pâturin annuel (*Poa annua*).	*Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae*	E2.22	38.22	NC	p	2,12	0,7	Faible
Végétation thermoxérophile sur sols calcaires Cet habitat se situe au nord de l'aire d'étude immédiate, à proximité d'un espace de stockage de matériaux (hors aire d'étude immédiate). Il se développe sur une surface ouverte, xérotherme, à tendance nitrocline et eutrophile. On y retrouve les espèces suivantes : la Renouée des Oiseaux (*Polygonum* aviculare), le Bec-de-grue commun (*Erodium cicutarium*) et le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*).	*Onopordetum acanthii*	E5.1	87.1	NC	NC	0,14	0,05	Faible
Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné Cet ourlet se développe à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, au contact de la Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunelier ainsi que la Friche nitrophile à Cynoglosse officinale. On la retrouve également en mosaïque avec la Fruticée xérocline. Elle se structure avec les espèces suivantes : la Coronille variée (*Coronilla varia*), le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*) et l'Agrimoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*).	*Coronillo variae - Brachypodietum pinnati*	E5.21	34.41	6210	NC	1,86	0,61	Modéré
Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire Cette friche se développe à l'ouest de l'aire d'étude immédiate et au sud du secteur mosaïqué comprenant l'Ourlet calcicole à Coronille bigarrée, la fruticée xérocline à Troëne et la friche nitrophile à Cynoglosse officinale. Les principales espèces observables sont : la Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*) et la Chicorée sauvage (*Cichorium intybus*). D'autres espèces de friches sont présentes tels que l'Armoise commune (*Artemisia campestris*) et le Cirse vulgaire (*Cirsium vulgare*).	*Dauco carotae - Picridetum hieracioidis*	E5.1	87.1	NC	NC	0,28	0,09	Faible
Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché Cette friche se développe principalement sur une ancienne parcelle agricole à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Elle se compose d'espèces vivaces, mésoxérophiles, nitroclines et eutrophiles. Le sol sur lequel elles se développent est calcaire. Les espèces caractéristiques observables sont : le Chardon penché (*Carduus nutans*), la Vipérine commune (*Echium vulgare*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*) et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).	*Cynoglosso officinalis - Carduetum nutantis*	E5.1	87.1	NC	NC	12,78	4,22	Faible
Habitats arbustifs et forestiers								
Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier Cet habitat correspond aux fourrés mésophiles à mésoxérophiles, thermophiles de l'aire d'étude immédiate. Il se développe sur un sol argileux et calcaire. Les espèces caractéristiques présentes sont : le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Noisietier (*Corylus avellana*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*). Cet habitat se situe principalement à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*	F3.11211	31.81211	NC	NC	5,62	1,85	Faible
Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline Cet habitat est situé au cœur d'un fourré xérocline à Troëne commun et Prunelier. Il est caractérisé par la présence d'une strate arborée composée principalement d'Erable champêtre (*Acer campestre*). La strate arborée est dense et se compose des espèces suivantes : le Chèvrefeuille des haies (*Lonicera xylosteum*), des Ronces (*Rubus sp*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) et l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*).	*Lonicero xylostei - Aceretum campestris*	F3.1121	31.8121	NC	NC	0,41	0,13	Faible

2 Etat initial de l'environnement

Libellé détaillé	Syntaxon(s)	Eunis	Corine biotopes	Natura 2000	ZH 2008	Surface (ha)	% de la surface totale	Niveau d'enjeu
Habitats anthropiques								
Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs Cet habitat regroupe les haies et bosquets présents entre les parcelles agricoles.	/	NC	84	NC	p	0,02	0,01	Faible
Cultures L'aire d'étude est principalement constituée de cultures de céréales.	/	I1.1	82	NC	p	279,04	92,05	Faible
Jardins Des jardins de particuliers sont présents sur l'aire d'étude immédiate.	/	I2.2	85.3	NC	NC	0,26	0,09	Faible
Milieux non végétalisés								
Villes, villages et sites industriels Cet habitat regroupe les routes, chemins et bâtis présents sur l'aire d'étude immédiate.	/	NC	86	NC	NC	0,368	0,12	Négligeable

Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le Synsystème des végétations de la région Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019)

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).

Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque, Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018).

Figure 2 : Habitats herbacés sur l’aire d’étude immédiate © Biotope, 2023



Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental



Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes



Végétation thermoxérophile sur sols calcaires



Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné



Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire



Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché

Figure 3 : Habitats arbustifs et forestiers sur l’aire d’étude immédiate © Biotope, 2023



Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier



Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline

Figure 4 : Habitats anthropiques sur l’aire d’étude immédiate © Biotope, 2023



Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs



Cultures



Jardins

Figure 5 : Milieux non végétalisés sur l’aire d’étude immédiate © Biotope, 2023

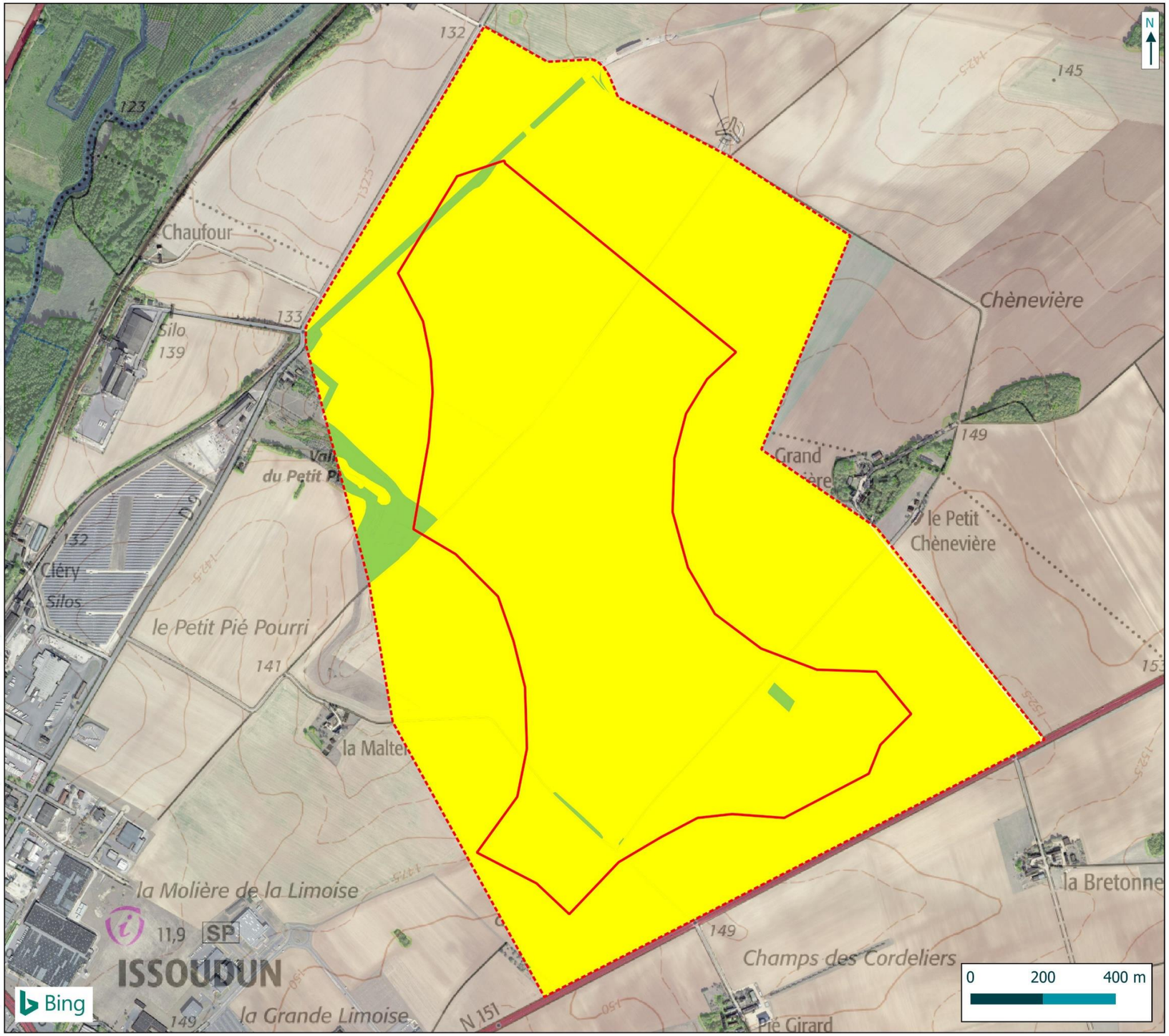


Villes, villages et sites industriels

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



biotope

Carte 10 : Enjeux de conservation des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

4.1.4 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

12 types d'habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est principalement composée de cultures (92%), les milieux herbacés représentent 5,75% et les milieux boisés représentent 1,98% de sa superficie.

Un habitat naturel se rattache à un habitat d'intérêt communautaire, l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) couvrant 0,6% de l'aire d'étude immédiate qui représente un enjeu modéré.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate constitue un enjeu écologique globalement faible pour les habitats. L'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) représente un enjeu modéré et les milieux non végétalisés représentent un enjeu écologique négligeable.

4.2 Flore protégée connue dans la bibliographie

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (CBNBP) ont permis de recenser les plantes déjà connues sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Seules les espèces ayant un statut NT (Quasi-menacé) ou supérieur et ayant été observées après les années 2000 sont mentionnées ici.

Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Flore protégée connue dans la bibliographie

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts	Dernière observation	Habitat	Commentaire
Adonis annuelle *Adonis annua*	VU	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012, 2013)	Espèce messicole sur calcaire. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*	PR / LC	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019 et 2014)	Espèce des lisières de forêts, des pelouses, des garrigues, mais aussi des talus de route, en pleine lumière. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Pulsatille vulgaire *Anemone pulsatilla*	PR / VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce des pelouses, bois clairs, le plus souvent sur calcaires, sur dolomies, ou sur sables calcaires. Habitat présent sur l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Pulsatille vulgaire *Anemone pulsatilla subsp. pulsatilla*	PR / VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce des pelouses, bois clairs, le plus souvent sur calcaires, sur dolomies, ou sur sables calcaires.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
			Habitat présent sur l'aire d'étude immédiate	
Centaurée laineuse *Carthamus lanatus*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2013)	Végétation des friches calcaires ou calcaro-sableuses après abandon des cultures (*Onopordion acanthii*). Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Cardoncelle molle *Carthamus mitissimus*	PR / LC	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce des garrigues ouvertes, des pelouses, des friches plus ou moins boisées, sur les coteaux calcaires ou marno-calcaires, sur dolomie. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Caucalis à fruits aplatis *Caucalis platycarpos*	CR	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce messicole sur calcaire. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Marisque *Cladium mariscus*	PR / NT	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce des marais, bords des étangs et des rivières, tourbières, généralement en milieu alcalin Habitat absent de l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Orchis négligé *Dactylorhiza praetermissa*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2013)	Espèce des prairies humides, des pelouses sur marnes, des marais et des tourbières, mais aussi des bois marécageux clairs, voire même des bords de chemins humides. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Dauphinelle Consoude *Delphinium consolida*	EN	Commune d'Issoudun (CBNBP, 2012)	Espèce messicole sur calcaire. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Falcaire de Rivin *Falcaria vulgaris*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce messicole sur calcaire. Habitat présent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts	Dernière observation	Habitat	Commentaire
Fumana à tiges retombantes *Fumana procumbens*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce des pelouses arides sur pentes rocailleuses calcaires exposées au sud. Habitat absent sur l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Hottonie des marais *Hottonia palustris*	PR / LC	Commune d'Issoudun (CBNBP, 2010)	Espèce des fossés à niveau d'eau variable, mares et étangs à eaux peu ou non acides, peu profondes, pouvant s'assécher, parfois en aulnaies très humides. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Inule des montagnes *Inula montana*	PR / EN	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce des pelouses ouvertes, rases, arides. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Laitue vivace *Lactuca perennis*	VU	Commune d'Issoudun (CBNBP, 2019)	Espèce des lieux rocailleux ensoleillés. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Spéculaire miroir de Vénus *Legousia hybrida*	EN	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2013)	Espèce messicole sur calcaire. Habitat présent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Lin des Alpes *Linum leonii*	PR / EN	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2005)	Espèce thermophile des pelouses calcaires ouvertes et ensoleillées. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Moenchie commune *Moenchia erecta*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce des landes et pelouses sableuses écorchées. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Myriophylle verticillé *Myriophyllum verticillatum*	EN	Commune d'Issoudun (CBNBP, 2004)	Espèce des eaux stagnantes riches en nutriments. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Odontite de Jaubert *Odontites jaubertianus*	PN / EN	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012 et 2011)	Espèce présente sur les coteaux, les lisières de bois, les bords de champs ou les friches, généralement sur sol sec, calcaire. Habitat présent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Odontite à fleurs jaunes *Odontites jaubertianus var. chrysanthus (Boreau) Bollige*	PN / EN	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012 et 2011)	Espèce présente sur les coteaux, les lisières de bois, les bords de champs ou les friches, généralement sur sol sec, calcaire. Habitat présent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Ophrys bourdon *Ophrys fuciflora*	PR / VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2014)	Espèce présente sur les pelouses calcicoles, friches, prés maigres, bois clairs et garrigues. Habitat présent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Orchis homme pendu *Orchis anthropophora*	PR / LC	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce présente sur les groupements herbacés du *Mesobromion* ou du *Xerobromion*, et sur les ourlets forestiers du *Geranion sanguinei*. Habitat présent sur l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude immédiate
Orobanche de la germandrée *Orobanche teucrii*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2012)	Espèce des pelouses cacicoles sèches. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Potamot coloré *Potamogeton coloratus*	EN	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2005)	Espèce des mares et fossés, dans des eaux basiques en nutriments. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Samole de Valérand *Samolus valerandi*	PR / LC	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2004 et 2019)	Espèce présente dans les sources, lieux humides, rochers suintants, bord des eaux. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Grande pimprenelle *Sanguisorba officinalis*	PR	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2005)	Espèce des prairies humides fauchées. Habitat absent de l'aire d'étude.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Tanaisie en corymbe *Tanacetum corymbosum*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce thermophile, associée aux Chênaies pubescentes, hêtraies sèches ou xéroclines et aux lisières Habitat absent de l'aire d'étude immédiate	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts	Dernière observation	Habitat	Commentaire
Pigamon jaune *Thalictrum flavum*	PR / LC	Communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2006, 2012)	Espèce présente dans les prairies humides à hautes herbes, fossés, marais ou autres milieux en bord des eaux Habitat absent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Fougère des marais *Thelypteris palustris*	PR / VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2005)	Espèce des marais, bois marécageux et bords d'étangs. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Trinie glauque *Trinia glauca*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2019)	Espèce des rochers et pelouses calcicoles. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Véronique précoce *Veronica praecox*	CR	Commune d'Issoudun (CBNBP, 2005)	Espèce des moissons, vignes, bords de chemins sur sols calcaires. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate
Violette blanche *Viola alba*	VU	Commune de Saint-Georges-sur-Arnon (CBNBP, 2005)	Espèce des lisières calcaires et ensoleillées. Habitat absent de l'aire d'étude immédiate.	Espèce considérée comme absente sur l'aire d'étude immédiate

PN : Protection nationale (Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 modifié)

PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Arrêté du 27 mars 1992).

Liste rouge des plantes vasculaires de Centre-Val de Loire : CR : En danger critique d'extinction EN : En danger ; VU : Vulnérable ; LC : Préoccupation mineure NT : quasi-menacée (CBNBP, 2016).

33 espèces protégées et/ou patrimoniales sont connues sur les communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon. Parli elles, 14 sont potentiellement présentes au regard des habitats relevés sur l'aire d'étude immédiate. Ces espèces ont été recherchées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires.

4.1 Diversité floristique sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Cf. carte 11. Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate

Au cours des investigations botaniques, 260 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Au regard de la pression d'inventaire et de la surface de l'aire d'étude (303 ha), ce nombre révèle une richesse moyenne.

4.1.1 Statuts et enjeux écologiques des espèces patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate

3 espèces protégées au niveau régional non patrimoniales et une espèce patrimoniale non protégée ont été relevées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Parmi les 14 espèces connues en bibliographie potentiellement présentes sur l'aire d'étude immédiate, 4 ont été observées (Orchis pyramidal, Cardoncelle molle, Orchis homme-pendu et Centaurée laineuse).

Tableau 9 : Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate

Nom français Nom latin	Protection	LRR	ZNIEFF	Niveau de rareté	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique
Espèces patrimoniales et/ou réglementées						
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*	PR	LC	X	R	Au moins 5 pieds ont été observés dans l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Cardoncelle molle *Carthamus mitissimus*	PR	LC	X	R	Plus de 200 pieds ont été observés dans la fruticée xérocline à troène commun à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Orchis homme pendu *Orchis anthropophora*	PR	LC	X	RR	Plus de 30 pieds ont été observés dans l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Centaurée laineuse *Carthamus lanatus*	-	VU	X	RR	Une dizaine de pieds a été observée en bordure de cultures au nord de l'aire d'étude immédiate.	Modéré

PN : Protection nationale (Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 modifié)

PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Arrêté du 27 mars 1992).

Liste rouge des plantes vasculaires de Centre-Val de Loire : CR : En danger critique d'extinction EN : En danger ; VU : Vulnérable ; LC : Préoccupation mineure NT : quasi-menacée (CBNBP, 2016).

2 Etat initial de l'environnement

Figure 6 : Flore protégée observée sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023



Orchis pyramidal © Biotope, 2023



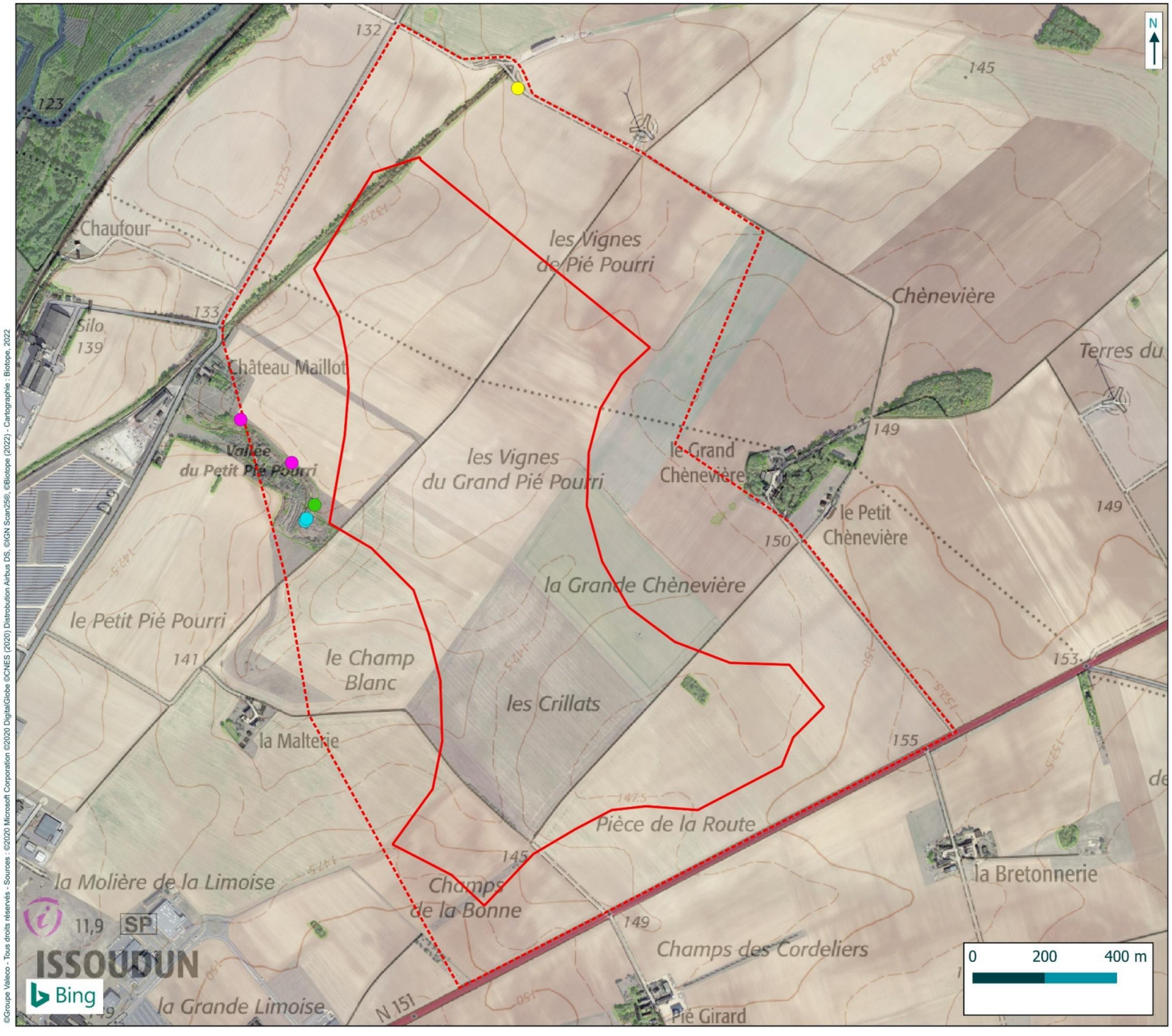
Orchis homme pendu © Biotope 2023



Centaurée laineuse © Biotope, 2023



Cardoncelle molle © Biotope 2023



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Flore protégée non patrimoniale
- Orchis pyramidal
- Cardoncelle molle
- Orchis homme-pendu

Flore patrimoniale non protégée
- Centaurée laineuse

biotope

Carte 11 : Flore protégée et/ou patrimoniale relevée sur l'aire d'étude immédiate

4.1.2 Flore exotique envahissante

Cf. carte 12. Flore exotique envahissante relevée sur l'aire d'étude immédiate

La liste hiérarchisée des espèces invasives en région Centre-Val de Loire est établie selon les quatre catégories suivantes :

Espèce invasive avérée (prioritaire) : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition **est ponctuelle** en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Cette catégorie est obtenue quasi uniquement selon la méthode de **l'EPPO**. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées.

Espèce invasive avérée (secondaire) : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est déjà **nettement localisée**. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Cette catégorie est obtenue quasi uniquement selon la méthode de **l'EPPO**. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale.

Espèce à observer (Liste d'observation) : Plante exotique **naturalisée** de catégorie intermédiaire selon la méthode **EPPO** et présentant un score élevé selon la méthode de **Weber & Gut**.

Liste d'alerte : Plante exotique considérée comme invasive dans les **régions limitrophes** ou **non naturalisée** en Centre-Val de Loire ayant obtenu un score élevé au test de **Weber et Gut.** Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

La méthode employée met également en évidence un certain nombre de taxons pour lesquels il est impossible de statuer par manque de connaissances actuelles sur leur comportement en région Centre-Val de Loire ou sur d'autres territoires.

Trois espèces végétales d'origine exotique envahissante ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate, il s'agit de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de l'Ailanthe *(Ailanthus altissima*). L'Ambroisie à feuilles d'armoise est considérée comme invasive avérée prioritaire et les deux autres espèces sont considérées comme invasives avérées secondaires (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP). Trois autres espèces exotiques (Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium)*, le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), l'Erigeron annuel (*Erigeron annuus*)), ont été observées sur l'aire d'étude immédiate mais sont considérées comme présentes dans les milieux anthropisés et ne ressortant pas comme invasives avec l'analyse de l'EPPO (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP).

L'Ambroisie à feuille d'armoise (ainsi que 2 autres espèces d'Ambroisie) est aujourd'hui une espèce règlementée.

L'arrêté du 26 avril 2017 (référence NOR : AFSP1626936A) relatif à la lutte contre les espèces végétales nuisibles à la santé interdit « l'introduction, le transport, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat, sous quelque forme que ce soit, des espèces végétales nuisibles à la santé figurant dans la liste définie à l'article D. 1338-1 du code de la santé publique :

- 1° L'ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) ;
- 2° L'ambroisie à épis lisses (*Ambrosia psilostachya DC.)* ;
- 3° L'ambroisie trifide (*Ambrosia trifida L.).*

L'article D. 1338-2 de ce même arrêté précise :

I. Les mesures susceptibles d'être prises en application de l'article L. 1338-1 pour prévenir l'apparition ou lutter contre la prolifération des espèces mentionnées à l'article D. 1338-1 sont les suivantes :

- 1° La surveillance de la présence de ces espèces sur le territoire et l'évaluation de leurs impacts sur la santé humaine et les milieux ;
- 2° La prévention du développement et de la prolifération de ces espèces ;
- 3° La gestion et l'entretien de tous les espaces, agricoles ou non, où se développent ou peuvent se développer ces espèces ;
- 4° La destruction de spécimens de ces espèces sous quelque forme que ce soit au cours de leur développement, dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination et leur reproduction ;
- 5° La prise de toute mesure permettant de réduire ou d'éviter les émissions de pollens des espèces mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article D. 1338-1 ;
- 6° L'information du public, notamment sur les résultats de la surveillance mentionnée au 1°, sur les effets sur la santé humaine associés à ces espèces et sur les mesures de prévention et de lutte contre ces espèces ;
- 7° La valorisation et la diffusion des connaissances scientifiques relatives à ces espèces et à leurs impacts sur la santé humaine et les milieux ainsi que la réalisation des travaux et recherches et, le cas échéant, de leurs applications ;
- 8° La valorisation, la diffusion et la coordination des actions de prévention, de lutte, de formation et d'information menées sur l'ensemble du territoire.

Dans le département de l'Indre, l'arrêté préfectoral de lutte contre l'Ambroisie a été signé le 1er juillet 2022, le plan d'actions est décliné en trois axes :

Axe 1 : Poursuivre l'amélioration des connaissances

Axe 2 : Poursuivre les actions d'information et de communication

Axe 3 : Agir pour prévenir l'apparition de l'Ambroisie ou lutter contre sa prolifération

Au niveau régional, le plan de lutte contre l'Ambroisie est piloté par l'Agence Régionale de Santé. L'accompagnement technique est réalisé par FREDON Centre-Val de Loire (convention régionale ARS Centre-Val de Loire et FREDON Centre-Val de Loire).

Contact : Hugues BRETON - 06.08.73.22.88 - ambroisie@fredon-centre.com

Pour plus d'information :

https://ambroisie-risque.info/wp-content/uploads/2021/04/memento.ambroisiesurchantier.bfc_.pdf

2 Etat initial de l'environnement



Ambroisie à feuilles d'armoise © Biotope, 2023



Ailanthe © Biotope, 2023



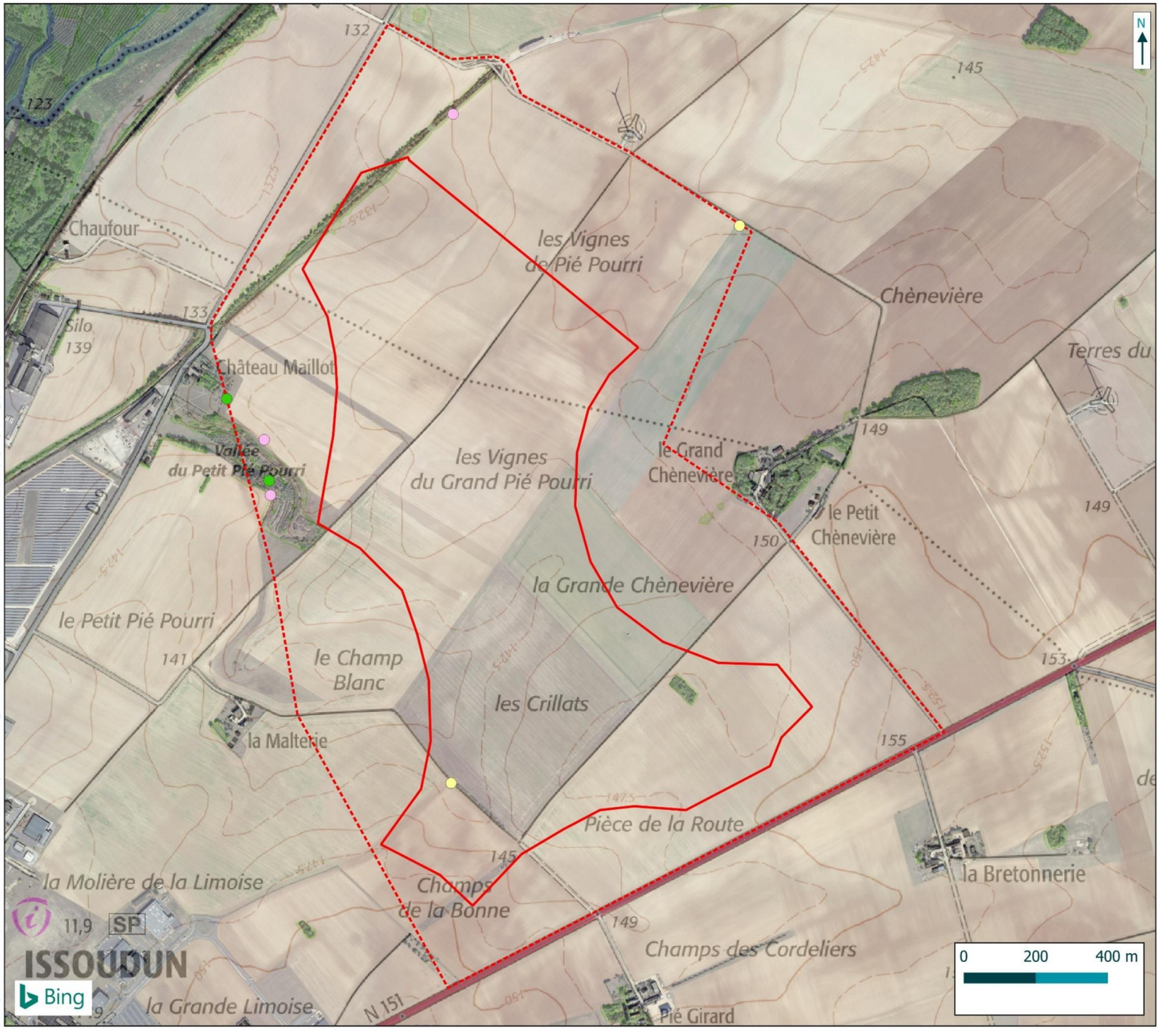
Robinier faux-acacia © Biotope, 2023

Figure 7 : Flore exotique envahissante observée sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2023

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Flore exotique envahissante relevée sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Flore exotique envahissante
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Flore exotique envahissante
- Ambroisie à feuilles d'armoise
- Ailanthe
- Robinier faux-acaciaa

biotope

Carte 12 : Flore exotique envahissante relevée sur l'aire d'étude immédiate

4.2 Synthèse de l’expertise des végétations et de la flore

12 types d’habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l’aire d’étude immédiate. Celle-ci est principalement composée de cultures (92%), les milieux herbacés représentent 5,75% et les milieux boisés représentent 1,98% de sa superficie.

Un habitat naturel se rattache à un habitat d’intérêt communautaire, l’ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) couvrant 0,6% de l’aire d’étude immédiate qui représente un enjeu modéré.

Au regard de ces différents éléments, l’aire d’étude immédiate constitue un enjeu écologique globalement faible pour les habitats. L’ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) représente un enjeu modéré et les milieux non végétalisés représentent un enjeu écologique négligeable.

33 espèces protégées et/ou patrimoniales sont connues sur les communes d’Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon dans la bibliographie (CBNBP). Parli elles, 14 sont potentiellement présentes au regard des habitats relevés sur l’aire d’étude immédiate. Ces espèces ont été recherchées sur l’aire d’étude immédiate lors des inventaires.

3 espèces protégées au niveau régional non patrimoniales (Orchis pyramidal, Cardoncelle molle, Orchis homme-pendu) et une espèce patrimoniale non protégée (Centaurée laineuse) ont été relevées sur l’ensemble de l’aire d’étude immédiate. Parmi les 14 espèces connues en bibliographie potentiellement présentes sur l’aire d’étude immédiate, 4 ont été observées (Orchis pyramidal, Cardoncelle molle, Orchis homme-pendu et Centaurée laineuse).

Trois espèces végétales d’origine exotique envahissante ont été recensées sur l’aire d’étude immédiate, il s’agit de l’Ambroisie à feuilles d’armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de l’Ailanthe (*Ailanthus altissima*). L’Ambroisie à feuilles d’armoise est considérée comme invasive avérée prioritaire et les deux autres espèces sont considérées comme invasives avérées secondaires (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP). Trois autres espèces exotiques (Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium)*, le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), l’Erigeron annuel (*Erigeron annuus*)), ont été observées sur l’aire d’étude immédiate mais sont considérées comme présentes dans les milieux anthropisés et ne ressortant pas comme invasives avec l'analyse de l'EPPO (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP).

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l’échelle de l’aire d’étude immédiate mais une attention particulière sera à porter à l’Ambroisie à feuilles d’armoise.

5 Délimitation des zones humides selon la réglementation en vigueur

5.1 Pré-localisation des zones humides et contexte de l'aire d'étude immédiate

La présente mission s'inscrit dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc (36). Cette mission s'effectuera sur l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle qui correspond principalement à du sol agricole exploité.

Ce chapitre présente, dans un premier temps, un état des lieux des données de pré-localisation disponibles sur l'ensemble du projet afin de vérifier les principaux enjeux concernant ces milieux.

Dans un deuxième temps, le chapitre présente la délimitation des zones humides effectives menée sur le terrain suivant les critères réglementaires actuellement en vigueur.

Conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. En revanche, une attention particulière doit être portée sur les bordures des étangs et les mares.

5.2 Aires d'études de pré-localisation des zones humides

Cf. Carte 13. Localisation de l'aire d'étude lointaine pour les zones humides

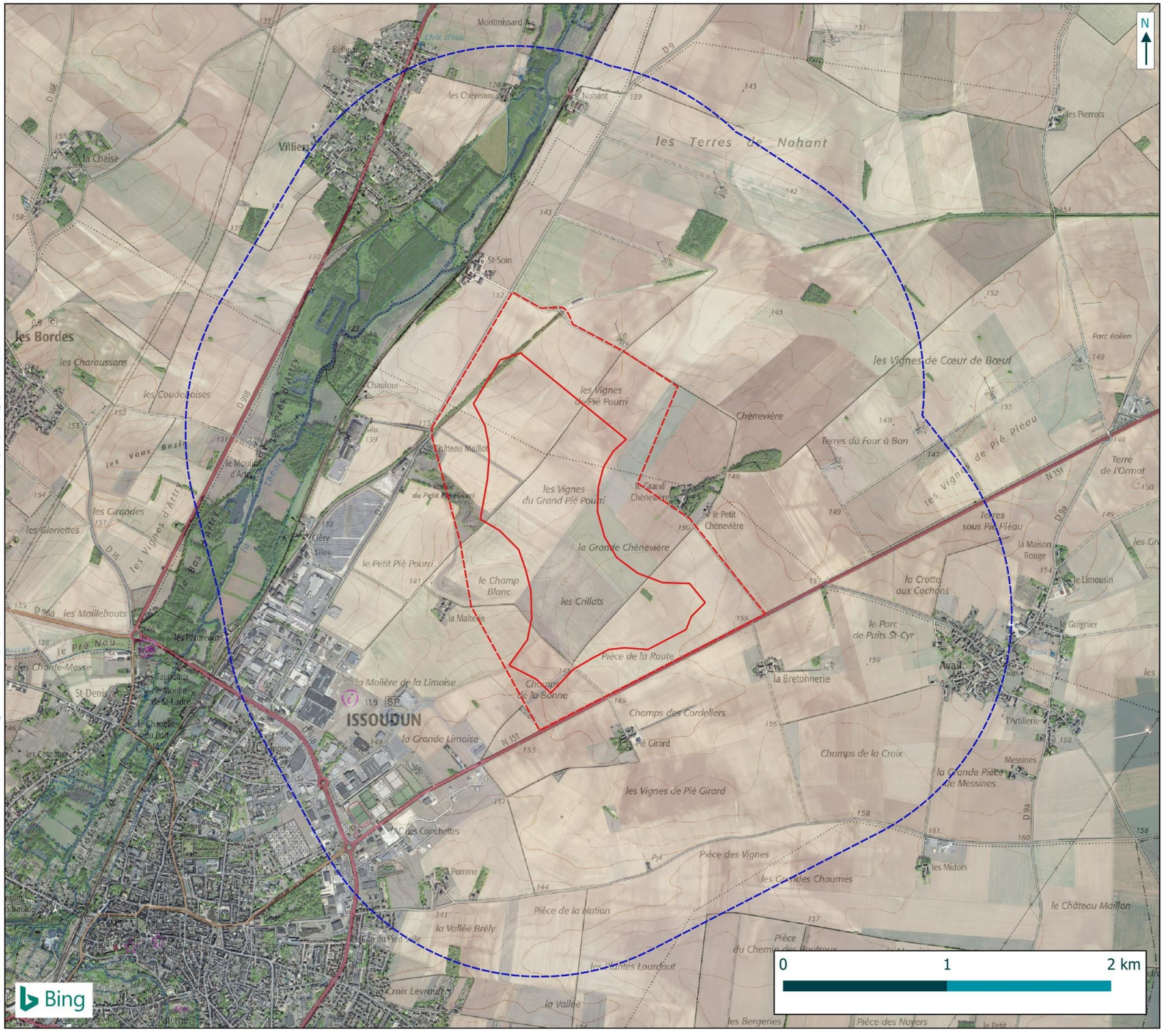
Tableau 10 : Aires d'études utilisées pour la pré-localisation des zones humides

Aires d'études de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude immédiate incluant la ZIP	La pré-localisation des zones humides et les sondages pédologiques ont été effectués sur l'aire d'étude immédiate. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain et sur les éléments bibliographiques. **Elle couvre une superficie d'environ 303 ha.**
Aire d'étude lointaine (zone tampon de 1,5 km autour de l'aire d'étude immédiate)	Zone qui correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère l'aire d'étude immédiate et à la consultation d'acteurs ressources. **Elle correspond à une zone tampon de 1,5 km de rayon autour de la ZIP pour la recherche notamment de données permettant de suspecter la présence de milieux humides.**

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation de l'aire d'étude lointaine pour les zones humides

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNES (2020) Distribution Airbus DS, ©IGN Scan25®, ©Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

biotope

Carte 13 : Localisation de l'aire d'étude lointaine pour les zones humides

5.3 Contexte de l'aire d'étude immédiate

5.3.1 Occupation des sols et géologie

Cf. Figure 8. Carte d'Etat-Major 1820-1866 (source : Geoportail, IGN)

Cf. Figure 9. Photo aérienne de 1950 (source : Geoportail, IGN)

Cf. Figure 10. Carte géologique (source : Geoportail, IGN)

Cf. Figure 11. Carte des sols (source : Geoportail, IGN)

L'analyse des données IGN historiques permet de retracer l'évolution du site depuis 1850. Que ce soit au sein des cartes d'Etat-Major, la carte des sols, la carte géologique ou *via* les photos aériennes de 1950, l'aire d'étude immédiate se situe dans un contexte agricole de la Champagne berrichonne. Des cours d'eau intermittents sont situés à environ 700 m à l'est de l'aire d'étude immédiate et des cours d'eau permanents sont situés à environ 400 m au nord-est de l'aire d'étude immédiate. La potentialité de présence de zones humides est donc importante.

L'aire d'étude immédiate se trouve sur des rendosols et principalement sur des calcosols. Les rendosols sont des sols peu épais (moins de 35 cm d'épaisseur), reposant sur une roche calcaire très fissurée et riche en carbonates de calcium. Ce sont des sols au pH basique, souvent argileux, caillouteux, très séchants et très perméables. Ils se différencient des rendisols par leur richesse en carbonates. Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.

D'un point de vue géologique, l'aire d'étude immédiate est située sur des sols calcaires, calcaires dolomitiques, marnes à E. virgula (Portlandien-Kimméridgien indifférenciés) (j6-7), et sur de la formation de pente et débris cryoclastiques plus ou moins bréchifiés (GP).

L'aire d'étude immédiate est située à proximité d'un cours d'eau (La Théols), cependant l'absence de sol hydromorphe rend l'aire d'étude défavorable à la présence de zones humides.

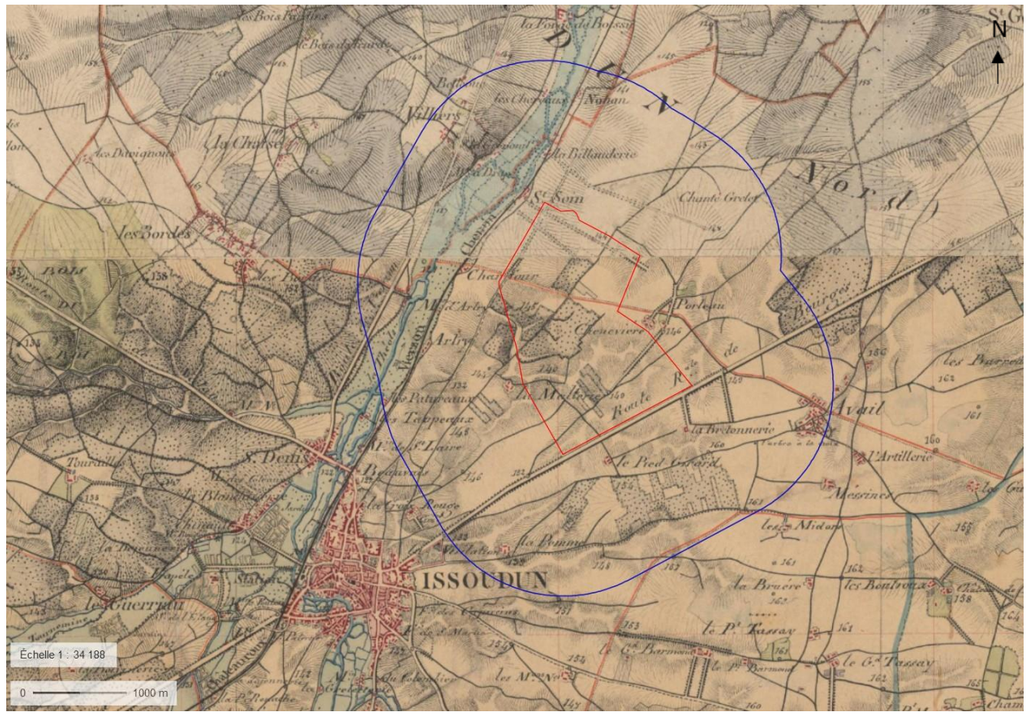


Figure 8 : Carte d'Etat-Major 1820-1866 (source : Geoportail, IGN)

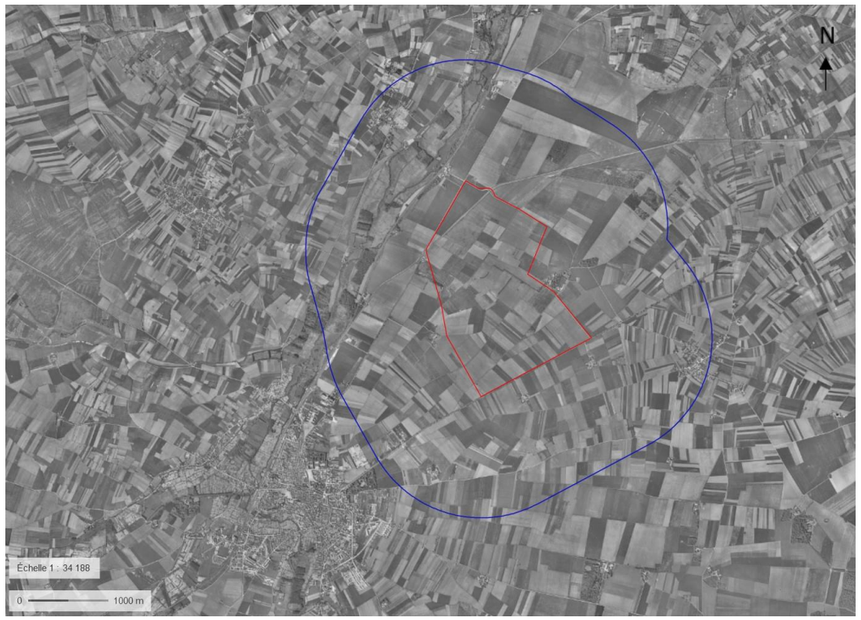


Figure 9 : Photo aérienne de 1950 (source : Geoportail, IGN)

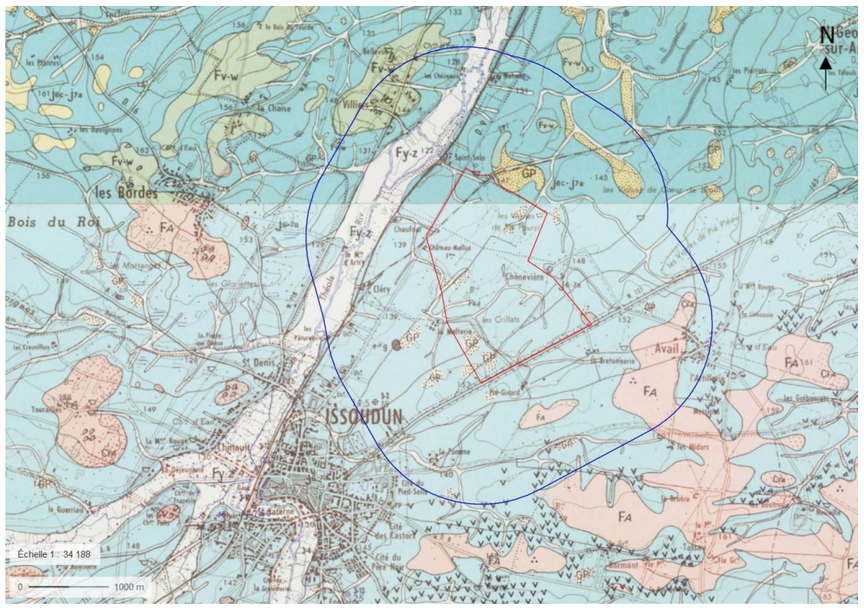


Figure 10 : Carte géologique (source : Geoportail, IGN)

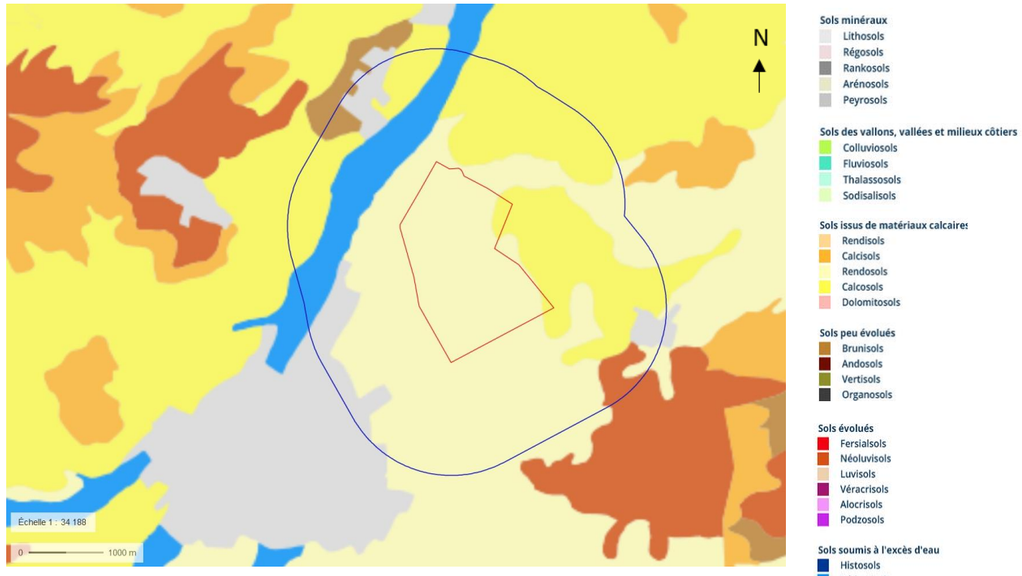


Figure 11 : Carte des sols (source : Geoportail, IGN)

5.3.2 Contexte topographique

Cf. Figure 12. Carte topographique (source : Geoportail, IGN)

L'aire d'étude immédiate est située au sein de cultures. Une faible pente est observée du nord vers le sud sur l'aire d'étude. Un cours d'eau permanent (La Théols) et un de ses fossés intermittents sont présents dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude lointaine mais aucune surface en eau ne se situe sur l'aire d'étude immédiate.

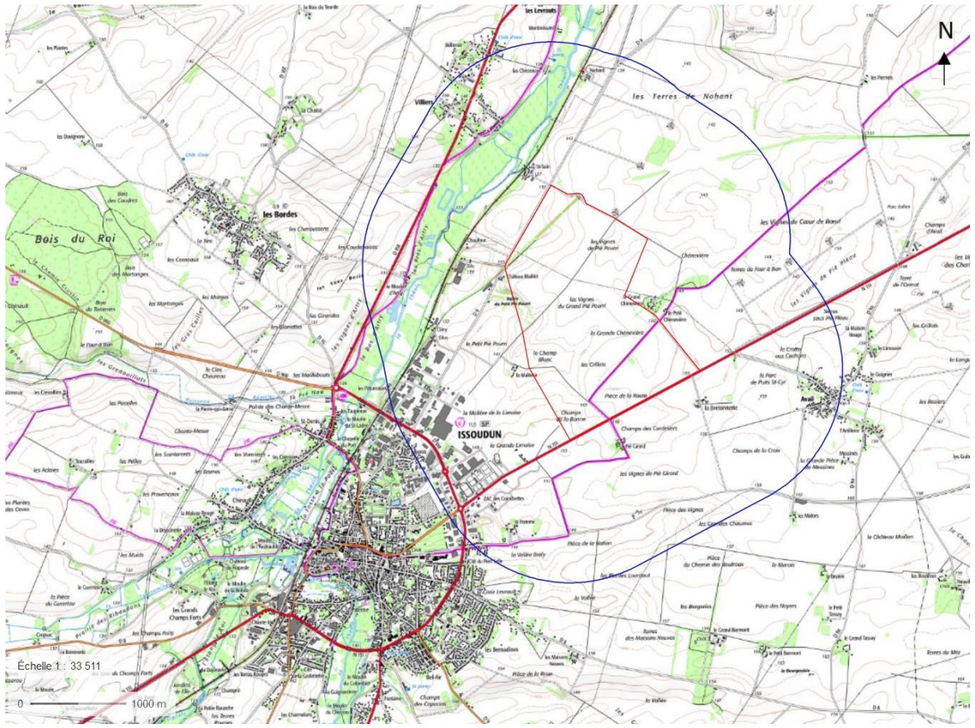


Figure 12 : Carte topographique (source : Geoportail, IGN)

5.3.3 Contexte hydrographique

Cf. Carte 14. Réseau hydrographique

Cf. Carte 15. Sensibilités aux remontées de nappes (BRGM)

On retrouve un cours d'eau permanent (La Théols) et un de ses fossés intermittents bordés par des surfaces en eau situés au nord-ouest de l'aire d'étude lointaine à environ 400 m et 700 m de l'aire d'étude immédiate, aucune surface en eau n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate. Ainsi, l'aire d'étude immédiate se trouve dans un contexte hydrographique contrasté.

L'aire d'étude immédiate est sujette à des risques d'inondations de cave (source : BRGM).

La présence de zones humides alluviales semble faible sur l'aire d'étude immédiate.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

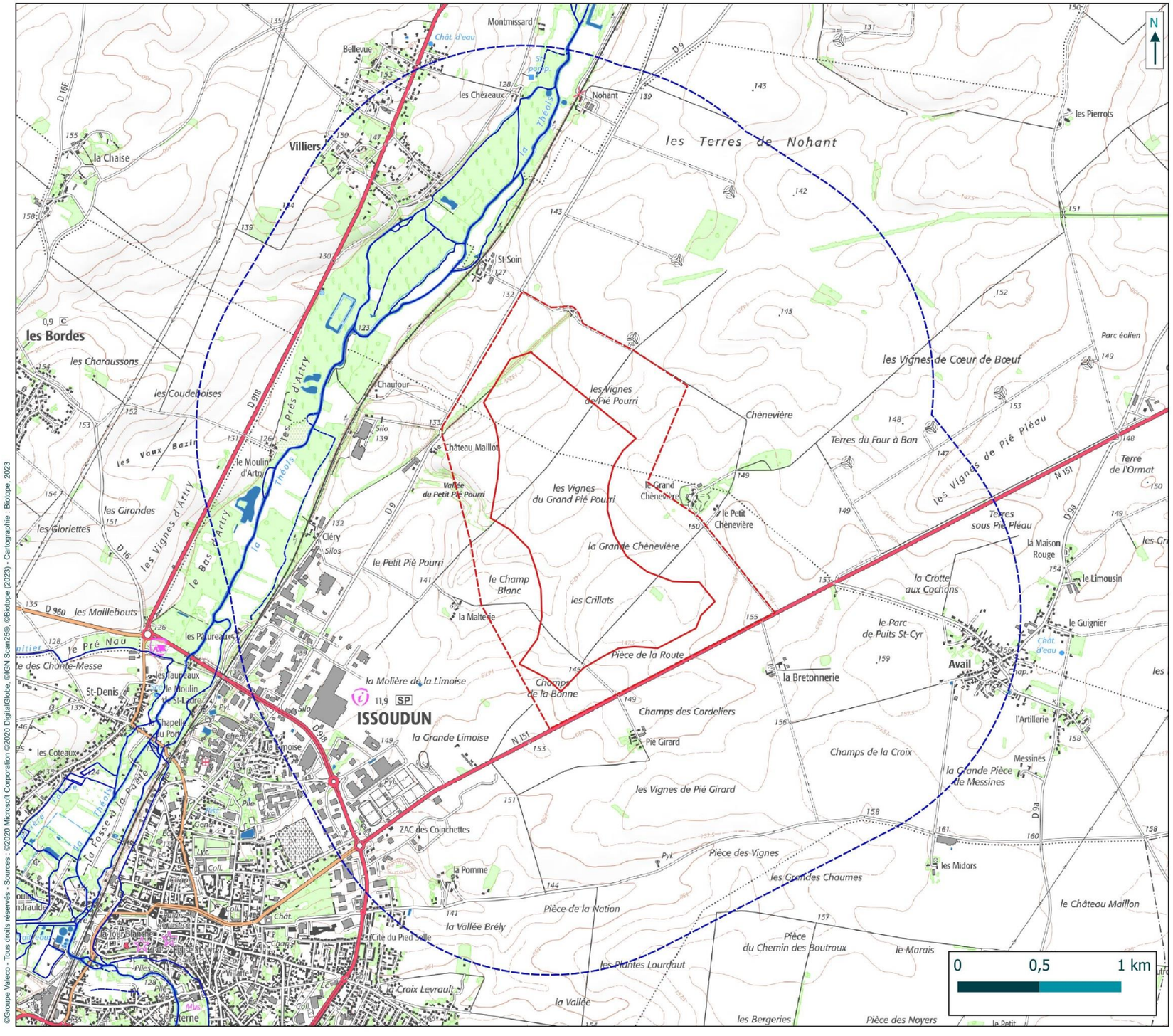
Réseau hydrographique

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude lointaine (1,5 km)

- Surface en eau

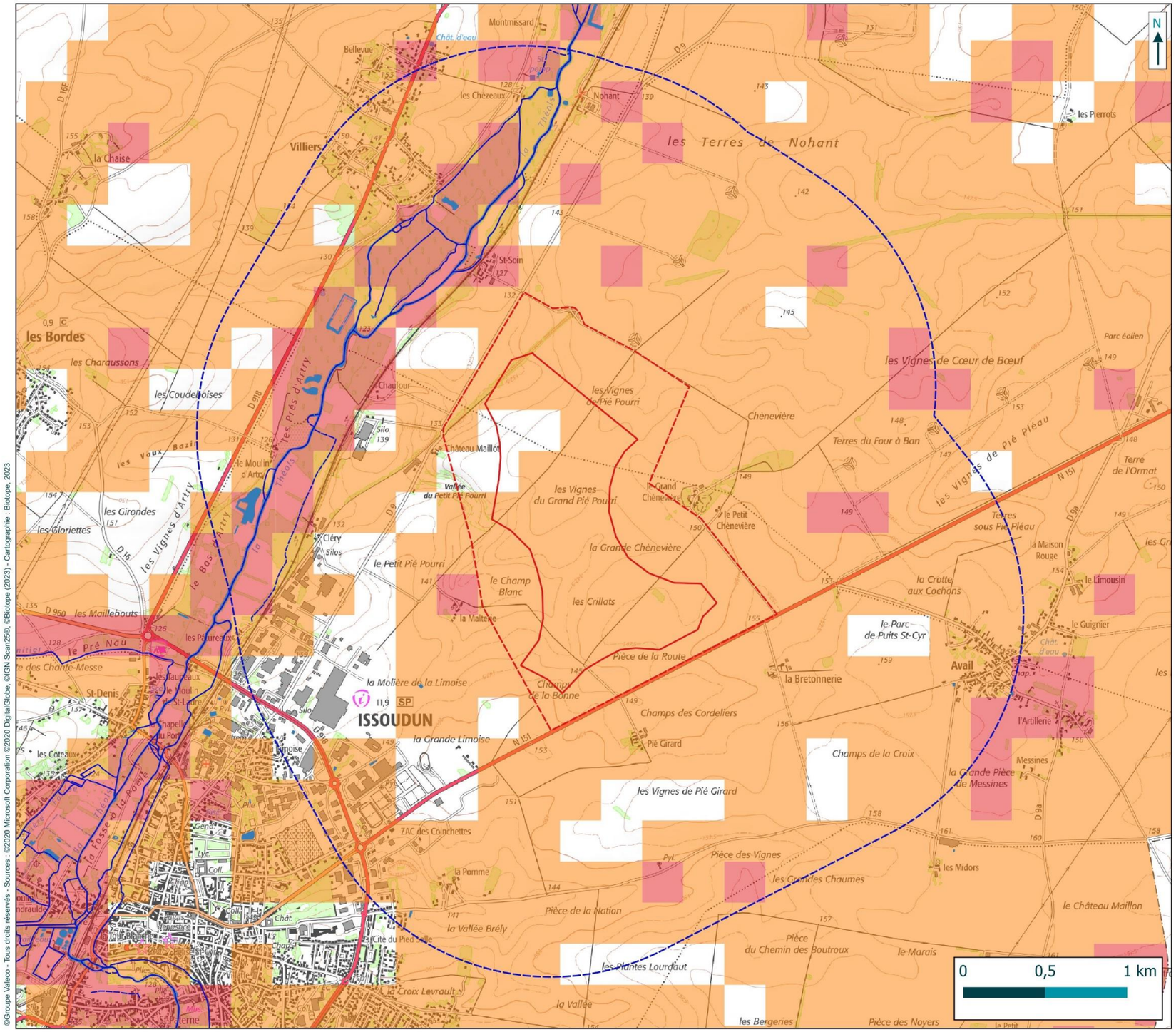
Réseau hydrographique
- Permanent
- Intermittent



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe, ©IGN Scan25®, ©Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

biotope

Carte 14 : Réseau hydrographique



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe, ©IGN Scan25®, ©Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Sensibilités aux remontées de nappes (BRGM)

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude lointaine (1,5 km)
- Surface en eau

Réseau hydrographique
- Permanent
- Intermittent

Remontées de nappes
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

biotope

Carte 15 : Sensibilités aux remontées de nappes (BRGM)

5.4 Données de pré-localisation des zones humides

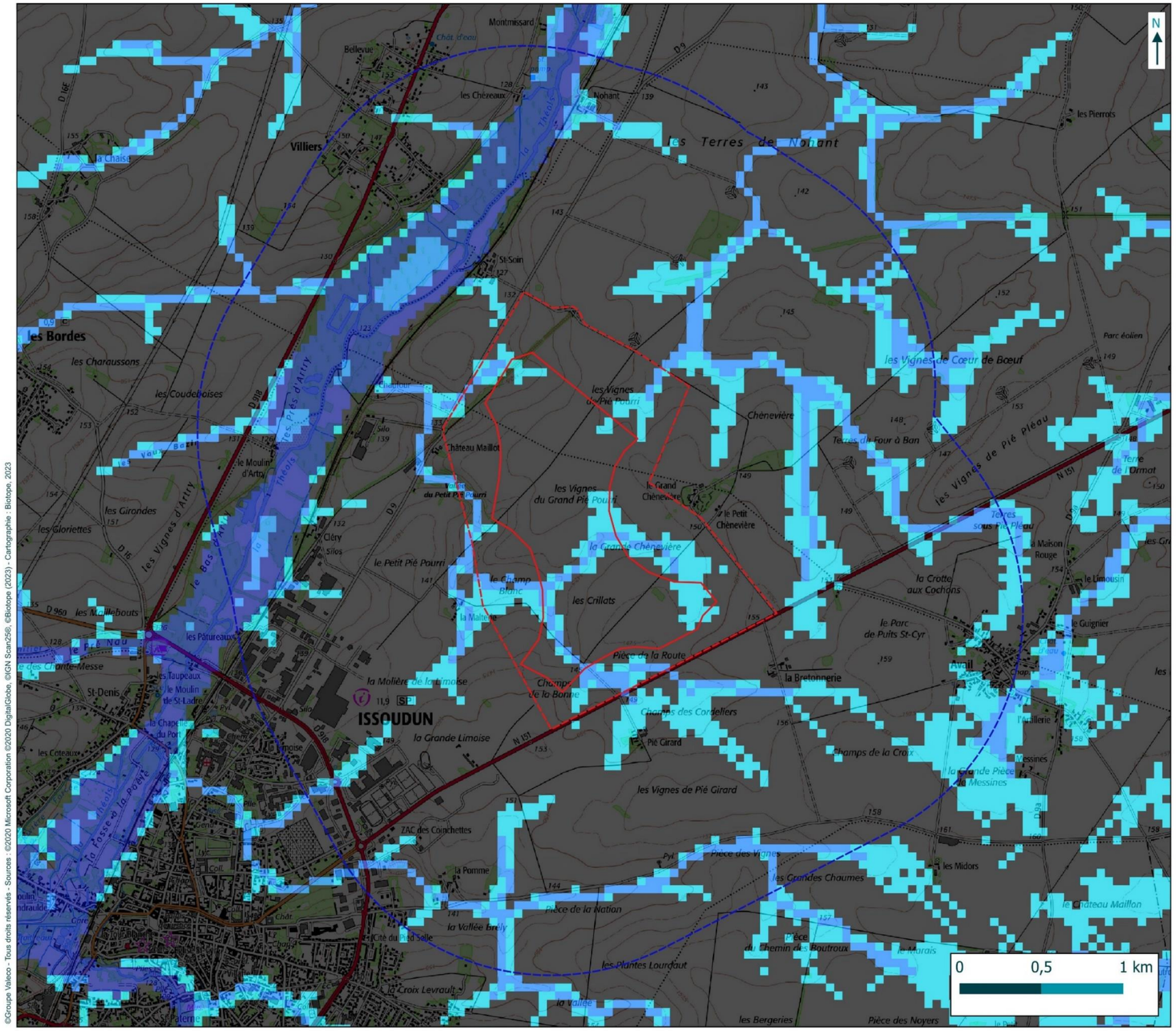
Cf. Carte 16. Milieux potentiellement humides (source : UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014)

Cf. Figure 13. Pré-localisation des zones humides de la DREAL Centre-Val de Loire (DREAL Centre, 2011)

Les différentes sources de données pouvant laisser supposer la présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate ont été étudiées. Deux sources de données indiquent la présence de zones humides potentielles sur le territoire en aval de l'aire d'étude immédiate :

- Les milieux potentiellement humides à l'échelle de la France (UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014,
- La pré-localisation des zones humides Loire Bretagne (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023) http://sig.reseau-zones-humides.org/.

Les données de pré-localisation ont permis de mettre en évidence des potentialités de présence faibles à moyennes de zones humides sur l'aire d'étude immédiate, révélées par les données bibliographiques (la présence d'un cours d'eau permanent (La Théols), de remontée de nappes, pré-localisation des zones humides). Une expertise de la végétation et de la pédologie sur l'aire d'étude immédiate est nécessaire pour pouvoir statuer sur la présence de zones humides.



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe, ©IGN Scan25®, ©Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Milieux potentiellement humides

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude lointaine (1,5 km)

- Milieux non humides
- Milieux potentiellement humides :
  - probabilité assez forte
  - probabilité forte
  - probabilité très forte
- Plans d'eau
- Estrans

biotope

Carte 16 : Milieux potentiellement humides (source : UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2014)

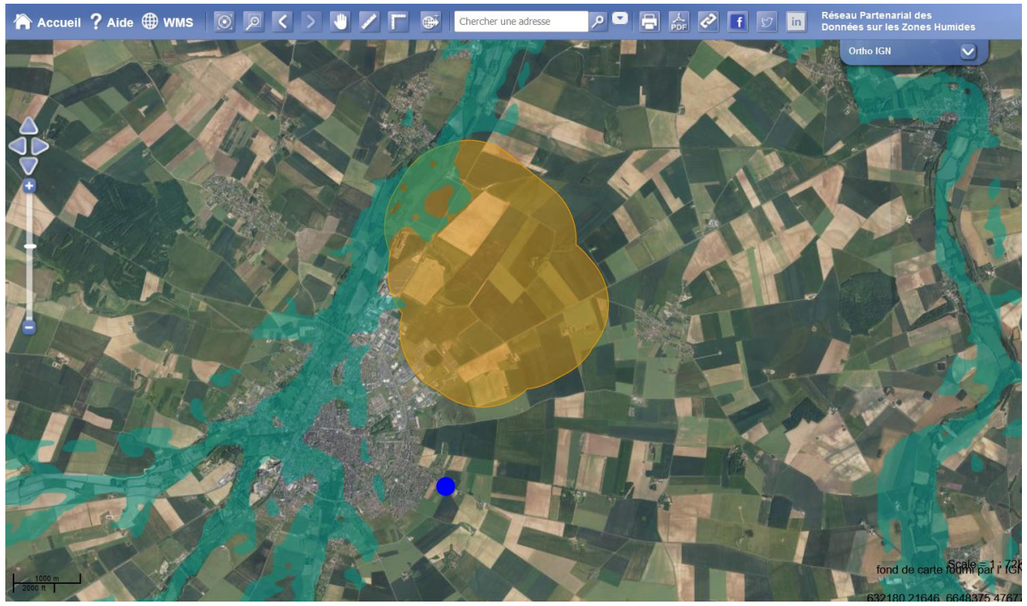


Figure 13 : Pré-localisation des zones humides de l'agence de l'eau Loire Bretagne (le cercle orange correspond à une zone tampon de 1 km autour de la ZIP et le rond bleu foncé correspond au village de Issoudun) (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2023)

5.5 Analyse du critère « habitats »

Cf. carte 17. Délimitation des zones humides sur le critère habitats

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « H. » pour humides,
- « *pro parte* / p. » pour potentiellement ou partiellement humides,
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantation ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008.

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude immédiate :

Tableau 11 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
Pro parte	281,43	92,84	**Réalisation de sondages pédologiques**
Non caractéristique (NC)	21,72	7,16	
TOTAL	**303,15**	**100**	

Le tableau suivant précise, pour chaque habitat caractéristique ou potentiellement caractéristique de zones humides les typologies de référence, la catégorie d'habitat humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, la superficie/linéaire et le recouvrement sur l'aire d'étude immédiate.

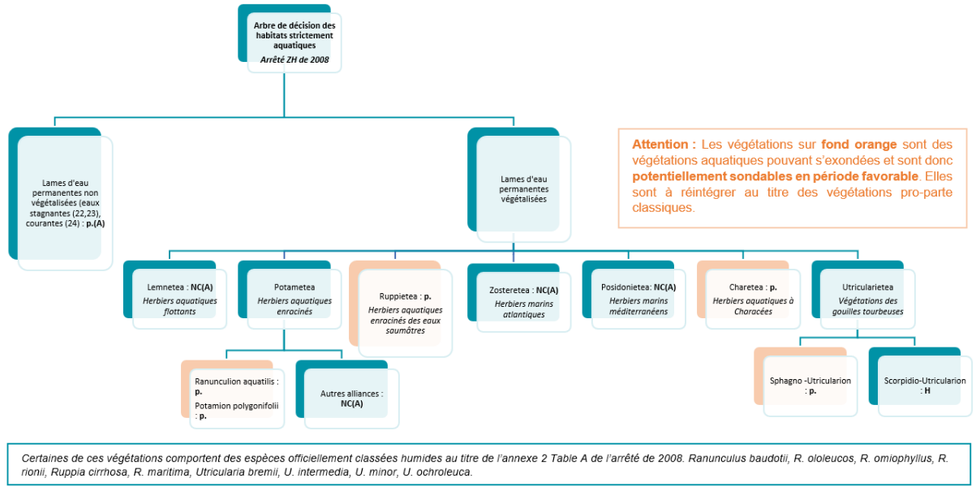


Figure 14 : Arbre de décision des végétation aquatiques en lien avec la flore caractéristique

Tableau 12 : Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans l'aire d'étude immédiate

Libellé détaillé	Syntaxon(s)	Corine biotopes	Zone Humide (2008)	Surface (ha)	% de la surface totale
Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental	*Tanaceto vulgaris - Arrhenatheretum elatioris*	38.22	Pro parte	0,25	0,08
Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes	*Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae*	38.22	Pro parte	2,12	0,7
Végétation thermoxérophile sur sols calcaires	*Onopordetum acanthii*	87.1	Non caractéristique	0,14	0,05

2 Etat initial de l'environnement

Libellé détaillé	Syntaxon(s)	Corine biotopes	Zone Humide (2008)	Surface (ha)	% de la surface totale
Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné	*Coronillo variae - Brachypodietum pinnati*	34.41	Non caractéristique	1,86	0,61
Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire	*Dauco carotae - Picridetum hieracioidis*	87.1	Non caractéristique	0,28	0,09
Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché	*Cynoglosso officinalis - Carduetum nutantis*	87.1	Non caractéristique	12,78	4,22
Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier	*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*	31.81211	Non caractéristique	5,62	1,85
Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline	*Lonicero xylostei - Aceretum campestris*	31.8121	Non caractéristique	0,41	0,13
Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	/	84	Pro parte	0,02	0,005
Cultures	/	82	Pro parte	279,04	92,05
Jardins	/	85.3	Non caractéristique	0,26	0,09
Villes, villages et sites industriels	/	86	Non caractéristique	0,37	0,12

Libellé de l'habitat naturel et phytosociologique : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate, issues principalement du Synsystème des végétations de la région Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019)) et des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

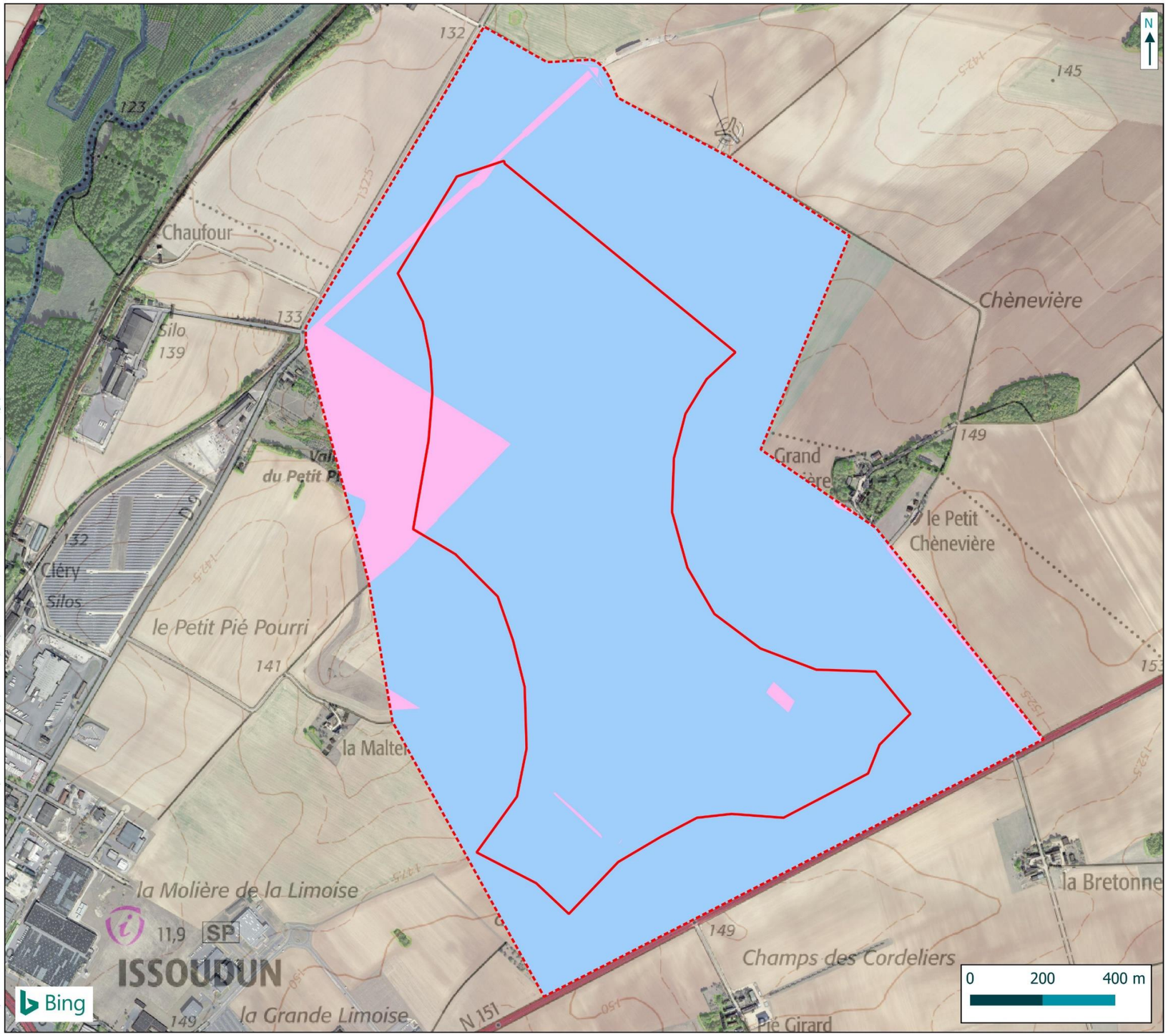
Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France (critère « Habitat »). Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques.

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009), les secteurs potentiellement humides (*Pro parte*.) représentent 92,84 % et les végétations non caractéristiques 7,16 %. Aucune zone humide sur le critère habitats n'est présente. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Délimitation des zones humides sur le critère habitats

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Carte 17 : Délimitation des zones humides sur le critère habitats

5.6 Délimitation des zones humides sur le critère sols

Cf. carte 18. : Sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate

10 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats «*pro parte* » et non caractéristiques. Le tableau suivant fourni pour chaque prélèvement, la profondeur maximale atteinte, les profondeurs d'apparition (P. Min) et de disparition (P. Max) des traits d'hydromorphie, et enfin le statut du sol au regard de l'arrêté précisant les critères d'identification et de délimitation des zones humides.

Les 10 sondages effectués au sein de l'aire d'étude sont classés comme non humides car ne présentant pas de trace d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres de sol.

Figure 15 : Exemples de sondages « type » observés sur l'aire d'étude immédiate © Biotope, 2020



Sols non humides qui correspondent à l'ensemble des sondages.

Les 10 sondages pédologiques qui ont été effectués sur l'aire d'étude immédiate dans les boisements, les cultures, et les friches, sont tous classés comme non humides. Le sondage 1 n'a pas pu être effectué mais se situait sur un talus de remblais recouvert de sable présentant une végétation de prairie sèche, il a donc été classé comme non humide. Seul le sondage 5 présentait des traces d'hydromorphie au-delà de 25 centimètres (35 centimètres) et a donc aussi été classé en non humide.

Ainsi, selon les critères alternatifs habitats, flore ou sols, aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate.

Tableau 13 : Résultats des sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate

NUM	Date	PROF MAX	REDOX MIN	REDOX MAX	REDUC MIN	REDUC MAX	TOURBE MIN	TOURBE MAX	REMANIE	DRAINANT	REFUS	SOL	COMMENTAIRE
1	04/05/2023	/							Non	Oui	Oui	NH	Sondage impossible, sol sableux sur remblais. Végétation de prairie sèche
2	04/05/2023	30							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique. Nombreux cailloux
3	04/05/2023	70							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique
4	04/05/2023	40							Non	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique. Nombreux cailloux
5	11/05/2023	70	35	70					Non	Non	Oui	NH	Légères traces rédoxiques à partir de 35 cm
6	11/05/2023	35							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique. Nombreux cailloux
7	04/05/2023	60							Non	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique. Nombreux cailloux
8	11/05/2023	40							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique
9	11/05/2023	45							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique
10	11/05/2023	35							Oui	Non	Oui	NH	Pas de trace rédoxique. Nombreux cailloux

PROF : Profondeur du sondage ; REDOX : sol rédoxique ; REDUC : sol réductique ; TOURBE : sol tourbeux ; REMANIE : présence d'un sol remanié ; DRAINANT : présence d'un sol drainant limitant l'observation des traces d'hydromorphie ; REFUS : Refus de tarière ; SOL : type de sol

NH : sol non caractéristique de zone humide.

Les profondeurs minimales (Min) et maximales (Max) sont données en centimètres.

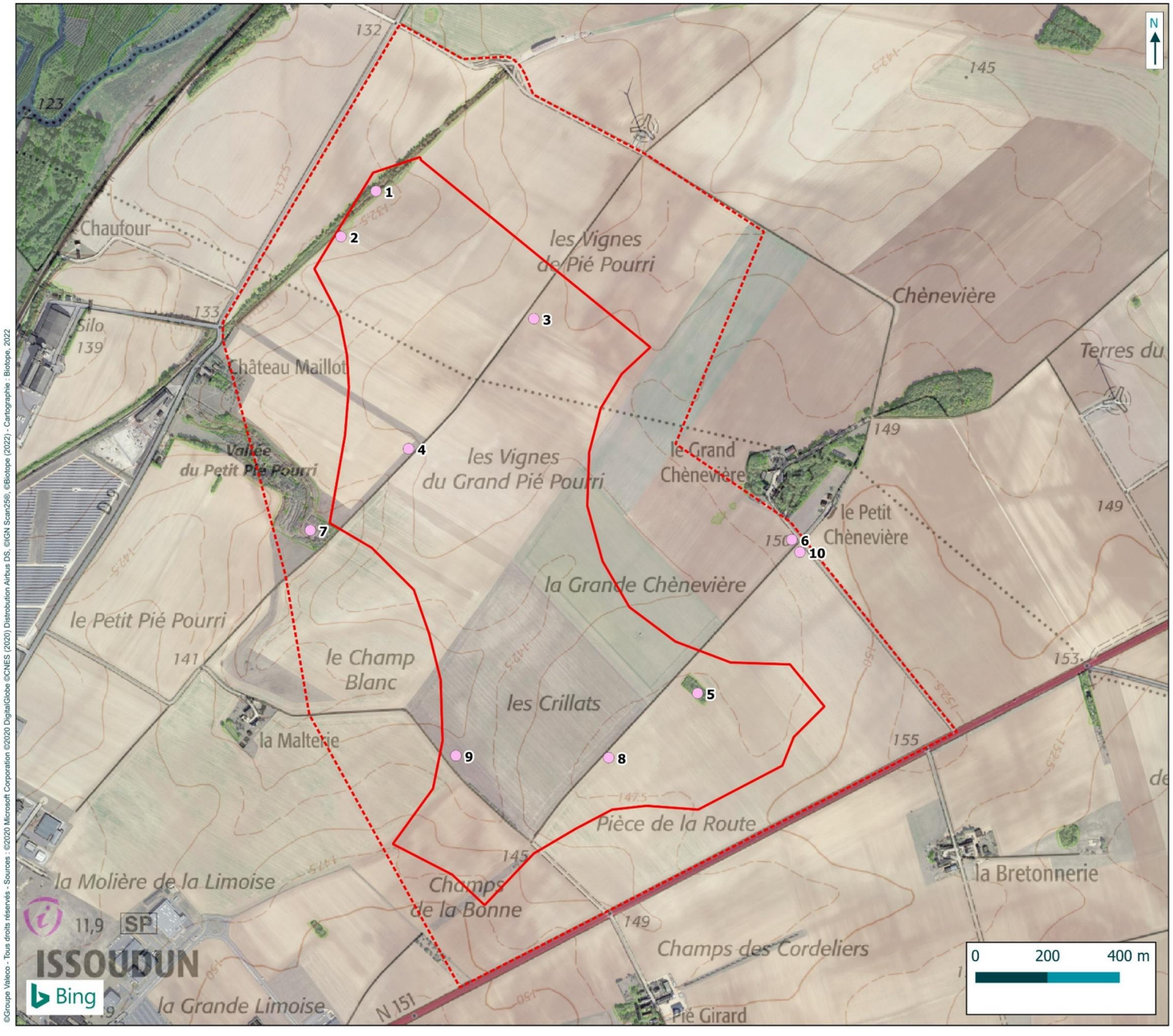
valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Type de sols
Non humide



biotope

Carte 18 : Sondages pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate

6 Amphibiens

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

L'expertise de terrain pour les amphibiens a été menée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et sur l'aire d'étude immédiate et ses abords. Les inventaires ont été réalisés, de jour (de février à août 2023) comme de nuit (mars 2023), en parallèle des inventaires oiseaux. La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées lors des expertises de terrain et sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels (*cf.* méthodologie complète en annexe 1).

6.1 Espèces protégées d'amphibiens connues dans la bibliographie

Les espèces mentionnées dans les bases de données communales de l'INPN et d'Obs'Indre ont été consultées sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun. Seules les espèces protégées dont les données d'observations sont postérieures ou égales à l'année 2013 sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Espèces protégées d'amphibiens connues sur les communes de l'aire d'étude immédiate

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert)
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	INPN, 2019	Très faible (absence de milieux aquatiques et de plans d'eau stagnants et permanents)
Grenouille agile *Rana dalmatina*	INPN, 2020	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert à proximité de boisements)
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert)
Grenouille commune *Pelophylax kl. esculentus*	INPN, 2020 Obs'Indre, 2020	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert)
Rainette verte *Hyla arborea*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert)
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert)

On notera que lorsque les potentialités d'accueil de l'aire d'étude immédiate sont considérées comme faibles à très faibles pour une espèce, celle-ci est considérée comme absente de cette aire. Les autres espèces seront prises en compte dans la suite de cette analyse.

6.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate

6.2.1 Richesse en amphibiens

Cf. Carte 19. Enjeux de conservation pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate

L'absence de zones aquatiques au niveau de l'aire d'étude immédiate n'est pas de nature à favoriser les amphibiens sur celle-ci. La présence de milieux forestiers (fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier, et manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline) n'est également pas de nature à favoriser les amphibiens en phase terrestre sur l'aire d'étude immédiate. Aucun corridor n'a été identifié au niveau de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate.

Aucune contrainte réglementaire n'est liée au groupe des amphibiens, en raison de l'absence d'individus et de milieux favorables.

6.2.2 Espèces rares / menacées

Aucune espèce observée n'est considérée comme rare ou menacée en France et en région Centre-Val de Loire sur l'aire d'étude immédiate et/ou au niveau de la ZIP (espèces observées en 2023 ou potentielles).

6.2.3 Milieux favorables aux amphibiens

L'absence de zones aquatiques au sein de l'aire d'étude immédiate n'est pas de nature à favoriser les amphibiens sur celle-ci. On notera également l'absence de zones aquatiques aux abords immédiats de l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, les habitats forestiers, à savoir la fruticée xérocline et le manteau médioeuropéen présents sur l'aire d'étude immédiate sont peu favorables à l'hivernage des amphibiens, car relictuels et fortement isolés au sein de grandes cultures intenses et très éloignés de zones aquatiques.



Fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier située sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline situé sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023

6.3 Synthèse de l'expertise des amphibiens

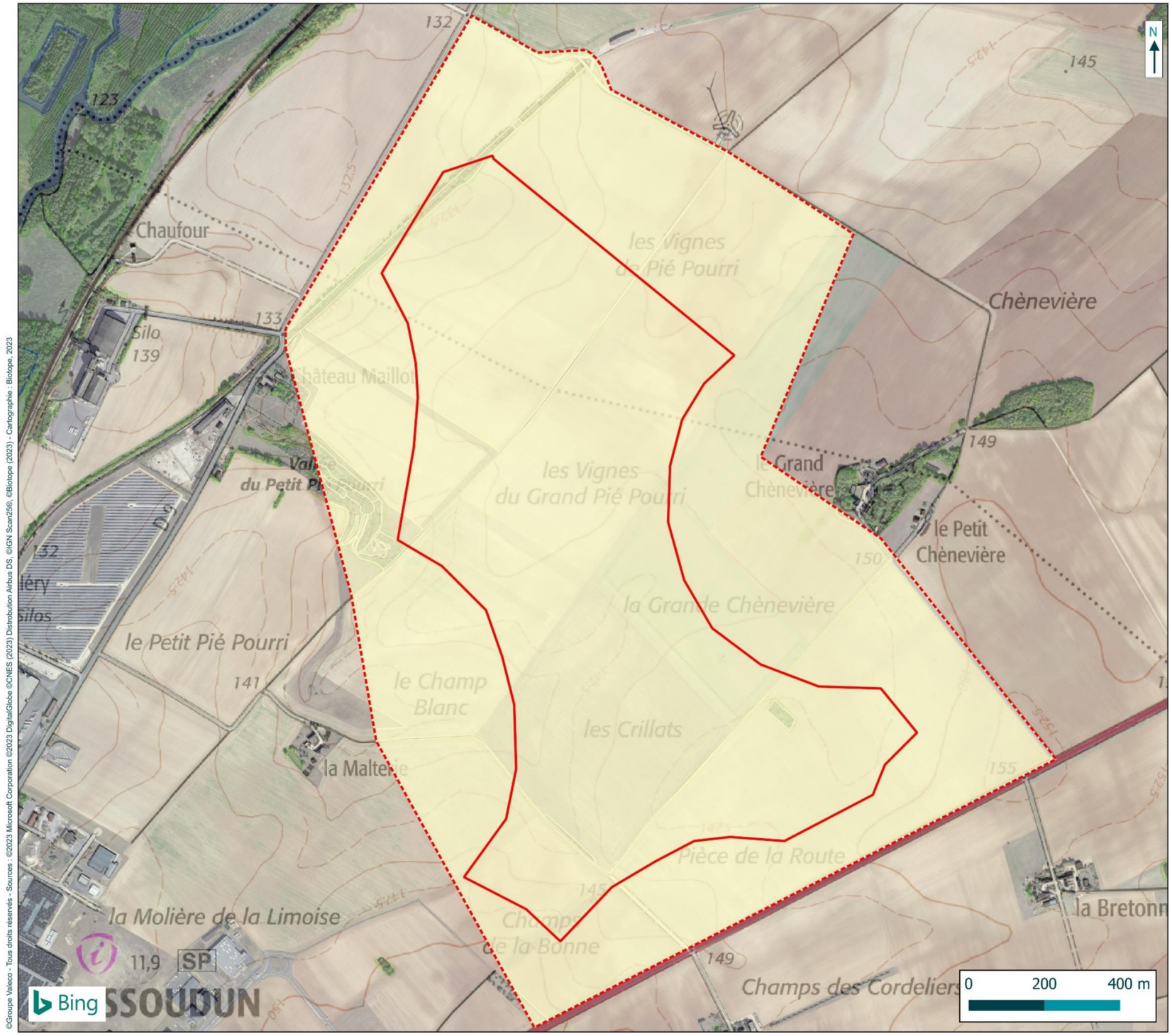
Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée et aucune n'est considérée comme présente au sein de l'aire d'étude immédiate. On notera qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate aucune zone aquatique n'est présente, et que les habitats forestiers, quant à eux, ne présentent que peu d'intérêt pour les amphibiens.

Il en résulte que l'aire d'aire d'étude immédiate ne constitue qu'un enjeu négligeable de conservation pour le groupe des amphibiens.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les amphibiens au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Carte 19 : Enjeux de conservation pour les amphibiens au niveau de l'aire d'étude immédiate

7 Reptiles

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

L'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et sur l'aire d'étude immédiate et de ses abords. Les investigations ont été ciblées sur les espèces protégées susceptibles d'exploiter le site, en lien avec les milieux naturels présents. Les inventaires ont été réalisés, de jour (d'avril à septembre 2023), en parallèle des inventaires oiseaux. La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre de la présente étude et sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels (*cf.* méthodologie complète en annexe 1).

7.1 Espèces protégées de reptiles connues dans la bibliographie

Les espèces mentionnées dans les bases de données communales de l'INPN et d'Obs'Indre ont été consultées sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun. Seules les espèces protégées dont les données d'observations sont postérieures ou égales à l'année 2013 sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Espèces protégées de reptiles connues sur les communes concernées

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	INPN, 2019 Obs'Indre, 2019	Très faible (absence de mares et plans d'eau en contexte ouvert à proximité de boisements)
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	INPN, 2022	Moyenne (présence de lisières boisées bien exposées)
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Obs'Indre, 2022	Moyenne (présence de lisières boisées bien exposées)
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Obs'Indre, 2021	Faible (absence de boisements frais)
Vipère aspic *Vipera aspis*	INPN, 2020 Obs'Indre, 2020	Moyenne (présence de lisières boisées bien exposées)

On notera que lorsque les potentialités d'accueil de l'aire immédiate sont considérées comme faibles à très faibles pour une espèce, celle-ci est considérée comme absente de cette aire. Les autres espèces seront prises en compte dans la suite de cette analyse.

7.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate

7.2.1 Richesse en reptiles

Cf. Carte 20. Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 21. Enjeux de conservation pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate

Lors de l'expertise de terrain, trois espèces de reptiles (le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic) ont été observées sur l'aire d'étude immédiate. Au regard des habitats, seules ces espèces sont considérées comme présentes au sein de cette zone.

La présence de lisières boisées bien exposées, ainsi que des friches favorisent la présence de reptiles sur le secteur. On notera toutefois que les milieux de grandes cultures sont défavorables pour les reptiles.

Tableau 16 : Espèces de reptiles observées sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate

Nom commun Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge Europe 2012	Liste Rouge France 2015	Liste Rouge Centre 2012	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate
Espèces observées en 2023					
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Espèce inscrite à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / Faune / Flore » Espèce protégée en France (arrêté ministériel du 8 janvier 2021, article 2)	LC	LC	LC	Reptile le plus commun du territoire. Cette espèce ubiquiste fréquente une grande variété de milieux ouverts bien exposés, avec des micro-habitats facilitant la thermorégulation. Observation de 5 individus, dont 2 au niveau du pont en pierres au sein de la végétation thermoxérophile sur sols calcaires au nord de l'aire d'étude immédiate, et 3 individus en lisière de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate.
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Espèce inscrite à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / Faune / Flore » Espèce protégée en France (arrêté ministériel du 8 janvier 2021, article 2)	LC	LC	LC	Lézard ovipare plutôt thermophile des terrains secs et bien exposés avec des zones de végétation dense, notamment milieu bocager, lisières et clairières forestières. Observation de 2 individus, dont l'un observé au sein de l'ourlet calcicole à Coronille bigarré et Brachypode penné en lisière de la fruticée xérocline à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, et l'autre en lisière de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate.
Vipère aspic *Vipera aspis*	Espèce protégée en France (arrêté ministériel du 8 janvier 2021, article 2)	LC	LC	LC	Espèce fréquentant les broussailles, les friches, les haies et en lisières des taillis bien exposés. Observation d'un individu au niveau de la friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché au sein de la fruticée xérocline sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

Légende : LC = Préoccupation mineure



Lézard des murailles en lisière de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Vipère aspic au niveau de la friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché au nord de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023

Ainsi, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic bénéficient tous d'une protection complète concernant les individus ainsi que leurs habitats.

La présence de ces reptiles constitue donc une contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats favorables au Lézard des murailles, au Lézard à deux raies et à la Vipère aspic ; d'individus, d'œufs, de larves de ces espèces.

Droit européen

L'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats / Faune / Flore » liste les espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte sur le territoire des états membres de l'Union européenne.

Droit français

Pour les espèces de reptiles dont la liste est fixée à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 (NOR : TREL2034632A) :

« […] I. − Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques […] »

7.2.2 Espèces rares / menacées

Aucune espèce considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate (espèces observées en 2023 ou potentielles).

7.2.3 Milieux favorables aux reptiles

Les reptiles sont des animaux ectothermes utilisant une source extérieure – comme le rayonnement solaire – pour élever leur température interne. La thermorégulation constitue un élément prépondérant dans la sélection de l'habitat des cortèges herpétologiques. D'une manière générale, les reptiles apprécient les habitats hétérogènes réunissant une grande diversité de zones d'exposition et de structures végétales.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, on retrouve les reptiles essentiellement au niveau des lisières boisées. Néanmoins, les écotones c'est-à-dire tous les espaces situés à l'interface de milieux de natures différentes et assurant un rôle de transition écologique entre deux écosystèmes distincts ou en présence de micro-habitats, sont susceptibles d'attirer les reptiles qui y trouveront un refuge et une place d'insolation optimale.

La présence des reptiles est également conditionnée par la qualité, la quantité et la distribution des micro-habitats. Ainsi, des éléments tels qu'un empierrement, un dépôt de gravats, un tas de bois ou une structure maçonnée sont susceptibles d'attirer les reptiles.

Ainsi, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic sont présents au niveau des lisières boisées bien exposées, des friches et ourlets de l'aire d'étude immédiate. Le Lézard des murailles, quant à lui, est présent au niveau des lisières boisées bien exposées mais également au niveau des zones anthropiques (pont en pierres par exemple).



Fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier entourée de part et d'autre par des grandes cultures
© S. Laurent/Biotope, 2023



Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché au niveau de l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Pont en pierres au sein de végétation thermoxérophile sur sols calcaires au niveau de l’aire d’étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné en lisière de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier © S. Laurent/Biotope, 2023

7.3 Synthèse de l’expertise des reptiles

Les reptiles présents au niveau de l’aire d’étude immédiate ne sont pas considérés comme rares ou menacés en région Centre-Val de Loire. Le groupe des reptiles constitue donc un enjeu faible de conservation.

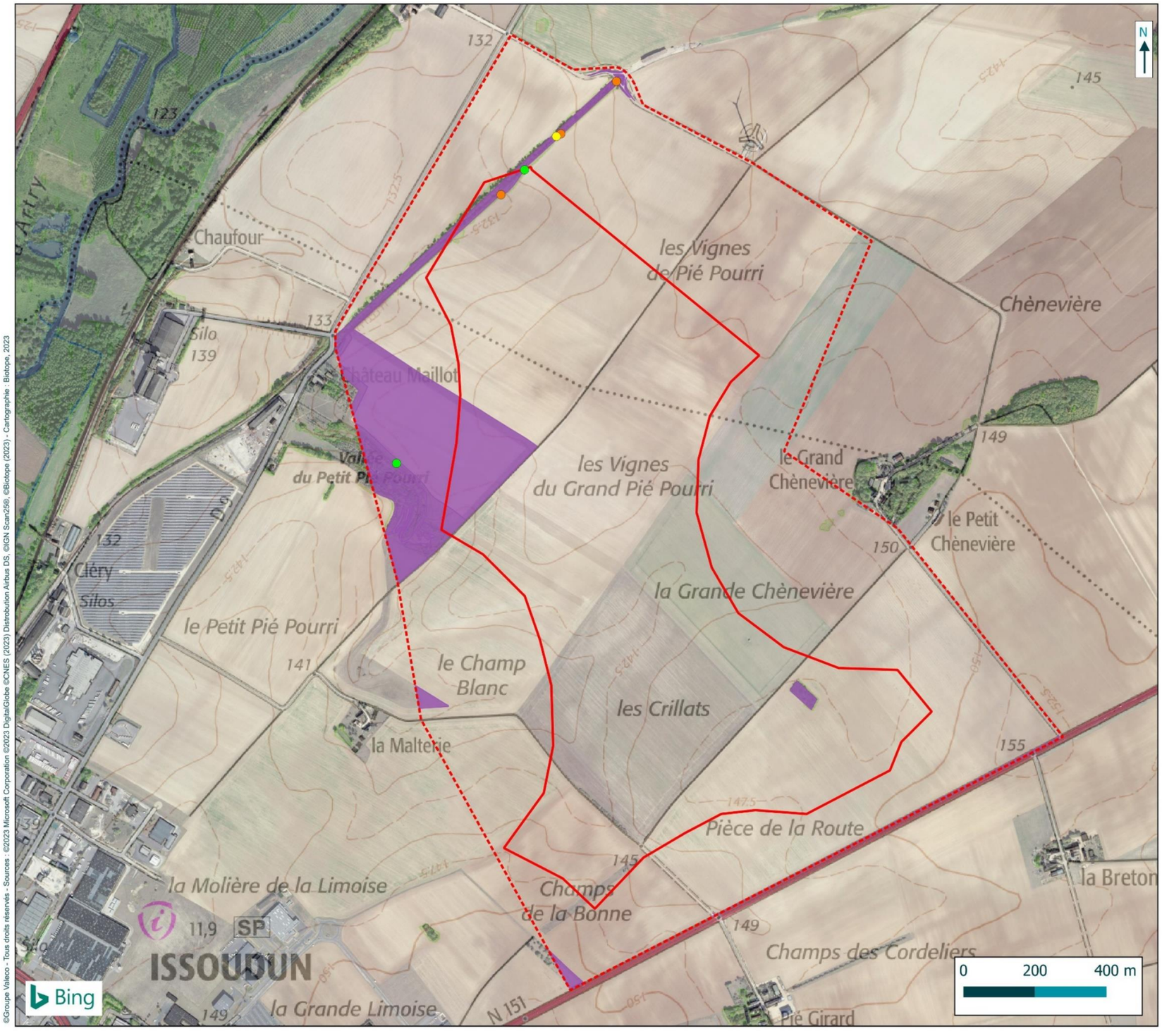
Tous les reptiles sont protégés en France. Ils constituent donc une contrainte réglementaire possible en cas de destruction d’habitats, d’individus, d’œufs, de larves ou d’habitats du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Vipère aspic qui font l’objet d’une protection complète concernant les individus ainsi que leurs habitats.

On notera que les observations de reptiles sur l’aire d’étude immédiate ont été faites exclusivement au niveau des lisières boisées bien exposées, ainsi qu’au niveau des friches. En revanche, au niveau des zones cultivées, aucune espèce n’est présente.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Reptiles observés en 2023

- Lézard des murailles
- Lézard à deux raies
- Vipère aspic

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Habitats favorables aux reptiles sur l'aire d'étude immédiate

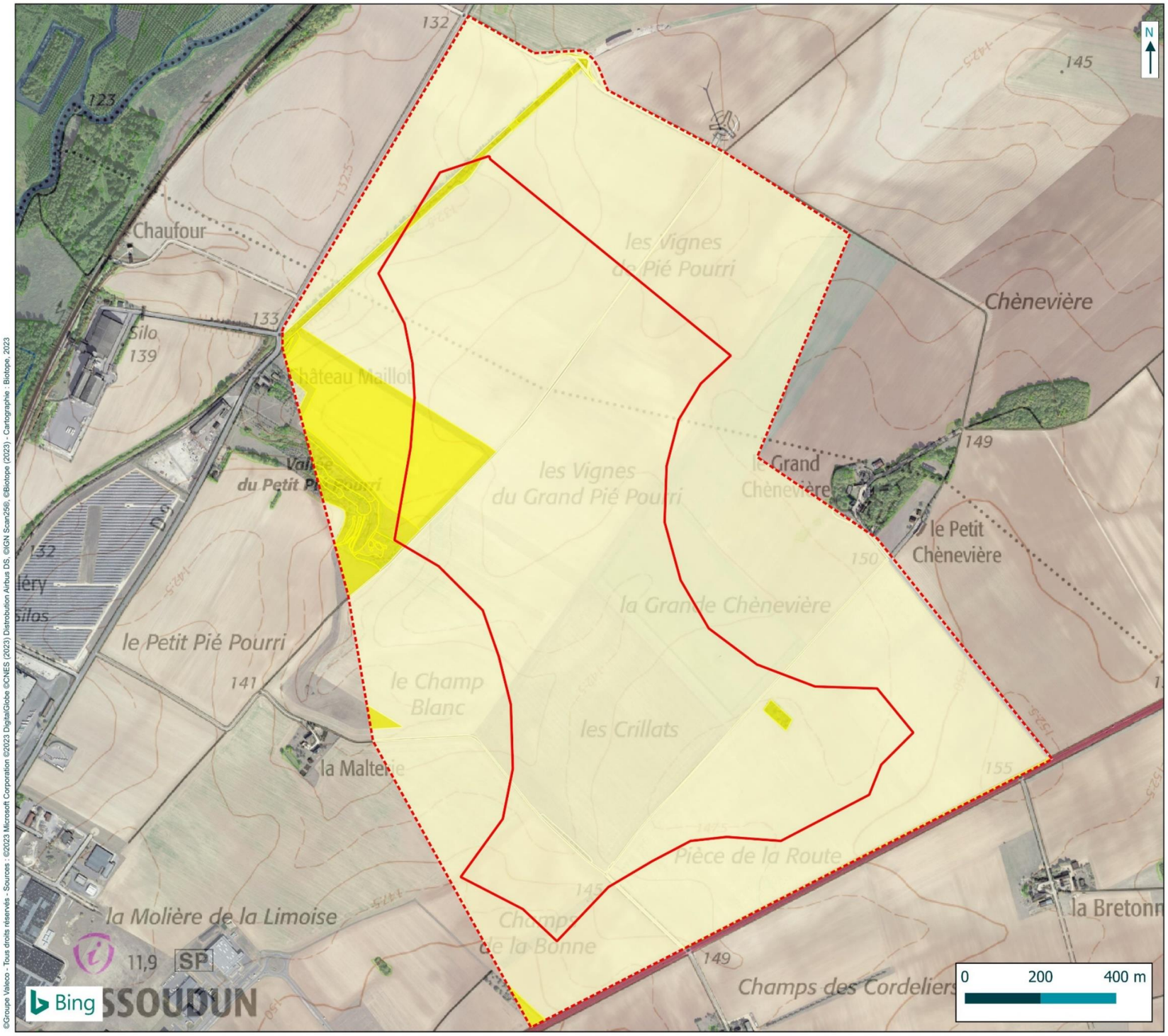
biotope

Carte 20 : Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les reptiles au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



biotope

Carte 21 : Enjeux de conservation pour les reptiles au niveau de l'aire d'étude immédiate

8 Insectes

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Cf. Annexe 5 : Relevés faunistiques sur la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate

Les insectes ont été prospectés en même temps que les autres groupes de faune, notamment entre avril et septembre 2023 (*cf.* méthodologie complète en annexe 1). Les bases de données communales de l'INPN et d'Obs'Indre ont été analysées.

L'expertise de terrain des insectes a été menée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et sur l'aire d'étude immédiate. Elle a concerné les groupes des « papillons de jour » (rhopalocères), des libellules et demoiselles (odonates) ainsi que des criquets, sauterelles, grillons et apparentés (orthoptères et orthoptéroïdes).

Les investigations ont été ciblées sur les espèces protégées et/ou remarquables susceptibles d'exploiter ces aires, en lien avec les milieux naturels présents.

Les potentialités d'accueil des boisements pour les espèces protégées de coléoptères inféodés au bois mort ou vieillissant (coléoptères saproxyliques) ont également été analysées.

8.1 Espèces protégées et/ou menacées d'insectes connues dans la bibliographie

Les espèces mentionnées dans les bases de données communales de l'INPN et d'Obs'Indre ont été consultées sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun. Seules les espèces protégées et/ou patrimoniales dont les données d'observations sont postérieures ou égales à l'année 2013 sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Espèces protégées et/ou patrimoniales connues sur les communes concernées

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Orthoptères		
Courtilière commune *Gryllotalpa gryllotalpa*	Obs'Indre, 2014	Très faible (absence de zones humides)
Criquet des roseaux *Mecostethus parapleurus*	INPN, 2016	Très faible (absence de zones ouvertes avec de la cariçaie)
Ephippigère des vignes *Ephippiger diurnus*	INPN, 2019	Très faible (absence de landes, maquis et de vignes)
Grillon des marais *Pteronemobius heydenii*	INPN, 2019	Très faible (absence de zones humides)
Tétrix caucasien *Tetrix ceperoi*	Obs'Indre, 2021	Très faible (absence de zones humides)
Odonates		
Aeschne isocèle *Aeschne isoceles*	INPN, 2013 Obs'Indre, 2013	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Obs'Indre, 2022	Très faible (absence de cours d'eau aux eaux courantes)
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	Obs'Indre, 2021	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Cordulie métallique *Somatochlora metallica*	Obs'Indre, 2022	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Gomphe à crochets *Onychogomphus uncatus*	Obs'Indre, 2022	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Leste des bois *Lestes dryas*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Leste fiancé *Lestes sponsa*	INPN, 2019	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Orthétrum bleuissant *Orthetrum coerulescens*	INPN, 2020 Obs'Indre, 2020	Très faible (absence de zones favorables à l'espèce)
Lépidoptères - Rhopalocères		
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	Obs'Indre, 2018 INPN, 2018	Très faible (absence de milieux humides)
Mercure *Arethusana arethusa*	Obs'Indre, 2021	Faible (absence de milieux favorables à l'espèce)
Petite Tortue *Aglais urticae*	Obs'Indre, 2022	Moyenne (présence d'habitats ouverts et semi-ouverts)
Thécla du Prunier *Satyrium pruni*	INPN, 2020	Faible (absence de lisières ombragées à végétation arbustive avec en contrebas des prairies)

On notera que lorsque les potentialités d'accueil de l'aire immédiate sont considérées comme faibles à très faibles pour une espèce, celle-ci est considérée comme absente de cette aire. Les autres espèces seront prises en compte dans la suite de cette analyse.

8.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 22. Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 23. Enjeux de conservation pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate

8.2.1 Richesse en insectes

Les inventaires réalisés par Biotope en 2023 sur l'aire d'étude immédiate ont permis d'observer 36 espèces d'insectes :

- 25 espèces de papillons de jour ;
- 6 espèces de libellules et demoiselles ;
- 5 espèces de criquets, sauterelles, grillons et groupes apparentés ;
- aucune espèce de coléoptères saproxylophages.

L'absence de zones aquatiques au niveau de l'aire d'étude immédiate n'est pas de nature à favoriser les odonates sur l'aire d'étude immédiate. La présence de cultures sur la quasi-totalité de cette zone n'est pas de nature à favoriser les insectes sur le secteur.

8.2.2 Espèces protégées

Aucune espèce d'insectes protégée n'a été mise en évidence sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires réalisés en 2023.

8.2.3 Espèces rares / menacées

Une espèce considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire est signalée dans la bibliographie et considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate : la Petite Tortue, possiblement présente en lisière des fruticées xéroclines à Troène commun et Prunellier, au sein des ourlets calcicoles et des différentes friches de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 18 : Espèces d'insectes rares ou menacées observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom commun Nom scientifique	Espèce protégée	Liste rouge Europe 2012	Liste rouge France 2012 ou 2016	Liste rouge Centre 2014 ou 2012	Enjeu de conservation
Espèces issues de la bibliographie et considérées comme présentes					
Lépidoptères - Rhopalocères					
Petite Tortue *Aglais urticae*	Non	LC	LC	**NT**	Faible

8.2.4 Milieux favorables aux insectes

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les milieux favorables aux insectes se concentrent au niveau des habitats forestiers (fruticées, manteau médioeuropéen, haies) et notamment les lisières, les prairies et les friches.

En revanche, les secteurs de cultures intensives ne sont guère favorables à ce groupe. On retrouve au sein de ces milieux des espèces ubiquistes ne présentant pas d'intérêt particulier.



Habitat favorable (friche nitrophile) aux insectes au sein de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Habitat favorable (friche nitrophile) aux insectes au sein de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Habitat favorable (ourlet calcicole) aux insectes au sein de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Habitat favorable (fruticée xérocline et ses lisières) aux insectes au sein de l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023

8.3 Synthèse de l'expertise des insectes

Les espèces d'insectes observées lors des inventaires de terrain de 2023 au sein de l'aire d'étude immédiate sont en majorité communes pour la région Centre-Val de Loire. On notera toutefois la présence d'une espèce considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire : la Petite Tortue considérée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale.

Parmi les espèces observées en 2023 ou considérées comme présentes, aucune n'est protégée en France.

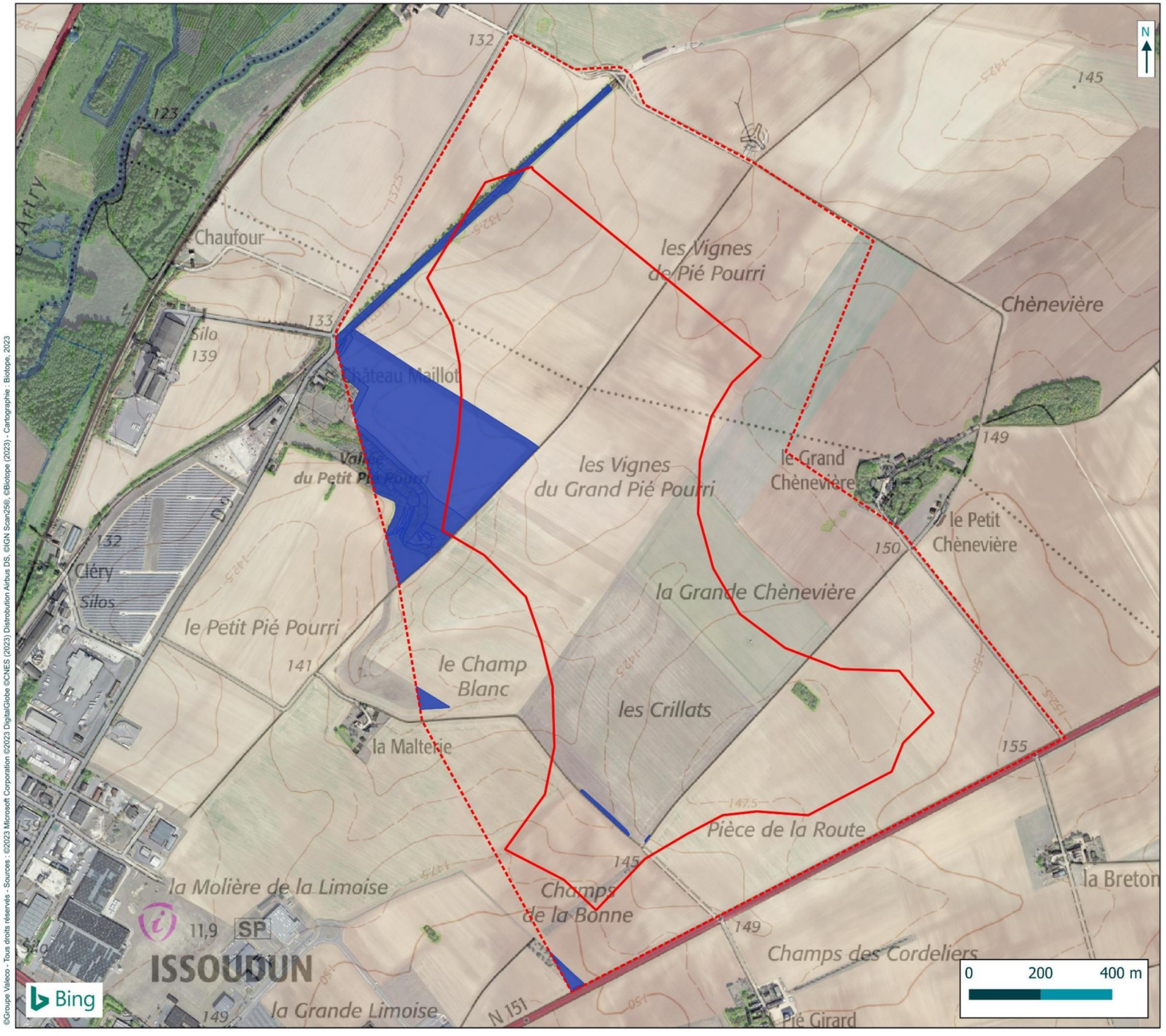
L'enjeu de conservation pour les insectes au niveau de l'aire d'étude immédiate est donc jugé comme faible pour les habitats favorables à la Petite Tortue et négligeable sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

Les zones à enjeux pour les insectes sont les habitats forestiers (fruticées, manteau médioeuropéen, haies) et leurs lisières, ainsi que les prairies et les friches sur l'aire d'étude immédiate.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

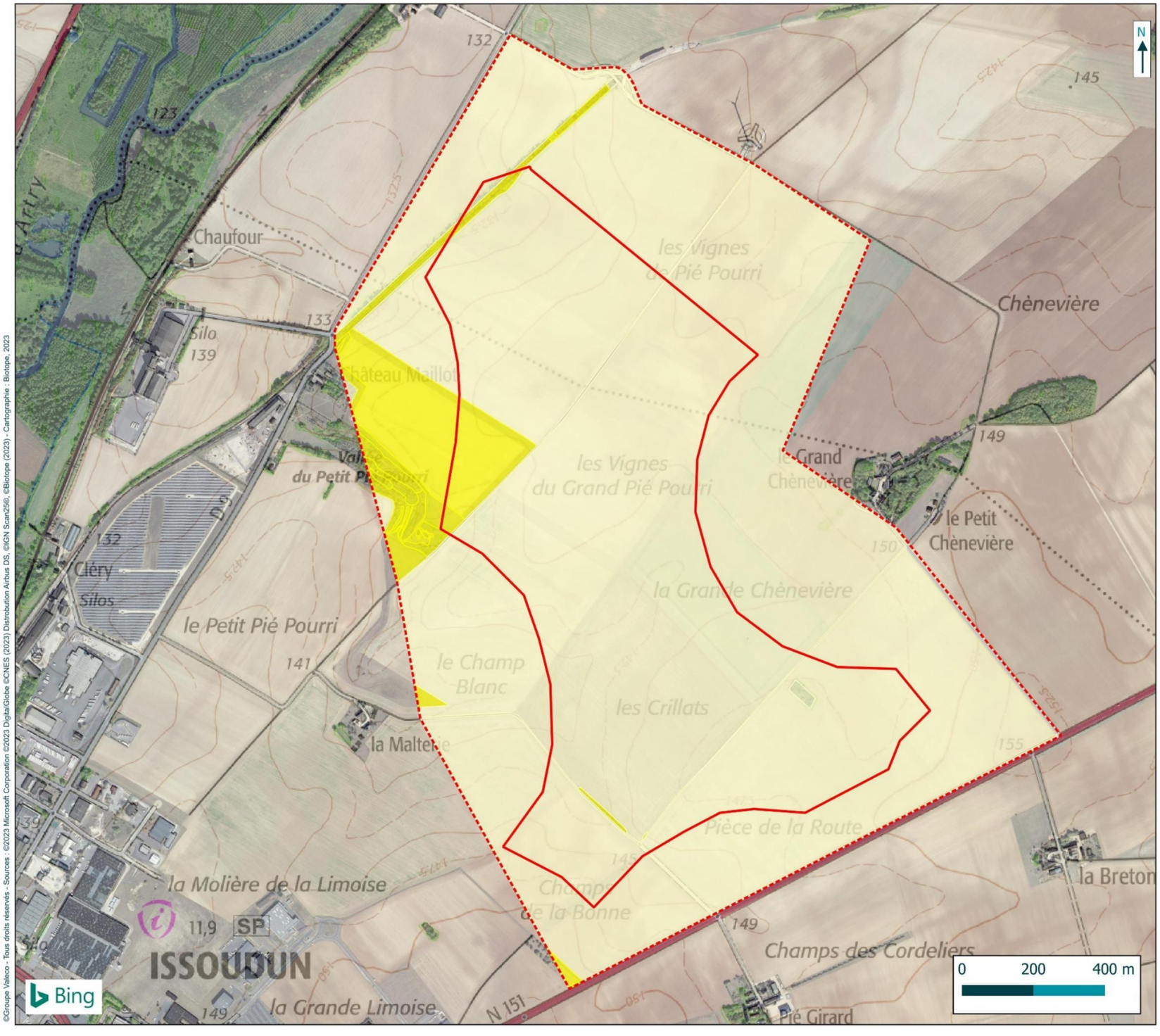


Habitats favorables aux insectes patrimoniaux au niveau de l'aire d'étude immédiate

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Habitats favorables à la Petite Tortue

biotope

Carte 22 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu
Faible
Négligeable
Nul

Parc éolien du Champ Blanc sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun (36)
VALECO
Avril 2025

biotope

Carte 23 : Enjeux de conservation pour les insectes au niveau de l'aire d'étude immédiate

9 Oiseaux

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées sur quatre saisons (hiver 2022-2023, printemps, été, automne 2023), sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude immédiate et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des oiseaux a été menée sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie, et a concerné les espèces migratrices, hivernantes et nicheuses.

9.1 Analyse bibliographique

Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) du Centre

Dans le cadre de la réalisation du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) du Centre de 2012, aucune information particulière concernant les oiseaux n'est mentionnée.

Généralité sur la migration

En France, plusieurs voies de migration sont identifiées (*cf.* figure suivante).

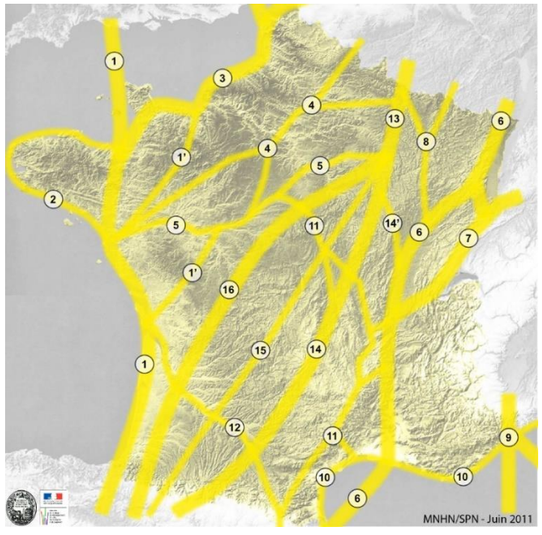


Figure 16 : Voies de migration de l'avifaune d'importance nationale (Source : MNHN / SPN, Juin 2011 : SORDELLO R. *et al.*, 2011. Trame verte et bleue. Critères nationaux de cohérence. Contribution à la définition du critère pour une cohérence interrégionale et transfrontalière)

Au niveau de la région Centre-Val de Loire, aucun document précis n'est édité concernant les axes migratoires principaux du territoire. Néanmoins, les grands ensembles paysagers que représentent les vallées (vallée de la Loire notamment), la forêt d'Orléans, les grandes zones cultivées en Beauce ou en Champagne Berrichonne ou encore les étangs et la forêt de Sologne sont autant de points de repères pour l'avifaune en période de migration. Le sud/sud-ouest de la région Centre-Val de Loire est situé notamment sur le couloir de migration principal des Grues cendrées.

Le flux de migration s'effectue essentiellement la nuit au cours des deux phases de migration (pré et postnuptiales). L'axe de migration majeur en France est orienté nord-est ↔ sud-ouest.

Toutefois, l'interprétation des flux migratoires est à prendre avec prudence car en fonction des conditions météorologiques (vent, brouillard, nébulosité, ascendances…), les migrateurs orientent différemment leurs axes et leur concentration varie.

La **migration postnuptiale** débute dès la fin du mois de juillet avec les limicoles, les fauvettes paludicoles (rousserolles, phragmites...), les petits turdidés (rougequeues, tariers, Traquet motteux...), les rapaces, le Martinet noir... qui quittent leurs zones de nidification du nord de l'Europe pour rejoindre les sites d'hivernage du sud de l'Europe (sud de la France, péninsule ibérique), ou d'Afrique. En septembre et octobre, la migration se poursuit avec les canards, les fauvettes forestières, les hirondelles, les rapaces, les colombidés, les pipits, les bergeronnettes, les laridés... En octobre et novembre, la migration concerne les alouettes, les grands turdidés, les corvidés, les cormorans, les oies, les grues, les fringilles et les bruants…

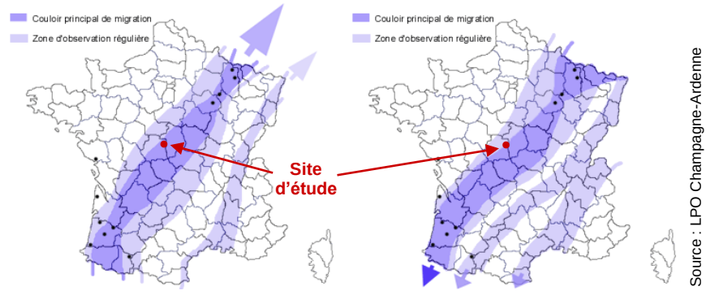
La **migration prénuptiale** débute dès la fin du mois de février avec les Grands cormorans, les oies, les anatidés, quelques limicoles (notamment le Vanneau huppé), les alouettes, les turdidés et les corvidés... qui quittent leurs zones d'hivernage du sud de l'Europe pour rejoindre les sites de nidification du nord de l'Europe. En mars-avril, la migration se poursuit avec la plupart des rapaces diurnes, des laridés et des colombidés (Pigeon ramier…). Les hirondelles, les pipits, les bergeronnettes, les fauvettes forestières ainsi que la majorité des fringilles.

Les grands ensembles paysages que représentent les vallées (vallées de la Théols sur la partie nord-ouest/sud-ouest, vallées de l'Arnon sur la partie nord-est/sud-est), les plans d'eau (Plan d'eau de La Presle…) ou les grands ensembles forestiers (Forêt de Chœurs Bommiers au sud, Bois de Thoux au sud-est, Bois du Roi à l'ouest…) sont autant de points de repères pour l'avifaune en période de migration sur le secteur d'étude.

Sur les aires d'études, lors de notre phase de terrain, les flux migratoires observés restent diffus et plus ou moins importants selon les espèces.

À un niveau très local, les différentes vallées et les micros-reliefs sont aussi des lieux de passage qui ont tendance à concentrer les flux notamment en cas de météo défavorable (hirondelles, alouettes, pinsons…).

Concernant les Grues cendrées, l'ensemble des aires d'études se situe au sein du couloir principal de migration en France des Grues cendrées (*cf.* carte ci-dessous).



Carte 24 : Carte de localisation des couloirs de migration des Grues cendrées en France

Les expertises de terrain réalisées en 2022/2023 permettront de préciser les enjeux locaux sur le site d'étude.

Consultation des sites Internet publics

Les données communales récentes (2012 et postérieures) sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et sur le site participatif Obs'36 ont été reprises pour les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun.

Le site de l'INPN recense 114 espèces sur ces communes depuis 2012. Le site participatif Obs'36 cite 140 espèces d'oiseaux sur le territoire de ces 2 communes. Aucune information n'est indiquée quant aux caractères nicheurs ou non de ces espèces.

Au total, 148 espèces sont citées depuis 2012 sur ces 2 communes toutes sources bibliographiques confondues. Parmi elles, 106 sont protégées et 76 sont considérées comme patrimoniales au regard de leurs statuts de protection et de conservation : Aigrette garzette, Alouette des champs, Alouette lulu, Balbuzard pêcheur, Bécasse des bois, Bécassine des marais, Bernache à cou roux, Bernache nonnette, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Bouscarle de Cetti, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Cigogne blanche, Circaète Jean-le-Blanc, Cochevis huppé, Corbeau freux, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Fauvette des jardins, Foulque macroule, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Gobemouche gris, Gobemouche noir, Goéland leucophée, Grand Cormoran, Grande Aigrette, Grue cendrée, Héron garde-bœufs, Héron pourpré, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Martinet noir, Martin-pêcheur d'Europe, Mésange noire, Milan noir, Milan royal, Moineau friquet, Œdicnème criard, Oie cendrée, Perdrix grise, Phragmite des joncs, Pic cendré, Pic épeichette, Pic noir, Pie-grièche à tête rousse, Pipit farlouse, Pluvier doré, Pouillot fitis, Pouillot siffleur, Râle d'eau, Roitelet huppé, Serin cini, Tadorne casarca, Tarier des prés, Tarier pâtre, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois, Traquet motteux, Vanneau huppé, Verdier d'Europe. Une attention particulière a été portée sur ces espèces patrimoniales lors des inventaires de terrain notamment en période de nidification.

On notera que les espèces patrimoniales suivantes en période internuptiale ont été contactées : le Balbuzard pêcheur, la Bernache à cou roux, la Bernache nonnette, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne blanche, le Circaète Jean-le-Blanc, le Corbeau freux, le Faucon émerillon, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, le Fuligule nyroca, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Héron garde-bœufs, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Milan royal, le Pluvier doré, le Tadorne de casarca, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé.

En période de reproduction, ce sont 22 espèces patrimoniales (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Cochevis huppé, Corbeau freux, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Milan noir, Œdicnème criard, Perdrix grise, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Traquet motteux, Verdier d'Europe) qui ont été contactées.

9.2 Oiseaux en hivernage

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées en décembre 2022 et janvier 2023 sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

9.2.1 Espèces présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée

Cf. Carte 25. Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

56 espèces d'oiseaux ont été contactées en période d'hivernage 2022-2023, pour un total de 4 053 individus observés durant les 2 journées de suivi de l'avifaune hivernante, et des observations opportunistes notées en supplément de ces 2 passages.

Avifaune patrimoniale hivernante

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » :
- Présente un statut de menace / rareté sur la liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la liste rouge des oiseaux hivernants en France (UICN France, 2011) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi-menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme hivernante rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Le tableau suivant liste les espèces qui ont été contactées au cours de la période d'hivernage. Les espèces patrimoniales voient leurs cases grisées. Pour chaque espèce, les statuts de patrimonialité, les effectifs observés et le niveau d'enjeu écologique attribué localement sont renseignés.

Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en période d'hivernage 2022/2023

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (hibernants, 2011)	Statut hivernant Centre-Val de Loire	Effectif 13/12	Effectif 17/01	Obs opportunistes 2022/2023	Effectif total 2022/2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Alouette des champs	-	-	LC	LC	H5	49	93	18	160	3,95	Espèce présente au niveau des zones cultivées soit en survol, soit en alimentation, soit au repos	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	-	Art. 3	LC	NA	H4	1			1	0,02	Espèce présente au niveau de la vallée de l'Arnon	Négligeable
Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	NA	H4	16	13	9	38	0,94	Espèce présente en alimentation au niveau des cultures	Négligeable
Bernache à cou roux	**An. I**	Art. 3	**VU**	-	-	3	1		4	0,10	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible
Bernache nonnette	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**HO**	1	2		3	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Bruant proyer	-	Art. 3	LC	-	H4			4	4	0,10	Espèce présente au niveau des zones cultivées soit en alimentation, soit au repos	Négligeable
Bruant zizi	-	Art. 3	LC	-	H3		6		6	0,15	Espèce présente en lisières de boisements en repos	Négligeable
Busard Saint-Martin	**An. I**	Art. 3	LC	NA	H3	1	1		2	0,05	Observation d'individus en chasse au niveau des milieux ouverts	Faible
Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	H5	4	7	4	15	0,37	Espèce présente en lisières mais principalement observée en alimentation ou en chasse au niveau des cultures	Négligeable
Canard à bec rouge	-	-	-	-	-		2		2	0,05	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard carolin	-	-	-	-	-		2		2	0,05	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard chipeau	-	-	LC	LC	H3		1		1	0,02	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard colvert	-	-	LC	LC	H5	5	25		30	0,74	Espèce présente exclusivement au niveau des plans d'eau de l'aire d'étude rapprochée	Négligeable
Canard mandarin	-	-	-	-	-		2		2	0,05	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	NA	H5	112	16	45	173	4,27	Espèce présente en lisières de boisement en repos, ou en alimentation au niveau des cultures	Négligeable
Choucas des tours	-	Art. 3	LC	NA	H5		7		7	0,17	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau des milieux ouverts	Négligeable
Corbeau freux	-	-	**VU**	LC	H5	12	33	12	57	1,41	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau des milieux ouverts, notamment à proximité de l'aire d'étude immédiate	Faible
Corneille noire	-	-	LC	NA	-	15	44	16	75	1,85	Sédentaire	Négligeable
Cygne tuberculé	-	Art. 3	LC	NA	H3	3	2		5	0,12	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, ainsi qu'au niveau de l'Arnon	Négligeable
Epervier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	H4		1		1	0,02	Espèce présente au repos au niveau de l'un des boisements de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	H5	444	190	186	820	20,23	Espèce fréquentant les milieux ouverts	Faible
Faisan de Colchide	-	-	LC	-	-	1	6	2	9	0,22	Sédentaire	Négligeable
Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	H5	4	8	5	17	0,42	Espèce présente au niveau des milieux ouverts observée en chasse	Négligeable
Foulque macroule	-	-	**NT**	NA	H4	3	1		4	0,10	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau de l'étang situé sur la commune de Diou, ainsi qu'au niveau de l'Arnon	Faible
Fuligule milouin	-	-	**VU**	LC	H4	2	1		3	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (hibernants, 2011)	Statut hivernant Centre-Val de Loire	Effectif 13/12	Effectif 17/01	Obs opportunistes 2022/2023	Effectif total 2022/2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Fuligule nyroca	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**HO**	2	3		5	0,12	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Gallinule poule d'eau	-	-	LC	NA	H4	4	1		5	0,12	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau de l'étang situé sur la commune de Poisieux	Négligeable
Grande Aigrette	**An. I**	Art. 3	LC	LC	**HR**	17	12	10	39	0,96	Observation d'individus en alimentation au niveau de cultures/prairies à proximité de zones humides/cours d'eau, ainsi qu'en bordure d'étangs	Modéré
Grèbe huppé	-	Art. 3	LC	NA	H3		1		1	0,02	Espèce présente au niveau de l'étang situé au sud de la commune de Lazenay	Négligeable
Grimpereau des jardins	-	Art. 3	LC	-	-			1	1	0,02	Sédentaire	Négligeable
Grive mauvis	-	-	LC	LC	H5	1			1	0,02	Espèce présente au niveau des boisements, des lisières et de leurs abords	Négligeable
Grive musicienne	-	-	LC	NA	H4	3		1	4	0,10	Espèce présente au niveau des boisements, des lisières et de leurs abords, ou observée en alimentation au niveau des milieux ouverts (cultures)	Négligeable
Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	H4	5	7	2	14	0,35	Espèce présente au niveau des cultures (chasse), des vallées et des plans d'eau	Négligeable
Linotte mélodieuse	-	Art. 3	LC	NA	H5	3	93	3	99	2,44	Espèce présente au niveau des milieux ouverts (alimentation ou repos)	Négligeable
Merle noir	-	-	LC	NA	H5	2	6	2	10	0,25	Sédentaire	Négligeable
Mésange bleue	-	Art. 3	LC	-	-			4	4	0,10	Espèce présente au niveau des boisements	Négligeable
Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	NA	-			2	2	0,05	Espèce présente au niveau des zones buissonnantes (haies)	Négligeable
Mésange huppée	-	Art. 3	LC	-	-			1	1	0,02	Sédentaire	Négligeable
Moineau domestique	-	Art. 3	LC	-	-			4	4	0,10	Sédentaire	Négligeable
Oie à tête barrée	-	-	-	-	-		2		2	0,05	Espèce présente au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Pic épeiche	-	Art. 3	LC	NA	-	2		1	3	0,07	Sédentaire	Négligeable
Pic vert	-	Art. 3	LC	-	-		2		2	0,05	Sédentaire	Négligeable
Pie bavarde	-	-	LC	-	-	7	4	2	13	0,32	Sédentaire	Négligeable
Pigeon biset domestique	-	-	LC	-	-		104		104	2,57	Sédentaire	Négligeable
Pigeon ramier	-	-	LC	LC	H5	87	480	86	653	16,11	Espèce présente au niveau des lisières et des boisements, et en alimentation au niveau des milieux ouverts	Faible
Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	NA	H5	20	25	39	84	2,07	Espèce présente au niveau des lisières, des milieux ouverts (chaumes notamment) et aux abords des habitations	Négligeable
Pinson du nord	-	Art. 3	LC	DD	H5	9		10	19	0,47	Espèce présente au niveau des lisières, des milieux ouverts (chaumes notamment)	Négligeable
Pipit farlouse	-	Art. 3	LC	DD	H5		2		2	0,05	Espèce présente au niveau des milieux ouverts (cultures) de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pluvier doré	**An. I**	-	LC	LC	H5	82	294		376	9,28	Observation d'individus au niveau des milieux ouverts (cultures) au repos, en alimentation aux abords de l'aire d'étude immédiate, ainsi que sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Roitelet à triple bandeau	-	Art. 3	LC	NA	H4			1	1	0,02	Espèce présente au niveau des lisières et des boisements	Négligeable
Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	NA	H5		2	3	5	0,12	Espèce présente au niveau des lisières et des boisements	Négligeable
Tadorne casarca	**An. I**	Art. 3	LC	-	-	1	1		2	0,05	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible
Tourterelle turque	-	-	LC	-	-		7		7	0,17	Sédentaire	Négligeable

2 Etat initial de l'environnement

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (hibernants, 2011)	Statut hivernant Centre-Val de Loire	Effectif 13/12	Effectif 17/01	Obs opportunistes 2022/2023	Effectif total 2022/2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	NA	-			2	2	0,05	Sédentaire	Négligeable
Vanneau huppé	-	-	**VU**	LC	H5	210	773	163	1146	28,28	Observation d'individus au niveau des milieux ouverts (cultures) au repos, en alimentation sur les aires d'études immédiate et rapprochée, et en transit au-dessus de ces dernières	Faible
Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	H5		1		1	0,02	Espèce présente au repos au niveau d'une lisière de boisement à proximité de l'aire d'étude immédiate	Négligeable

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.**

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.*

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux hivernants (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.*

Statut hivernant Centre-Val de Loire (*PERTHUIS, 2002*). H : hivernant ; 5 : très commun ; 4 : commun ; 3 : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel

2 Etat initial de l'environnement

Sur les 6 espèces observées en période hivernale, 32 espèces ont été notées à la fois en décembre et en janvier. La plupart des espèces observées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier.

33 des 56 espèces observées sont strictement protégées au niveau national et 7 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » : la Bernache à cou roux, la Bernache nonnette, le Busard Saint-Martin, le Fuligule nyroca, la Grande Aigrette, le Pluvier doré et le Tadorne casarca. Les autres espèces sont classées chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, **11 espèces sont considérées comme patrimoniales** : la Bernache à cou roux (4 individus), la Bernache nonnette (3 individus), le Busard Saint-Martin (2 individus), le Corbeau freux (57 individus), la Foulque macroule (4 individus), le Fuligule milouin (3 individus), le Fuligule nyroca (5 individus), la Grande Aigrette (39 individus), le Pluvier doré (376 individus), le Tadorne casarca (2 individus) et le Vanneau huppé (1 146 individus).

Sur les 4 053 individus observés :

- 1 641 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 40,49 % des observations totales (principalement du Vanneau huppé et du Pluvier doré) ;
- 567 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 13,99 % des observations totales.



Hivernage de Vanneaux huppés observés en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage de Pluviers dorés observés en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage d'un Fuligule milouin observé en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage d'un Fuligule nyroca observé en janvier 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Hivernage d'un Tadorne casarca observé en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage d'une Bernache nonnette observée en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage d'une Grande Aigrette observés en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022



Hivernage d'une Bernache à cou rou au premier plan (et d'une Tourterelle turque en second plan) observée en janvier 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023

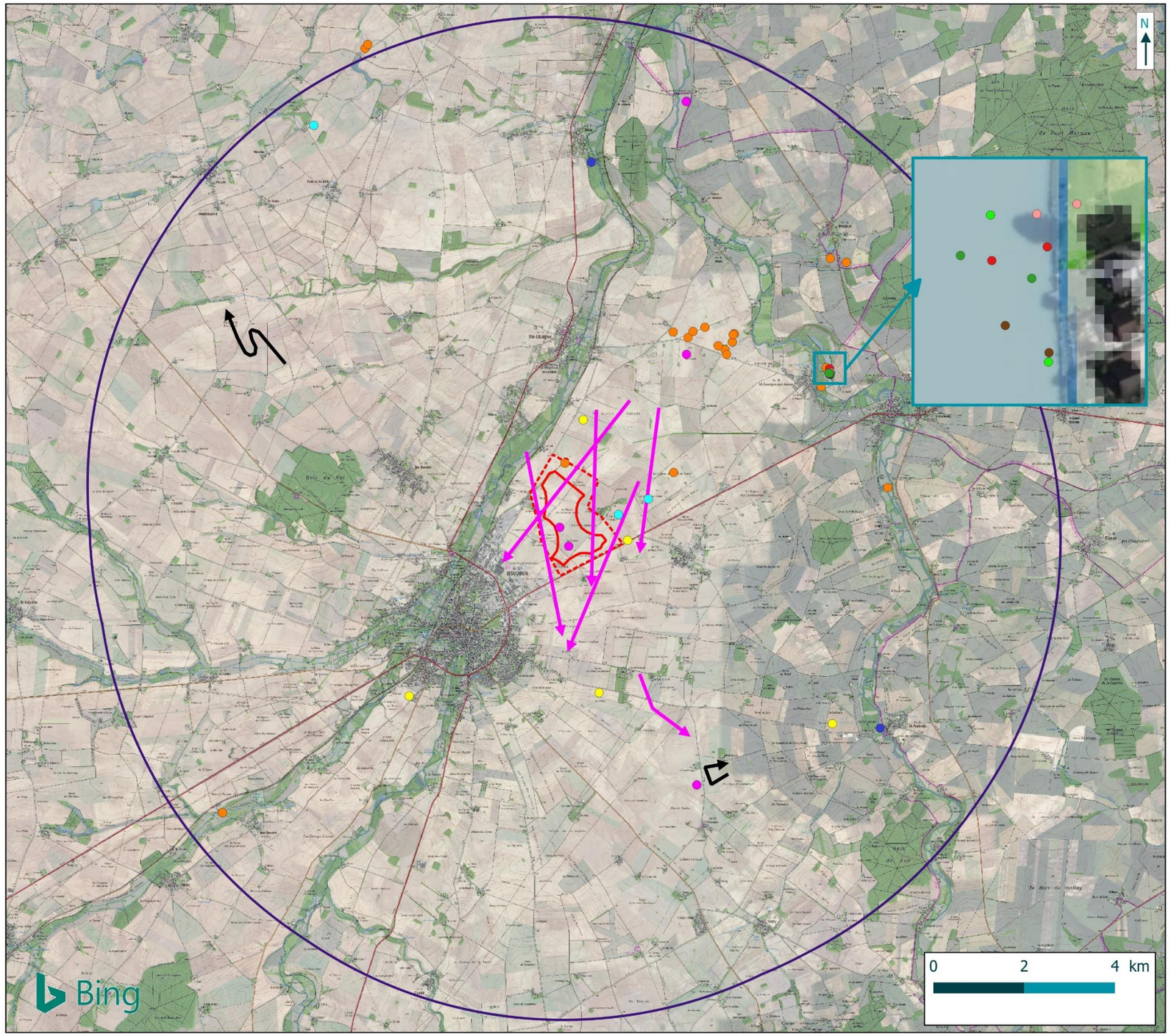


Hivernage de Corbeau freux observés en décembre 2022
© S. Laurent/Biotope, 2022

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée (10 km)

Avifaune patrimoniale posée
- Bernache à cou roux
- Bernache nonnette
- Corbeau freux
- Foulque macroule
- Fuligule milouin
- Fuligule nyroca
- Grande Aigrette
- Pluvier doré
- Tadorne casarca
- Vanneau huppé

Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale
- Busard Saint-Martin
- Vanneau huppé

biotope

©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan 25®, ©2022 Microsoft Corporation ©2022 DigitalGlobe ©CNES (2022) Distribution Airbus DS, ©Biotope (2022/2023) - Cartographie : Biotope, 2023

Carte 25 : Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

9.2.2 Haltes hivernales

Des regroupements parfois non négligeables ont été identifiés lors des inventaires au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cela ne concerne néanmoins que quelques espèces : Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Pluvier doré, et dans une moindre mesure Chardonneret élégant. On notera qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, ces regroupements sont plutôt limités ; le groupe le plus important observé concernait 300 Etourneaux sansonnets.

Sur les aires d'études immédiate et rapprochée, les groupes les plus importants concernent principalement trois espèces : Pigeon ramier (groupe le plus important : 300 individus), Etourneau sansonnet (groupe le plus important : 300 individus), Pluvier doré (groupe le plus important : 288 individus). Grégaire, la dernière espèce citée est un limicole se regroupant, en hiver, dans les cultures où il s'alimente. Toutefois, les stationnements dépendent de la ressource alimentaire des cultures, c'est ainsi que leur répartition et leurs effectifs sont variables d'une année sur l'autre.

D'une manière générale, l'ensemble des espèces observées passe tout l'hiver sur l'aire d'étude rapprochée : la plupart au sein des milieux ouverts (cultures) et quelques autres au niveau des boisements et de leurs lisières, au niveau des haies, aux abords des villages, ou au niveau des quelques plans d'eau au sein des aires d'études.

9.2.3 Hauteur de vol

La grande majorité des individus en hivernage ont été observés posés, perchés dans les arbres ou au sol dans les cultures ou sur les plans d'eau.

Quelques groupes ou individus ont été observés en vol (chasse, déplacement) (1 118 individus sur les 4 053 observés), à des hauteurs de vol variables. Le principal des effectifs d'oiseaux, observés en vol, volait au-dessus de 100 m de hauteur (Vanneau huppé) (850 individus entre 100 et 200 m de hauteur). A faible hauteur (<25 m), on retrouve quelques rapaces en déplacement ou en chasse (Busard Saint-Martin et Faucon crécerelle).

En dehors du Vanneau huppé avec 1 025 contacts d'individus en vol, du Pigeon ramier avec 73 individus, les autres espèces identifiées restent avec des effectifs marginaux.

9.2.4 Milieux fréquentés par les espèces hivernantes

La très large majorité des espèces observées sont des espèces contactées au sein des milieux ouverts à cette période de l'année, notamment le Pigeon ramier, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse, l'Alouette des champs…

D'autres espèces fréquentent davantage les secteurs boisés et les lisières, comme le Rougegorge familier, le Pinson des arbres, les Mésanges bleue et charbonnière et les grives.

Enfin, au niveau des vallées et des plans d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve quelques espèces comme le Canard colvert mais également la Grande Aigrette. Les effectifs pour ces espèces restent néanmoins limités (< à 10 individus). On notera qu'au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve une diversité d'espèces d'oiseaux importantes : Bernache à cou roux, Bernache nonnette, Canard à bec rouge, Canard carolin, Canard chipeau, Canard colvert, Canard mandarin, Cygne tuberculé, Fuligule milouin, Fuligule nyroca, Grande Aigrette, Héron cendré, Oie à tête barrée, Tadorne casarca. 6 des 11 espèces patrimoniales ont été observées quasi exclusivement sur cette partie de l'aire d'étude rapprochée dénotant ainsi l'importance de cette zone pour les oiseaux hivernants.

9.2.5 Bilan concernant les oiseaux en hivernage

Plusieurs regroupements d'oiseaux ont été contactés lors des inventaires réalisés en décembre 2022/janvier 2023. Les espèces hivernantes présentant les plus importants effectifs sont l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et dans une moindre mesure le Chardonneret élégant. Grégaire, ce limicole (pluvier) se regroupe en hiver, dans les cultures où il s'alimente. Toutefois, les stationnements dépendent de la ressource alimentaire des cultures, c'est ainsi que leur répartition et leurs effectifs sont variables d'une année sur l'autre. On notera qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, ces regroupements sont plutôt limités ; le groupe le plus important observé concernait 300 Etourneaux sansonnets.

La très large majorité des espèces observées affectionnent les milieux ouverts. À cette période de l'année, certaines espèces de milieux boisés s'observent régulièrement en alimentation au sein des milieux ouverts (Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, grives…). Les espèces les plus représentées sont le Vanneau huppé, l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Pluvier doré ; elles représentent plus de 73,9 % du total des observations.

Onze espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (Bernache à cou roux, Bernache nonnette, Busard Saint-Martin, Fuligule nyroca, Grande Aigrette, Pluvier doré, Tadorne casarca) ou présentant un statut particulier en Europe, en France ou en région Centre-Val de Loire (Corbeau freux, Foulque macroule, Fuligule milouin, Vanneau huppé). Au sein de l'aire d'étude immédiate, seul le Vanneau huppé et la Grande Aigrette ont été observés en hivernage. 6 des 11 espèces patrimoniales ont été observées quasi exclusivement au niveau du Plan d'eau de la Presle sur la partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée, dénotant ainsi l'importance de cette zone pour les oiseaux hivernants.

Quelques groupes ou individus ont été observés en vol (chasse, déplacement) à des hauteurs de vol variables. Le principal des effectifs d'oiseaux observés en vol passait au-dessus de 100 m de hauteur (Vanneau huppé).

L'aire d'étude immédiate étant majoritairement composée de milieux ouverts, elle est favorable à l'hivernage des oiseaux des milieux ouverts. La présence de quelques milieux boisés favorise également les espèces forestières sur le secteur qui y trouvent à la fois de quoi se nourrir et s'abriter.

En dehors des onze espèces considérées comme patrimoniales observées en période hivernale, la majorité des espèces contactées est commune à très commune.

Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial en hivernage (chasse, déplacement, repos).

Les espèces observées représentent globalement un enjeu faible étant donné leurs statuts de menace/rareté et les faibles effectifs observés sur la zone. On notera toutefois un enjeu évalué à modéré pour la Bernache nonnette, le Fuligule nyroca et la Grande Aigrette au niveau des milieux humides (plans d'eau, vallée humide…) de l'aire d'étude rapprochée. Au niveau de l'aire d'étude immédiate, les habitats de type humide (plans d'eau) sont absents.

En conséquence, les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu correspondent aux milieux ouverts, en grande partie, ou milieux humides et dans une moindre mesure aux milieux boisés. L'intérêt de ces milieux reste cependant négligeable à faible pour l'avifaune hivernante voire modéré au niveau des zones humides (plans d'eau, vallée humide) de l'aire d'étude rapprochée.

9.3 Oiseaux en migration prénuptiale

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées au printemps 2023 sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

9.3.1 Espèces présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée

Cf. Carte 30. Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

84 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de migration prénuptiale en 2023, pour un total de 8 104 individus observés en migration active ou en halte migratoire (au repos, en chasse) durant les 4 journées de suivi de la migration prénuptiale, et des observations opportunistes notées en supplément de ces 4 passages.

En période de migration prénuptiale, il est souvent difficile de différencier les migrateurs des individus nicheurs déjà installés sur le site. Ici, on peut dire qu'au moins 2 382 individus (sur les 8 104 observés) étaient en vol en migration active ; et qu'environ 5 327 individus étaient possiblement en halte migratoire. Le reste des individus notés, soit environ 395 individus, correspond plutôt à des individus sédentaires, en cours d'installation pour la nidification.

Avifaune patrimoniale migratrice

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la liste rouge des oiseaux de passage en France (UICN France, 2011) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi-menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme migratrice rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Le tableau suivant liste les espèces qui ont été contactées au cours de la période de migration postnuptiale. Les espèces patrimoniales voient leurs cases grisées. Pour chaque espèce, les statuts de patrimonialité, les effectifs observés et le niveau d'enjeu écologique attribué localement sont renseignés.

Tableau 20 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en migration prénuptiale 2023

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 27/02	Effectif 08/03	Effectif 21/03	Effectif 03/04	Obs. opportunistes entre février et avril 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Accenteur mouchet	-	Art. 3	LC	-	MC				1	1	2	0,02	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Alouette des champs	-	-	LC	NA	MC	33	47	22	7	25	134	1,65	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Balbuzard pêcheur	**An. I**	Art. 3	LC	LC	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en chasse au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible
Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	-	MC	5	18	1	1		25	0,31	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Bergeronnette printanière	-	Art. 3	LC	DD	MC				20		20	0,25	Observation d'individus en migration active, en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Bernache à cou roux	**An. I**	Art. 3	**VU**	NA	-	2	1	1			4	0,05	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible
Bernache du Canada	-	-	LC	-	MO (introduite)	4	2				6	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation voire en début de cantonnement pour la période de reproduction au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Bernache nonnette	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**		1	1	2		4	0,05	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Bruant des roseaux	-	Art. 3	LC	NA	MC		5		2		7	0,09	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Bruant jaune	-	Art. 3	LC	NA	MC			1			1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Bruant proyer	-	Art. 3	LC	-	MC	3	6	6	9	6	30	0,37	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Bruant zizi	-	Art. 3	LC	NA	**MR**			3		4	7	0,09	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction au niveau de l'aire d'étude rapprochée	Faible
Busard des roseaux	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC		1		2		3	0,04	Observation d'individus en migration active, en halte migratoire ou en chasse, voire en début de cantonnement pour la période de reproduction au niveau des aires d'études immédiate (1 individu) et rapprochée	Faible
Busard Saint-Martin	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC	3	3	4	3		13	0,16	Observations d'individus en migration active, en halte migratoire ou en chasse, voire en début de cantonnement pour la période de reproduction au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	MC	5	6	6	4	2	23	0,28	Observation d'individus en halte migratoire ou en chasse, voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Canard à collier	-	-	-	-	-		3				3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 27/02	Effectif 08/03	Effectif 21/03	Effectif 03/04	Obs. opportunistes entre février et avril 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Canard à faucilles	-	-	-	-	-		3				3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard carolin	-	-	-	-	-		1	2			3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard chipeau	-	-	LC	NA	MPC	1	1				2	0,02	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard colvert	-	-	LC	NA	MC	10	17	10	7		44	0,54	Observation d'individus en halte migratoire au niveau du Plan d'eau de la Presle, de l'Arnon	Négligeable
Canard mandarin	-	-	-	-	-		2	2	2		6	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard souchet	-	-	LC	NA	MC		1				1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	NA	MC	11	17	7	9	18	62	0,77	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration active	Négligeable
Choucas des tours	-	Art. 3	LC	-	MC	7		6	12		25	0,31	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Corbeau freux	-	-	**VU**	-	MC	31	4	11	2	3	51	0,63	Observation d'individus en halte migratoire sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Corneille noire	-	-	LC	-	-	76	25	14	9	38	162	2,00	Sédentaire	Négligeable
Cygne tuberculé	-	Art. 3	LC	-	MPC	1	1	1	1		4	0,05	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Dendrocygne veuf	-	-	-	-	-		1				1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Épervier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Étourneau sansonnet	-	-	LC	NA	MC	239	528	91	50	119	1027	12,67	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration active	Faible
Faisan de Colchide	-	-	LC	-	-	2	3	7	5	2	19	0,23	Sédentaire	Négligeable
Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	MC	6	6	8	6	3	29	0,36	Observation d'individus en halte migratoire, en chasse ou en déplacements locaux	Négligeable
Faucon émerillon	**An. I**	Art. 3	**VU**	NA	**MR**	1					1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire au niveau de la vallée de l'Arnon, au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	NA	MC		1		1	1	3	0,04	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration rampante	Négligeable
Foulque macroule	-	-	**NT**	NA	MC			5	4		9	0,11	Observation d'individus en halte migratoire au niveau du Plan d'eau de la Presle et de la vallée de l'Arnon de l'aire d'étude rapprochée	Faible
Fuligule à tête noire	-	Art. 3	-	NA	-		1				1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Fuligule milouin	-	-	**VU**	NA	MC	1	1		1		3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de	Faible

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 27/02	Effectif 08/03	Effectif 21/03	Effectif 03/04	Obs. opportunistes entre février et avril 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
													Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	
Fuligule nyroca	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**	2	1	1	1		5	0,06	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Gallinule poule d'eau	-	-	LC	NA	MPC		7	4	1		12	0,15	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Geai des chênes	-	-	LC	-	MC	1		1	17		19	0,23	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration active	Négligeable
Grand Cormoran	-	Art. 3	LC	NA	MC	16			11		27	0,33	Observation d'individus en migration active	Négligeable
Grande Aigrette	**An. I**	Art. 3	LC	-	MPC	3	4	2		1	10	0,12	Observation d'individus en halte migratoire sur les aires d'études immédiate et rapprochée, ou en migration active sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Grèbe huppé	-	Art. 3	LC	-	MC	2	1				3	0,04	Observation d'individus en halte migratoire au niveau des différents plans d'eau de l'aire d'étude rapprochée	Négligeable
Grimpereau des jardins	-	Art. 3	LC	-	-				2	1	3	0,04	Sédentaire	Négligeable
Grive draine	-	-	LC	NA	MC	9				9	18	0,22	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Grive litorne	-	-	LC	-	MC		35				35	0,43	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Grive musicienne	-	-	LC	NA	MC		17			3	20	0,25	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Grosbec casse-noyaux	-	Art. 3	LC	-	MPC				1		1	0,01	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Grue cendrée	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC	252	85				337	4,16	Observation d'individus en migration active au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	MC	2	4	2	3		11	0,14	Observation d'individus en chasse, au repos ou en déplacements locaux	Négligeable
Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	DD	MC			1	3		4	0,05	Observation d'individus en migration active, au repos, en chasse voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Linotte mélodieuse	-	Art. 3	LC	NA	MC		16	1	13	1	31	0,38	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Merle noir	-	-	LC	NA	MC	1	1	5	2	3	12	0,15	Sédentaire	Négligeable
Mésange à longue queue	-	Art. 3	LC	NA	-			1			1	0,01	Sédentaire	Négligeable
Mésange bleue	-	Art. 3	LC	NA	-	1				1	2	0,02	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration rampante	Négligeable
Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	NA	-	2	1	1	3	2	9	0,11	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration rampante	Négligeable
Mésange huppée	-	Art. 3	LC	-	-					1	1	0,01	Sédentaire	Négligeable

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 27/02	Effectif 08/03	Effectif 21/03	Effectif 03/04	Obs. opportunistes entre février et avril 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Milan noir	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MPC				2		2	0,02	Observation d'individus en migration active, en chasse voire en début de cantonnement pour la période de reproduction sur la partie nord de l'aire d'étude rapprochée	Faible
Milan royal	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MPC	1					1	0,01	Observation d'un individu en chasse au niveau de l'aire d'étude rapprochée, au nord de la commune de Chouday	Faible
Moineau domestique	-	Art. 3	LC	NA	-		18	15	3	4	40	0,49	Sédentaire	Négligeable
Oie à tête barrée	-	-	-	-	-		2		1		3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Perdrix grise	-	-	LC	-	-				2		2	0,02	Sédentaire	Négligeable
Perdrix rouge	-	-	**NT**	-	-	5	7	1	2		15	0,19	Sédentaire	Faible
Pic épeiche	-	Art. 3	LC	-	-			1	1		2	0,02	Sédentaire	Négligeable
Pic vert	-	Art. 3	LC	-	-			1	1		2	0,02	Sédentaire	Négligeable
Pie bavarde	-	-	LC	-	-	2	2	4	2	2	12	0,15	Sédentaire	Négligeable
Pigeon biset	-	-	LC	-	-		40	79			119	1,47	Sédentaire	Négligeable
Pigeon ramier	-	-	LC	NA	MC	1415	846	85	36	77	2459	30,34	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration active	Faible
Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	NA	MC	41	187	83	17	31	359	4,43	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration active	Faible
Pinson du nord	-	Art. 3	LC	NA	MC		19		1		20	0,25	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Pipit des arbres	-	Art. 3	LC	DD	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Pipit farlouse	-	Art. 3	LC	NA	MC	12	4		29		45	0,56	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Pluvier doré	**An. I**	-	LC	-	MC	401	906				1307	16,13	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	NA	MC			1			1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Roitelet à triple bandeau	-	Art. 3	LC	NA	MPC				1	1	2	0,02	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	NA	MC	1		1		3	5	0,06	Observation d'individu en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction, ou en migration rampante	Négligeable
Sarcelle bariolée	-	-	-	-	-		1				1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Tadorne casarca	**An. I**	Art. 3	LC	-	-	1	1	1	1		4	0,05	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est de l'aire d'étude immédiate	Faible

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 27/02	Effectif 08/03	Effectif 21/03	Effectif 03/04	Obs. opportunistes entre février et avril 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Tarier pâtre	-	Art. 3	LC	NA	MC		1	5	2	3	11	0,14	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable
Tarin des aulnes	-	Art. 3	LC	NA	MC		21		5		26	0,32	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Tourterelle turque	-	-	LC	NA	-				1		1	0,01	Sédentaire	Négligeable
Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	-	-					4	4	0,05	Sédentaire	Négligeable
Vanneau huppé	-	-	**VU**	NA	MC	742	583			28	1353	16,70	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	MC			3	2	1	6	0,07	Observation d'individus en halte migratoire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction	Négligeable

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.**

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.*

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.*

Statut migrateur Centre-Val de *Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun : R : rare ; O : occasionnel*

2 Etat initial de l'environnement

52 des 84 espèces observées sont strictement protégées au niveau national et 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Les autres espèces sont classées chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, **19 espèces sont considérées comme patrimoniales**.

- Le Bruant zizi : 7 individus observés (probablement des individus sédentaires) ;
- Le Corbeau freux : 51 individus observés ;
- La Perdrix rouge : 15 individus observés (individus sédentaires) ;
- 6 espèces d'oiseaux d'eau : Bernache à cou roux (4 individus), Bernache nonnette (4 individus), Foulque macroule (9 individus), Fuligule milouin (3 individus), Fuligule nyroca (5 individus), Tadorne casarca (4 individus) ;
- 2 espèces de limicoles : Pluvier doré (1 307 individus), Vanneau huppé (1 353 individus). Pour ce dernier, sa population européenne est considérée comme vulnérable ;
- 8 espèces de rapaces et grands voiliers : Balbuzard pêcheur (1 individu), Busard des roseaux (3 individus), Busard Saint-Martin (13 individus), Faucon émerillon (1 individu), Grande Aigrette (10 individus), Grue cendrée (337 individus), Milan noir (2 individus), Milan royal (1 individu).

Sur les 8 104 individus observés :

- 3 130 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 38,63 % des observations totales (principalement du Vanneau huppé et du Pluvier doré) ;
- 1 242 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 15,33 % des observations totales.

Figure 17 : Migration active ou halte migratoire d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée



Bernache nonnette, Bernache à cou roux, Tadorne casarca (de gauche à droite) en halte migratoire observé en février 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Vanneaux huppés observés en halte migratoire en février 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Grande Aigrette en halte migratoire observée en mars 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Pluviers dorés en migration active observés en février 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Grues cendrées en migration active observées en février 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Milan royal en migration active observé en février 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Fuligule nyroca en halte observé en mars 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023



Fuligule milouin en halte migratoire observé en mars 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023

2 Etat initial de l'environnement



Busard Saint-Martin mâle en chasse observé en mars 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023

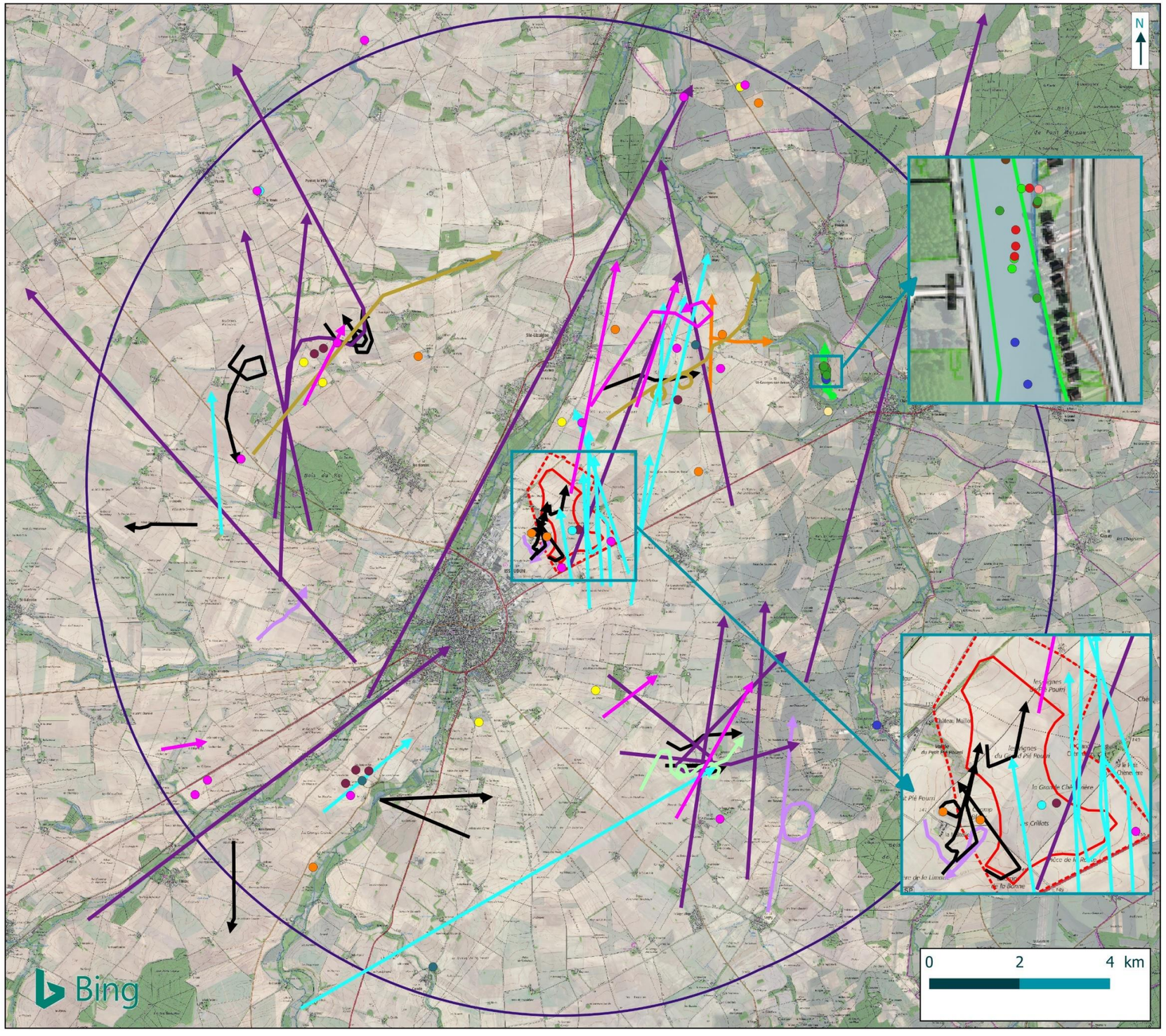


Balbuzard pêcheur avec sa proie observé en avril 2023
© S. Laurent/Biotope, 2023

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan 25®, ©2022 Microsoft Corporation ©2022 DigitalGlobe ©CNES (2022) Distribution Airbus DS, ©Biotope (2022/2023) - Cartographie : Biotope, 2023

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée (10 km)

Avifaune patrimoniale posée

- Bernache à cou roux
- Bernache nonnette
- Bruant zizi
- Corbeau freux
- Faucon émerillon
- Foulque macroule
- Fuligule milouin
- Fuligule nyroca
- Grande Aigrette
- Perdrix rouge
- Pluvier doré
- Tadorne casarca
- Vanneau huppé

Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale

- Balbuzard pêcheur
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Grande Aigrette
- Grue cendrée
- Milan noir
- Milan royal
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

biotope

Carte 26 : Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

9.3.2 Importance du flux migratoire prénuptial

3 espèces constituent l'essentiel du flux printanier : le Pluvier doré (902 individus), le Vanneau huppé (458 individus) et la Grue cendrée (337 individus). A eux seuls, ils représentent environ 71,2 % du flux de la saison printanière. Ces espèces très communes sont généralement rencontrées en nombre durant cette phase migratoire.

Au total, dix-huit espèces sont représentées par un nombre anecdotique (1 à 20 individus), soit 66,7 % des espèces (en migration active) qui représentent 4,9 % des individus observés en migration active.

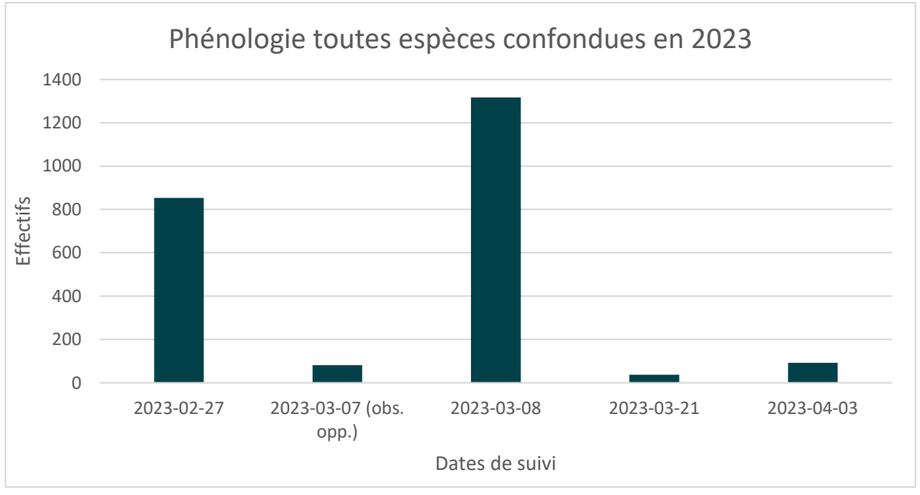
Parmi les espèces de rapaces et de grands voiliers en migration active, les effectifs se caractérisent par : 1 Balbuzard pêcheur, 3 Busards des roseaux, 13 Busards Saint-Martin, 11 Buses variables, 16 Faucons crécerelles, 27 Grands Cormorans, 2 Grandes Aigrettes, 337 Grues cendrées, 2 Milans noirs, 1 Milan royal. Les effectifs pour ces espèces sont assez limités voire anecdotiques pour certains rapaces.

Globalement, le flux migratoire est peu important lors des sorties réalisées sur le terrain au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée au printemps, avec des effectifs assez limités.

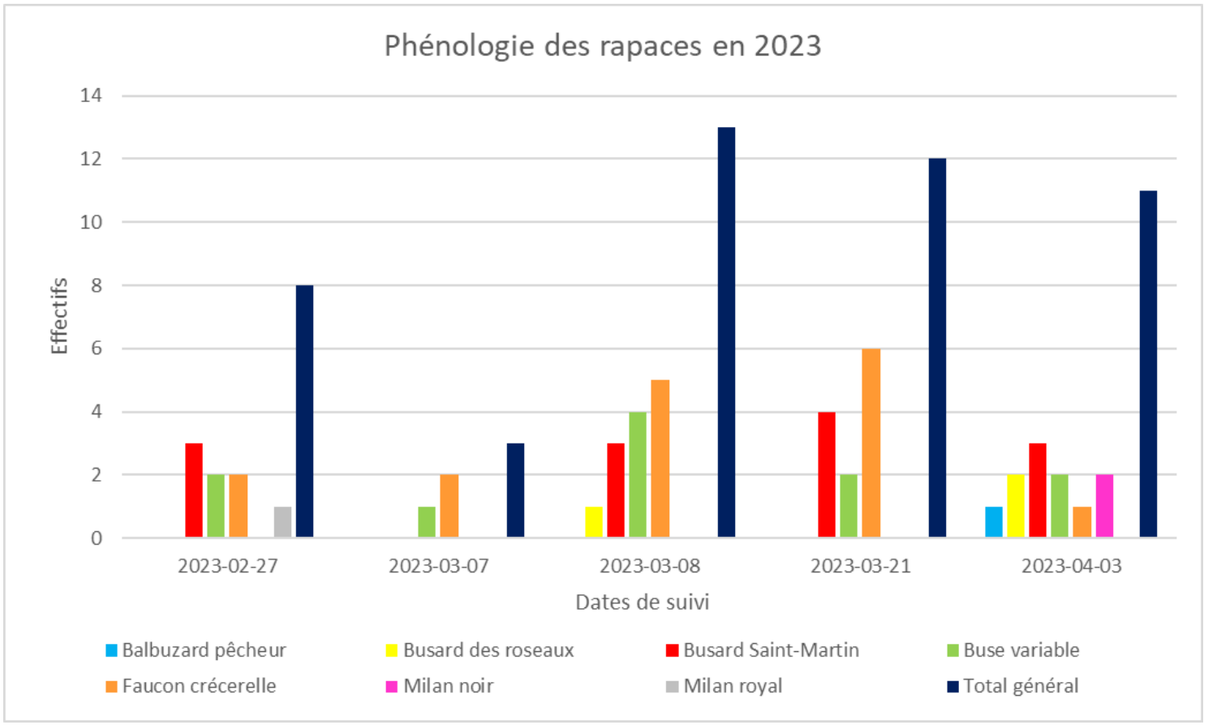
9.3.3 Phénologie de la migration prénuptiale

Au cours des 4 passages effectués sur la période migratoire prénuptiale et des observations opportunistes notées en supplément de ces 4 passages, le flux migratoire se concentre sur fin février et début mars 2023. Le reste du temps, le flux est très faible. D'une manière globale sur l'ensemble de la période suivie, les déplacements migratoires sont rares. Il est par ailleurs possible qu'en avril, certaines espèces n'étaient plus en phase migratoire mais en début de cantonnement pour la reproduction.

Cette plus forte intensité du flux sur fin février/début mars 2023 est liée principalement au passage migratoire de Grues cendrées (252 individus fin février et 85 début mars), de Pigeons ramiers (260 individus début mars), de Pluviers dorés (731 individus début mars) et de Vanneaux huppés (326 individus fin février et 104 individus début mars).



Le passage des rapaces en migration sur la zone à cette période de l'année reste relativement faible. On observe sur l'ensemble de la période suivie très peu de variations entre les dates de passages réalisées. En période de migration prénuptiale et notamment sur le mois d'avril, il est souvent difficile de différencier les migrateurs des individus nicheurs déjà installés sur le site. Il est donc possible que des individus ayant été identifiés comme des migrateurs soit en fait des nicheurs sur le secteur d'étude.



Remarque : la phénologie des flux migratoires varie selon les conditions climatiques et d'une année sur l'autre. Les résultats présentés dans le graphique précédent ne sont donc pas généralisables, même si une espèce donnée a généralement tendance à passer en migration sur une même période chaque année.

9.3.4 Répartition du flux de migrateurs

La grande majorité des oiseaux a suivi un axe migratoire général dirigé vers le nord-est, correspondant à l'axe de migration classique des oiseaux à cette période de l'année. La plupart sont des passereaux comme l'Alouette des champs, le Pinson des arbres, le Pipit farlouse, la Grive draine…

Quelques rapaces, grands échassiers ou limicoles, dont les effectifs sont variables d'une espèce à l'autre, suivent également un axe de migration dirigé vers le nord/nord-est : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Les autres axes empruntés restent anecdotiques et ne sont empruntés que par quelques individus notamment la direction nord-ouest (Grues cendrées).

Les passereaux migrant de jour traversent les aires d'études immédiate et rapprochée de façon diffuse, suivant une direction d'ensemble nord-est. Certains d'entre eux, comme la Fauvette à tête noire, la Mésange bleue, la Mésange

charbonnière, le Rougegorge familier, utilisent aussi la migration rampante. La migration est donc également sous influence de la mosaïque paysagère locale.

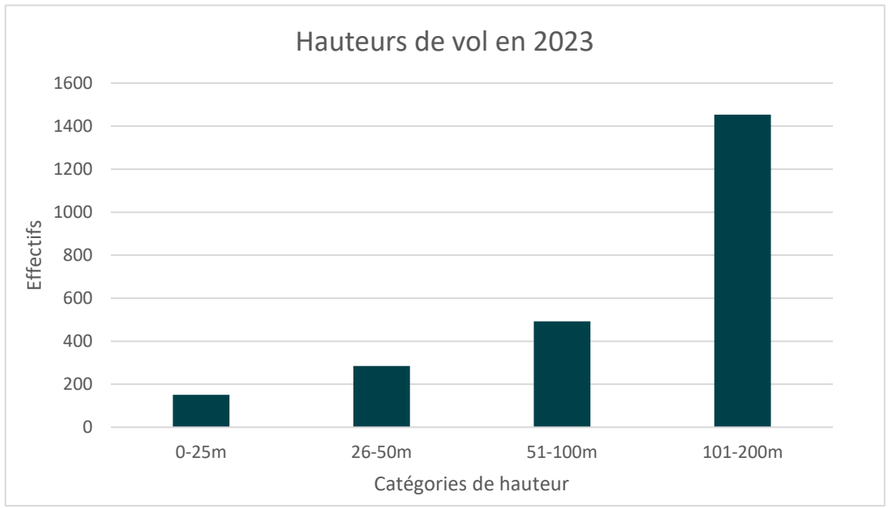
Les rapaces migrent également de façon diffuse sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

Aucun couloir de migration préférentiel n'a été mis en évidence au sein de l'aire d'étude rapprochée.

9.3.5 Hauteurs de vol

La détermination des hauteurs de vol est une valeur difficile à évaluer étant donné l'absence ou la rareté de repères aériens et qui diffère selon les observateurs. Elle est donc donnée ici à titre indicatif. De plus, les hauteurs de vols des oiseaux sont très dépendantes des conditions météorologiques et de visibilité.

Enfin, pour ce qui concerne la majorité des espèces, notamment les passereaux, les effectifs observés sont limités du fait que l'essentiel des individus migrent de nuit (souvent à haute altitude : > à 200 m). Par conséquent les observations réalisées de jour concernent des volumes d'oiseaux marginaux.



En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux observés, la catégorie de 101 à 200 mètres est celle qui rassemble le plus grand nombre d'individus observés depuis le sol lors des différents suivis réalisés. En revanche, la diversité d'espèces observées à cette hauteur de vol y est faible. Il s'agit essentiellement de limicoles (959 individus dont 600 individus de Pluviers dorés et 359 individus de Vanneaux huppés), et dans une moindre mesure de colombidés (Pigeons ramiers avec 250 individus), de grands voiliers (Grues cendrées avec 215 individus)). A cette hauteur de vol, on note également la présence en quantité limitée de quelques rapaces : Busard des roseaux (1 individu), Buse variable (2 individus).

Les tranches 1 à 25 mètres, 26 à 50 mètres et 51 à 100 mètres rassemblent le plus de diversité d'espèces, respectivement 14, 18 et 10 espèces. A ces hauteurs de vol, les effectifs observés sont les plus faibles des catégories de hauteur définies. Les effectifs les plus importants concernent principalement des passereaux (Pinson des arbres (117 individus), Étourneau sansonnet (89 individus)), deux limicoles (Pluvier doré (271 individus), Vanneau huppé (99 individus)). On notera l'observation de quelques vols de rapaces en migration active ou en chasse dont les effectifs restent limités (Balbuzard pêcheur (1 individu), Milan royal (1 individu), Busard des roseaux (2 individus), Faucon crécerelle (8 individus), Busard Saint-Martin (13 individus), Milan noir (2 individus),). Concernant ces quatre dernières espèces, il est probable que plusieurs individus comptabilisés concernaient des individus en début de cantonnement pour la période de reproduction.

9.3.6 Haltes migratoires

Trois types de milieux sont fréquentés par les oiseaux à cette période :

- Les milieux agricoles, où l'on retrouve des parcelles cultivées ou prairiales. Ces habitats sont privilégiés par quelques passereaux faisant une halte pour s'alimenter ou se reposer. C'est le cas notamment pour quelques groupes d'Alouette des champs, d'Étourneau sansonnet, de Linotte mélodieuse, de Pinson des arbres. On observe également au sein de ces cultures des groupes de Vanneau huppé, Pluvier doré, Corbeau freux et d'espèces en très faibles effectifs ou à l'unité comme le Tarier pâtre... L'Etourneau sansonnet et le Pluvier doré constituent les groupes les plus importants observés en 2023 au sein de l'aire d'étude rapprochée ; les groupes atteignent au maximum 300 individus.
- Au niveau des secteurs boisés, sur l'aire d'étude rapprochée, les bois ainsi que les petits bosquets forment des corridors écologiques intéressants pour les oiseaux effectuant de la migration rampante. Ces milieux leurs sont utiles pour s'y nourrir ou s'y abriter en cas de météorologie défavorable à la migration (pluie ou vents forts en sens contraire à la migration). On trouve notamment, en halte dans ces milieux, des Pigeons ramiers, des grives (draines, litornes, musiciennes), des Bruants jaune ou zizi, des Pinsons des arbres, des Pics (Pic épeiche, Pic vert)…. Les stationnements de ces espèces communes et non patrimoniales sont supposés transitoires. Il est probable que des individus de Pigeon ramier, Pinson des arbres, soient en réalité sédentaires, occupant les boisements toute l'année.
- Les milieux humides et plus particulièrement la vallée de l'Arnon (au nord de l'aire d'étude rapprochée) et la vallée de la Théols, ainsi que les différents plans d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée (Plan d'eau de la Presle…) permettent à plusieurs espèces de trouver, lors de leur migration, des zones de halte migratoire. C'est le cas notamment de plusieurs espèces d'anatidés (Bernache à cou roux, Bernache du Canada, Bernache nonnette, Canard à collier, Canard à faucilles, Canard carolin, Canard colvert, Canard chipeau, Canard mandarin, Canard souchet, Dendrocygne veuf, Fuligule à tête noire, Fuligule milouin, Fuligule nyroca, Oie à tête barrée, Sarcelle bariolée, Tadorne casarca…). Aucun rassemblement notable n'a cependant été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois une très belle diversité d'espèces des milieux humides au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Cependant, aucune halte migratoire au sens de zones de rassemblements importants au regard des effectifs ou de la fréquence d'occupation par des oiseaux migrateurs n'a été observée. Seuls des oiseaux réalisant un « stop » au cours de leur migration afin de reconstituer toute ou partie de leurs réserves énergétiques ont été observés (Etourneau sansonnet, Vanneau huppé, Pluvier doré notamment). Ces stationnements sont temporaires et aléatoires au sein des milieux ouverts ; ils sont en revanche plus réguliers au niveau des zones humides (plans d'eau…).

9.3.7 Bilan concernant les oiseaux en migration prénuptiale

Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés. On notera toutefois des passages plus importants de Grues cendrées concentrés sur fin février/début mars.

Les tranches 1 à 25 mètres, 26 à 50 mètres et 51 à 100 mètres rassemblent le plus de diversité d'espèces. A ces hauteurs de vol, les effectifs observés sont les plus faibles des catégories de hauteur définies. Elles concernent principalement des passereaux (Pinson des arbres, Étourneau sansonnet) et deux limicoles (Pluvier doré, Vanneau huppé). Quelques rapaces sont également observés mais les effectifs sont limités (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal…).

La catégorie de hauteur la plus haute, à savoir la tranche 101 à 200 mètres, concerne peu d'espèces et notamment des limicoles (Pluvier doré, Vanneau huppé), des colombidés (Pigeon ramier), des grands voiliers (Grue cendrée, Grand Cormoran) et quelques rapaces (Busard des roseaux, Buse variable).

La migration est due essentiellement à 3 espèces patrimoniales (Pluvier doré, Vanneau huppé et Grue cendrée), qui représentent à elles seules 71,2 % du flux de la saison printanière.

Au cours des 4 passages effectués sur la période migratoire prénuptiale, et lors des observations opportunistes notées entre février et avril 2023, le flux migratoire se concentre sur fin février / début mars 2023. Le reste du temps, le flux est très faible. D'une manière globale sur l'ensemble de la période suivie, les déplacements migratoires sont moyennement marqués. Cela ne présage toutefois en rien qu'il en soit de même chaque année. Il est par ailleurs possible qu'en avril, certaines espèces n'étaient plus en phase migratoire mais en début de cantonnement pour la période de reproduction.

Les 19 espèces patrimoniales inventoriées représentent 38,63 % des observations totales (principalement du Pluvier doré et du Vanneau huppé).

Huit espèces patrimoniales correspondent à des rapaces ou grands voiliers (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Grande Aigrette, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal) et représentent 368 contacts sur 8 104 soit 4,54 % des contacts totaux. A l'exception du Balbuzard pêcheur, de la Grande Aigrette, du Milan noir et du Milan royal, l'ensemble des autres espèces patrimoniales a survolé l'aire d'étude immédiate.

Le passage des rapaces en migration sur la zone à cette période de l'année reste relativement faible ; on notera des effectifs légèrement plus conséquents pour la Grue cendrée lors des passages de fin février et de début mars. En période de migration prénuptiale et notamment sur le mois d'avril, il est souvent difficile de différencier les migrateurs des individus nicheurs déjà installés sur le site. Il est donc possible que des individus ayant été identifiés comme des migrateurs soit en fait des nicheurs sur le secteur d'étude.

En outre, l'aire d'étude immédiate étant composée majoritairement de grandes cultures, elle est favorable aux haltes migratoires transitoires. Aucun rassemblement d'importance n'a été observé. Les haltes sont donc temporaires et aléatoires au sein des milieux ouverts ; ils sont en revanche plus réguliers au niveau des zones humides (plans d'eau…) au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial, en vol ou en halte migratoire.

La majorité des espèces observées sont à enjeu faible étant donné leurs statuts de menace/rareté et les faibles effectifs observés sur la zone. On notera toutefois un enjeu évalué à modéré pour la Bernache nonnette, le Faucon émerillon et le Fuligule nyroca.

Étant donné le caractère diffus de la migration sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée et l'occupation également diffuse au sol, **les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu sont répartis sur l'ensemble de ces aires pour l'avifaune en migration prénuptiale**. Ainsi, **les boisements, les haies ainsi que les milieux ouverts sont donc à intérêt fonctionnel faible. Les milieux humides et notamment le Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée) est d'intérêt fonctionnel modéré au regard de la diversité d'espèces rencontrées.**

9.4 Oiseaux en période de reproduction

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées au printemps-été 2023 sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie. Elle concerne les oiseaux contactés par point d'écoute, les rapaces diurnes, les rapaces nocturnes et les oiseaux crépusculaires.

9.4.1 Espèces contactées dans l'aire d'étude immédiate par point d'écoute

Cf. Carte 27. Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme nicheuses sur l'aire d'étude immédiate)

Cf. Carte 28. Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme non nicheuses sur l'aire d'étude immédiate)

Cf. Carte 29. Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate

60 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de nidification en 2023, pour un total de 875 individus observés durant les 6 sorties de suivi de la nidification (4 journées dédiées aux espèces chanteuses et aux rapaces, 1 sortie dédiée aux oiseaux crépusculaires et 1 sortie dédiée aux rapaces nocturnes). Parmi ces espèces, 48 sont nicheuses sur l'aire d'étude immédiate soit 28,57% des168 espèces d'oiseaux nicheuses dans l'Indre (source : Indre Nature).

Avifaune patrimoniale nicheuse :

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la liste rouge européenne, la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (UICN France, 2016) ou la liste rouge régionale (2013) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi-menacée » (NT).

Le tableau suivant liste les espèces qui ont été contactées au cours de la période de reproduction. Les espèces patrimoniales voient leurs cases grisées. Pour chaque espèce, les statuts de patrimonialité, les effectifs observés et le niveau d'enjeu écologique attribué localement sont renseignés.

Au regard des différents statuts, 24 espèces sont considérées comme patrimoniales : Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Cochevis huppé, Corbeau freux, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Milan noir, Œdicnème criard, Perdrix grise, Perdrix rouge, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Traquet motteux (migrateur), Verdier d'Europe. Le détail des observations de ces espèces est renseigné dans la colonne « Commentaire » du tableau suivant.

Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en nidification en 2023

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2015)	LRN (2016)	LRR (2013)	Dét ZNIEFF (2016)	Effectifs									Commentaire	Enjeu écologique
							Mars	Mai				Juin		TOTAL 2023	% de l'effectif		
							15 (Oiseaux nocturnes)	04 (Oiseaux crépusculaires)	10 (IPA)	24 (Rapaces diurnes)	31 (Observations opportunistes)	09 (IPA)	22 (Rapaces diurnes)				
Accenteur mouchet	-	Art. 3	LC	LC	LC	-						2		2	0,23	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés et buissonnants de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Alouette des champs	-	-	LC	**NT**	**NT**	-			18	15	3	14	15	65	7,43	Nicheuse certaine au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (nombreux cantonnements)	Modéré
Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	LC	LC	-		1	1	2		2	1	7	0,80	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observée en transit ou en alimentation	Négligeable
Bergeronnette printanière	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			11	11		12	5	39	4,46	Nicheuse certaine au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Bruant jaune	-	Art. 3	LC	**VU**	**NT**	-			1			1		2	0,23	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	Fort
Bruant proyer	-	Art. 3	LC	LC	**NT**	-			7	3		5	4	19	2,17	Nicheur probable au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (nombreux cantonnements)	Modéré
Bruant zizi	-	Art. 3	LC	LC	LC	-						2		2	0,23	Nicheur probable au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Busard cendré	**An. I**	Art. 3	LC	**NT**	**VU**	Det. ss cond.					1			1	0,11	Nicheur possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate. Un individu mâle observé en train de manger une proie sur l'aire d'étude immédiate avant de repartir en chasse sur cette dernière	Modéré
Busard Saint-Martin	**An. I**	Art. 3	LC	LC	**NT**	Det. ss cond.		2	2	3		3	2	12	1,37	Nicheur possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate. Individus observés en chasse et en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate. (Nicheur certain à proximité de l'aire d'étude immédiate : observations d'échanges de proies entre le mâle et la femelle, et de transports de proies au nid)	Modéré
Buse variable	-	Art. 3	LC	LC	LC	-		1	3	5		3	1	13	1,49	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Caille des blés	-	-	**NT**	LC	LC	Det. ss cond.			1	2		2	2	7	0,80	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements)	Faible
Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	**VU**	LC	-			3	2		2	5	12	1,37	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate (2 secteurs + observations d'individus en alimentation)	Fort
Chevêche d'Athéna	-	Art. 3	LC	LC	**NT**	Det. ss cond.	2							2	0,23	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate. Individus entendus au niveau des fermes à proximité de l'aire d'étude immédiate	Faible
Chouette hulotte	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	2							2	0,23	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Cochevis huppé	-	Art. 3	LC	LC	**VU**	-				1				1	0,11	Nicheur possible au niveau des cultures de l'aire d'étude immédiate ; observation d'un individu en alimentation au nord en limite de l'aire d'étude immédiate	Modéré

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2015)	LRN (2016)	LRR (2013)	Dét ZNIEFF (2016)	Effectifs									Commentaire	Enjeu écologique
							Mars	Mai				Juin		TOTAL 2023	% de l'effectif		
							15 (Oiseaux nocturnes)	04 (Oiseaux crépusculaires)	10 (IPA)	24 (Rapaces diurnes)	31 (Observations opportunistes)	09 (IPA)	22 (Rapaces diurnes)				
Corbeau freux	-	-	**VU**	LC	LC	-						2	19	21	2,40	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate	Faible
Corneille noire	-	-	LC	LC	LC	-			9	8		9	8	34	3,89	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Coucou gris	-	Art. 3	LC	LC	LC	-						1		1	0,11	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	LC	-			17	11	7	27	57	119	13,60	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés et buissonnants de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Faisan de Colchide	-	-	LC	LC	NE	-			5	2	1	5	1	14	1,60	Nicheur possible au niveau des milieux semi-ouverts et ouverts de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	**NT**	LC	-		1	5	8		2	4	20	2,29	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (plusieurs individus observés en chasse sur l'aire d'étude immédiate)	Modéré
Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			2	1		6		9	1,03	Nicheuse probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Fauvette des jardins	-	Art. 3	LC	**NT**	LC	-			1			3		4	0,46	Nicheuse possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	Modéré
Fauvette grisette	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			2	1		4		7	0,80	Nicheuse probable au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Grimpereau des jardins	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			1		2	0,23	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Héron cendré	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			2	3			2	7	0,80	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observée en chasse et/ou en transit	Négligeable
Hibou moyen-duc	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	3							3	0,34	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Hirondelle de fenêtre	-	Art. 3	LC	**NT**	LC	-				15		2	2	19	2,17	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Faible
Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	**NT**	LC	-		2	14	16	3	2	40	77	8,80	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Faible
Hypolaïs polyglotte	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			3			2		5	0,57	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Linotte mélodieuse	-	Art. 3	LC	**VU**	**NT**	-			5			2		7	0,80	Nicheuse possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (4 cantonnements)	Fort

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2015)	LRN (2016)	LRR (2013)	Dét ZNIEFF (2016)	Effectifs									Commentaire	Enjeu écologique
							Mars	Mai				Juin		TOTAL 2023	% de l'effectif		
							15 (Oiseaux nocturnes)	04 (Oiseaux crépusculaires)	10 (IPA)	24 (Rapaces diurnes)	31 (Observations opportunistes)	09 (IPA)	22 (Rapaces diurnes)				
Loriot d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	LC	-						2		2	0,23	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Martinet noir	-	Art. 3	**NT**	**NT**	LC	-			19	52		0	6	77	8,80	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Faible
Merle noir	-	-	LC	LC	LC	-			5	3		5	1	14	1,60	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			1		2	0,23	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			6		7	0,80	Nicheuse probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Mésange nonnette	-	Art. 3	LC	LC	LC	-						1		1	0,11	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Milan noir	**An. I**	Art. 3	LC	LC	**VU**	Det. ss cond.			1	1		1		3	0,34	Non nicheur au niveau de l'aire d'étude immédiate ; individus observés en chasse et/ou en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate. Nicheur possible à proximité au niveau des lisières boisées de la vallée de Théols et de la vallée de l'Arnon, du Bois du Roi ou encore du Bois de Milandre	Modéré
Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			7	5		8		20	2,29	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; individus observés en alimentation et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Négligeable
Œdicnème criard	**An. I**	Art. 3	LC	LC	LC	-		4						4	0,46	Nicheur possible au niveau des cultures à larges inter-rangs ou des friches de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements sur l'aire d'étude immédiate et 1 cantonnement aux abords de cette dernière)	Faible
Perdrix grise	-	-	LC	LC	**NT**	-			2	2		2	1	7	0,80	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (4 cantonnements)	Modéré
Perdrix rouge	-	-	**NT**	LC	LC	-		2	13	3		2		20	2,29	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (6 cantonnements)	Faible
Pic épeiche	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1		1	1		3	0,34	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pic vert	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			1		2	0,23	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pie bavarde	-	-	LC	LC	LC	-				1	1	4	1	7	0,80	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés et buissonnants de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pigeon biset domestique	-	-	LC	DD	NE	-				11				11	1,26	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en transit. Nicheur possible aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Négligeable

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2015)	LRN (2016)	LRR (2013)	Dét ZNIEFF (2016)	Effectifs									Commentaire	Enjeu écologique
							Mars	Mai				Juin		TOTAL 2023	% de l'effectif		
							15 (Oiseaux nocturnes)	04 (Oiseaux crépusculaires)	10 (IPA)	24 (Rapaces diurnes)	31 (Observations opportunistes)	09 (IPA)	22 (Rapaces diurnes)				
Pigeon colombin	-	-	LC	LC	LC	Det. ss cond.			1					1	0,11	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pigeon ramier	-	-	LC	LC	LC	-			25	9	1	15	29	79	9,03	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			10	3		4	2	19	2,17	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pipit des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			2	1			1	4	0,46	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			5		6	0,69	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Roitelet à triple bandeau	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1					1	0,11	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Rossignol philomèle	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			4	1		4		9	1,03	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			1		2	0,23	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés et buissonnants de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Tarier pâtre	-	Art. 3	LC	**NT**	LC	-			8	2	2	4	1	17	1,94	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (7 cantonnements)	Modéré
Tourterelle des bois	-	-	**VU**	**VU**	LC	-			1	1	2	4	2	10	1,14	Nicheuse probable au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements)	Fort
Tourterelle turque	-	-	LC	LC	LC	-			2			2		4	0,46	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en transit et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	Négligeable
Traquet motteux	-	Art. 3	LC	**NT**	NA	-				2				2	0,23	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations de deux individus en halte migratoire au niveau des cultures au sud de l'aire d'étude immédiate	Faible (migration)
Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1			1		2	0,23	Nicheur probable au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	**VU**	LC	-			1	1		2		4	0,46	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	Fort

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.**

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.*

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux nicheurs (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2016). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; RE : disparue au niveau régional.*

LRR = Liste Rouge Régionale. Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs en Centre-Val de Loire (UICN, 2013). *LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué*

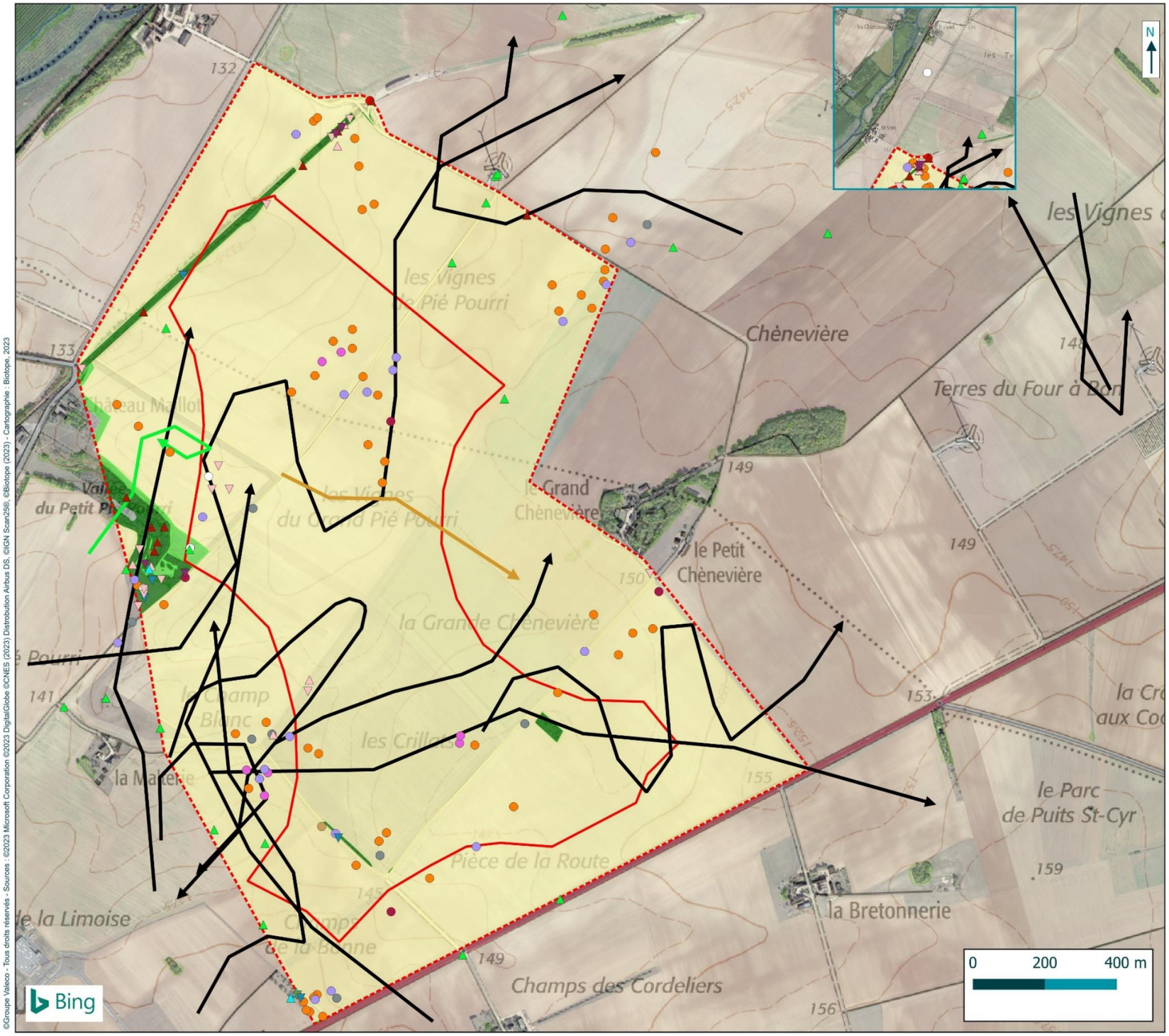
Dét ZNIEFF = espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre-Val de Loire, 2016). Det : espèce déterminante de ZNIEFF ; Det ss cond. : espèce déterminante de ZNIEFF sous conditions

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Nidification : Avifaune patrimoniale contactée

(espèces considérées comme nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate)

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Contacts d'oiseaux nicheurs patrimoniaux observés en 2023

- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Caille des blés
- Chardonneret élégant
- Cochevis huppé
- Faucon crécerelle
- Fauvette des jardins
- Linotte mélodieuse
- Oedicnème criard
- Perdrix grise
- Perdrix rouge
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Traquet motteux
- Verdier d'Europe

Trajectoires de vol de l'avifaune patrimoniale nicheuse observée en 2023

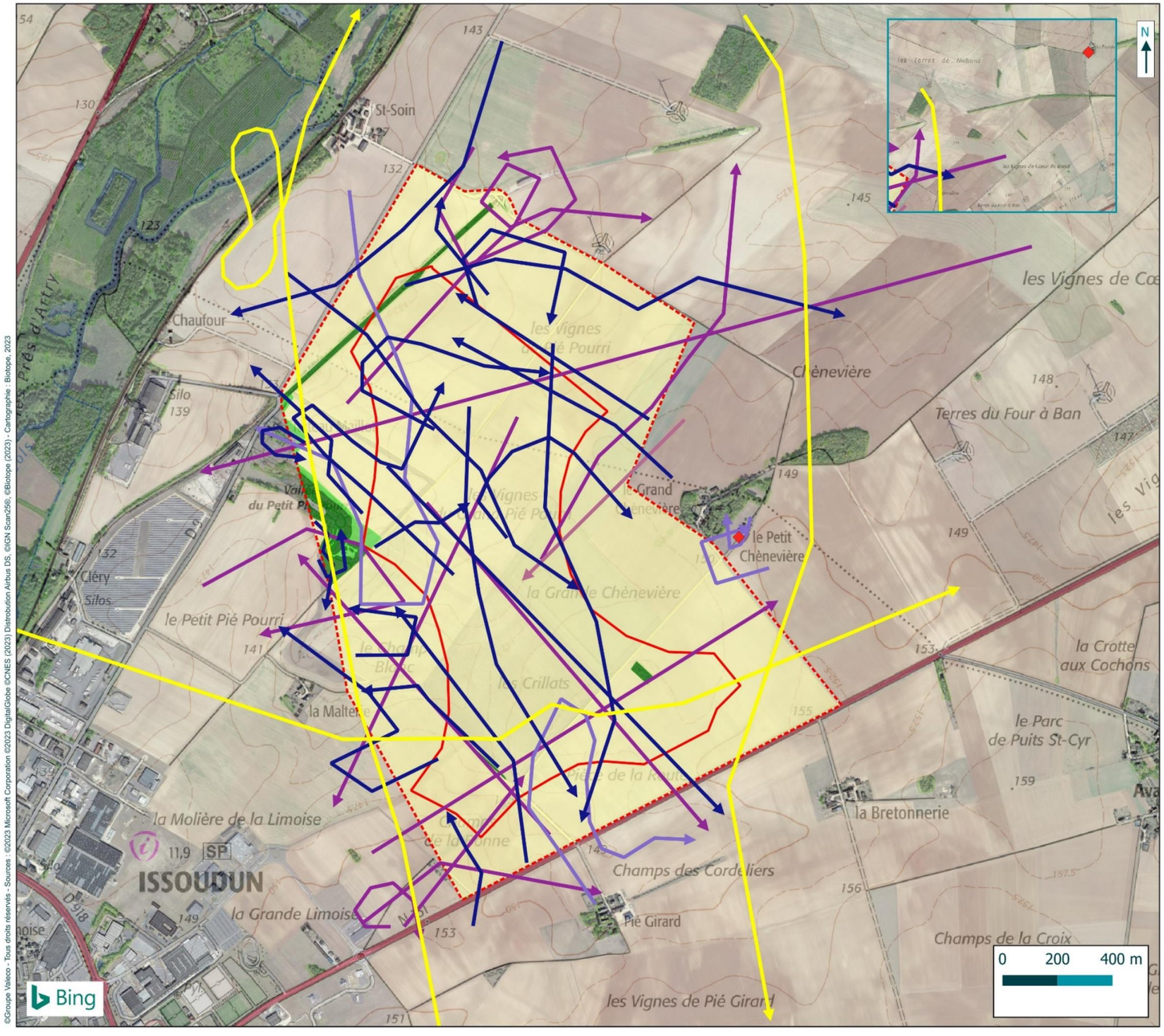
- Busard cendré
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle

Cortèges habitats

- Cortège des milieux forestiers
- Cortège des milieux buissonnants
- Cortège des milieux ouverts
- Cortège des milieux anthropiques

biotope

Carte 27 : Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme nicheuses sur l'aire d'étude immédiate)



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Nidification : Avifaune patrimoniale contactée

(espèces considérées comme non nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate)

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Contacts d'oiseaux non nicheurs patrimoniaux observés en 2023
- Chevêche d'Athéna

Trajectoires de vol de l'avifaune patrimoniale non nicheuse observée en 2023
- Corbeau freux
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Martinet noir
- Milan noir

Cortèges habitats
- Cortège des milieux forestiers
- Cortège des milieux buissonnants
- Cortège des milieux ouverts
- Cortège des milieux anthropiques

biotope

Carte 28 : Nidification : Avifaune patrimoniale contactée (espèces considérées comme non nicheuses sur l'aire d'étude immédiate)

Au cours des inventaires nocturnes et crépusculaires, soit au cours de deux nuits de prospection (le 15/03 et 04/05), 2 contacts de Chevêche d'Athéna, 2 contacts de Chouette hulotte, 3 contacts de Hibou moyen-duc et 4 contacts d'Œdicnème criard ont été réalisés sur ou aux abords de l'aire d'étude immédiate.

45 des 60 espèces contactées sont strictement protégées au niveau national et 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Les autres espèces sont classées chassables et/ou nuisibles.

2 espèces sont nicheuses de façon certaine sur l'aire d'étude immédiate et ses abords immédiats, 17 de façon probable, 29 de façon possible et 12 non nicheuses.

Sur les 875 individus observés :

- 413 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 47,2 % des observations totales ;
- 462 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 52,8 % des observations totales.

9.4.2 Milieux fréquentés par les espèces nicheuses contactées par point d'écoute

Tout oiseau chanteur contacté lors des différents passages sur site défend potentiellement un site de reproduction.

Le graphique suivant rend compte du nombre d'espèces contactées par point d'écoute, avec une couleur différente selon l'habitat dans lequel se trouve le point d'écoute. On constate que les secteurs, où seules les cultures sont présentes, n'accueillent que peu d'espèces d'oiseaux. En revanche, il semble y avoir plus d'espèces sur les secteurs mêlant plusieurs types d'habitats notamment sur les secteurs mêlant les secteurs mêlant milieu boisés (fruticées) et milieux buissonnants (ourlets, ronciers). Dans une moindre mesure, les cultures associées uniquement à des haies ou des boisements semblent également favoriser la diversité des oiseaux sur le secteur.

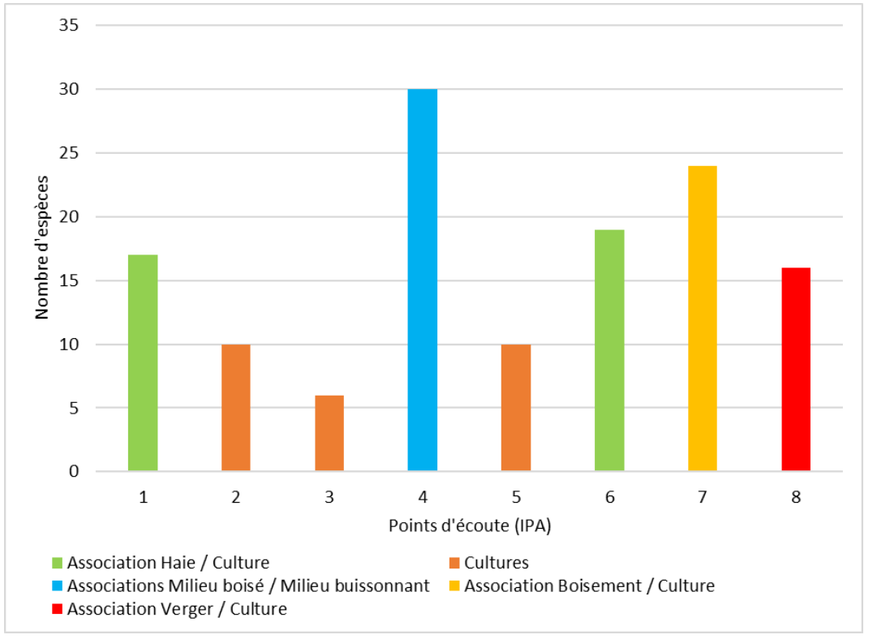


Figure 18 : Nombre d'espèces contactées par point d'écoute et type d'habitat

Les milieu boisés et buissonnants sont des milieux naturels offrant de nombreux sites de reproduction liés à la diversité des habitats forestiers et des habitats buissonnants/semi-ouverts, tandis que les milieux ouverts offrent une diversité un peu moindre de sites de reproduction, et sont donc moins fréquentés. Néanmoins, les enjeux les plus forts se localisent au niveau des milieux ouverts mais également au niveau des milieux boisés.

Il est possible de regrouper les espèces présentes – ou considérées comme telles – en **5 cortèges**, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période de reproduction.

Le tableau suivant rend compte du nombre d'espèces pouvant être rattachées à chacun de ces cortèges d'habitats.

Tableau 22 : Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Cortège des oiseaux	Espèces nicheuses certaines (dont protégées)	Espèces nicheuses probables (dont protégées)	Espèces nicheuses possibles (dont protégées)	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieux fréquentés
Milieux ouverts	2 (1)	1 (1)	8 (4)	1 (1)	Cultures, friches, prairies
Milieux buissonnants et semi-ouverts	0 (0)	3 (2)	6 (6)	0 (0)	Haies, ourlets
Milieux forestiers	0 (0)	13 (9)	15 (13)	2 (1)	Manteau forestier, fruticées
Milieux anthropiques	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (6)	Routes, chemins, jardins Habitations (présents à proximité de l'aire d'étude immédiate)
Milieux humides	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	Plans d'eau, cours d'eau (présents à proximité de l'aire d'étude immédiate)
Total	**2**	**17**	**29**	**12**	**60**

Figure 19 : Milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate et de ses abords



Paysage typique de l'aire d'étude immédiate composé de zones cultivées, de haies, de prairies et de friches
© S. Laurent/Biotope, 2023



Haie (fructicée xérocline) sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Cultures sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Prairie sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Fruticée / friche sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Jardin sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023



Manteau forestier sur l'aire d'étude immédiate
© S. Laurent/Biotope, 2023

9.4.3 Hauteurs de vol et comportements à risques des espèces nicheuses

L'aire d'étude immédiate est dominée par les milieux ouverts et notamment par les cultures. On retrouve également des secteurs boisés sous forme principalement de bosquets, de haies et de fruticées répartis principalement sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate. On note également la présence d'une mosaïque d'habitats non négligeable au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Les observations de terrain ont montré qu'au sein des milieux ouverts, les oiseaux ont tendance à voler à basse altitude (Busard Saint-Martin, Busard cendré…). On notera toutefois que les mâles d'Alouette des champs chantent au-dessus ou sur leur territoire à des hauteurs pouvant atteindre la centaine de mètres. Lors de leurs parades nuptiales, le Busard Saint-Martin et le Busard cendré, considérés comme nicheur possible sur ou à proximité de l'aire d'étude immédiate, effectuent également des prises d'altitude pouvant attendre plus de 50 m de hauteur (observé pour le Busard Saint-Martin en parade nuptiale lors de la phase de terrain aux abords de l'aire d'étude immédiate).

D'autres espèces comme la Buse variable, le Faucon crécerelle utilisent ces milieux ouverts pour chasser ; la hauteur de vol est variable comprise entre une 10ène de mètres voire 50 mètres pour les déplacements de la Buse variable par exemple. Deux Milans noirs ont survolé également l'aire d'étude immédiate ; les hauteurs de vol observées de ces individus varient respectivement entre 50 et 100 m, et plus de 200 m.

Au niveau des secteurs boisés, la plupart des espèces contactées se déplaçait entre le sol et le sommet de la canopée, soit jusqu'à 25-30 m de haut voire 50 m.

Les comportements à risques concernent essentiellement des oiseaux ayant de plus grands territoires que les petits passereaux, qui vont chercher leur nourriture dans des milieux différents de leur site de reproduction et donc s'éloignent parfois de plusieurs kilomètres. Cela concerne les rapaces, le Corbeau freux, le Héron cendré, les colombidés notamment au sein de l'aire d'étude immédiate qui peuvent voler à des hauteurs > 30 m de haut tout au long de la période de nidification.

Figure 20 : Quelques observations d'oiseaux patrimoniaux au sein de l'aire d'étude immédiate



Tarier pâtre au niveau de la fruticée sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Milan noir en chasse et/ou transit au-dessus de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Cochevis huppé observé sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Tourterelle des bois observée sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Busard Saint-Martin mâle en chasse au niveau de l'aire d'étude immédiate © S. Laurent/Biotope, 2023



Busard cendré mâle en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate (tenant une proie) © S. Laurent/Biotope, 2023



Parmi les 15 espèces dites « sensibles à l'éolien » listées dans le document « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens » de la DREAL Grand-Est (mars 2019) à savoir Balbuzard pêcheur, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Cigogne blanche, Cigogne noire, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Grue cendrée, Hibou des marais, Milan royal, Œdicnème criard, Pygargue à queue blanche, 5 ont été observées en période de reproduction : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Faucon crécerelle et Œdicnème criard. Aucun guide de ce type n'existe pour la région Centre-Val de Loire, cette liste de référence du Grand Est est intéressante à prendre en compte.

9.4.4 Bilan concernant les oiseaux en période de reproduction

60 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de nidification en 2023, pour un total de 875 individus observés durant les 6 sorties de suivi de la nidification (4 journées dédiées aux espèces chanteurs et aux rapaces, 1 sortie dédiée aux oiseaux crépusculaires et 1 sortie dédiée aux rapaces nocturnes). Parmi ces espèces, 48 sont nicheuses sur l'aire d'étude immédiate soit 28,57% des168 espèces d'oiseaux nicheuses dans l'Indre (source : Indre Nature).

L'aire d'étude immédiate est dominée par les milieux ouverts et notamment par les cultures. On retrouve également quelques secteurs boisés, des milieux buissonnants ainsi que quelques prairies.

La variété des plantes cultivées est attractive pour les oiseaux, notamment le colza, le blé et l'orge, tant pour l'alimentation que pour le couvert herbacé protecteur qu'elles offrent aux nichées (Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Caille des blés…). La présence de fermes en périphérie permet d'observer en alimentation des oiseaux caractéristiques des milieux anthropiques (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Moineau domestique, Chevêche d'Athéna…) dont certains passereaux menacés qui profitent également de la présence des jardins (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe…).

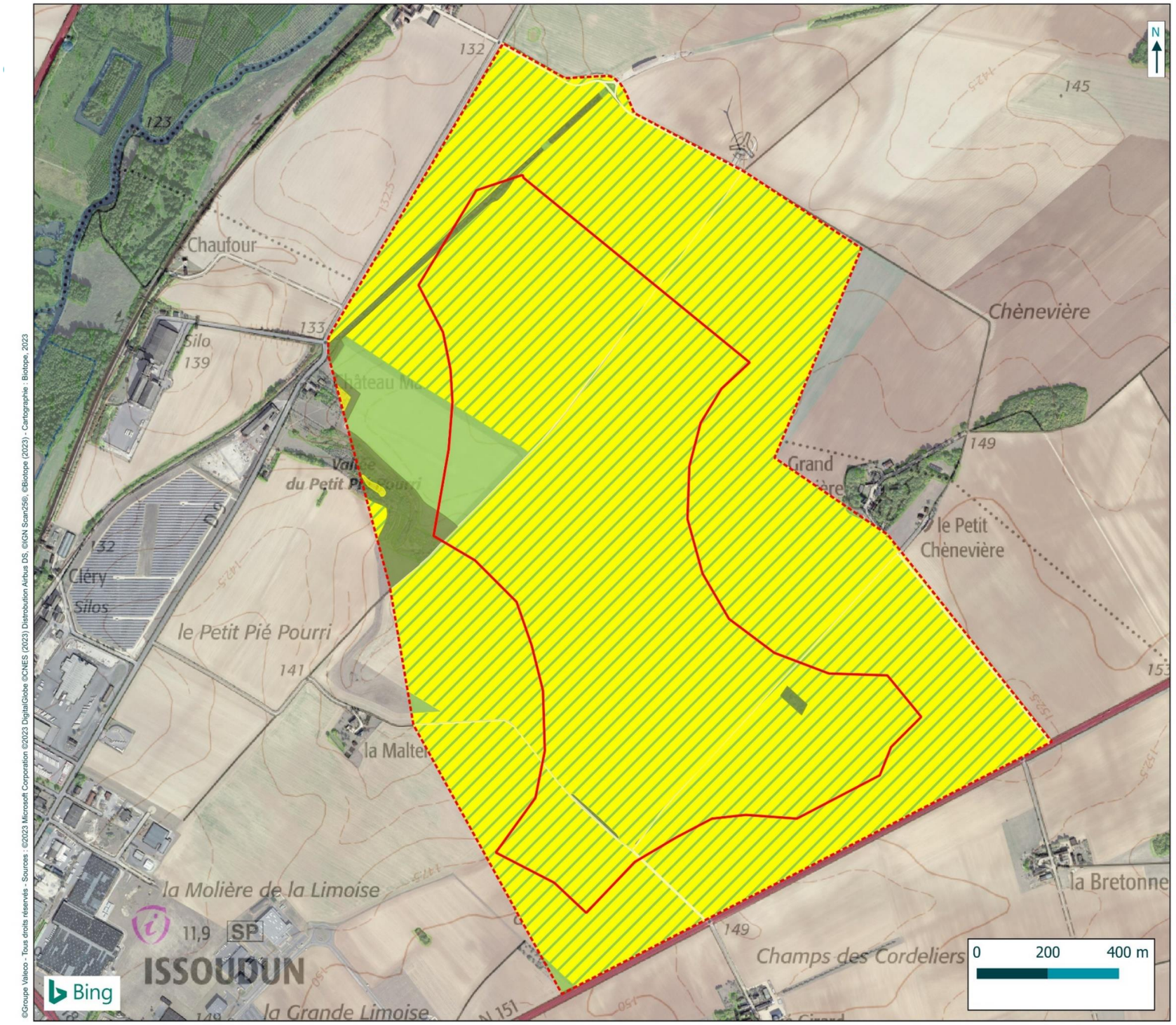
24 espèces patrimoniales ont été inventoriées lors du suivi réalisé en 2023, ce qui représente 47,2 % des observations totales. On notera qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, un enjeu fort a été identifié pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. Un enjeu modéré est évalué pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Milan noir, la Perdrix grise et le Tarier pâtre. Un enjeu évalué à faible pour la Caille des blés, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, l'Œdicnème criard, la Perdrix rouge et le Traquet motteux.

Ainsi, les enjeux les plus forts se localisent au niveau des secteurs boisés (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe) et buissonnants (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois), et dans une moindre mesure au niveau des cultures (Busard cendré et Busard Saint-Martin notamment).

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Enjeux de conservation
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 29 : Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate

9.5 Oiseaux en migration postnuptiale

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées à l'automne 2023 sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

9.5.1 Espèces présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée

Cf. Carte 30. Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

78 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de migration postnuptiale en 2023, pour un total de 7 305 individus observés en migration active ou en halte migratoire (au repos, en chasse) durant les 4 journées de suivi de la migration postnuptiale (à noter que ces observations ont été complétées par des observations opportunistes lors de passages sur le secteur d'étude).

Avifaune patrimoniale migratrice

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la liste rouge des oiseaux de passage en France (UICN France, 2011) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme migratrice rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Le tableau suivant liste les espèces qui ont été contactées au cours de la période de migration postnuptiale. Les espèces patrimoniales voient leurs cases grisées. Pour chaque espèce, les statuts de patrimonialité, les effectifs observés et le niveau d'enjeu écologique attribué localement sont renseignés.

Tableau 23 : Liste des espèces d'oiseaux contactées en migration postnuptiale 2023

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 24/08	Effectif 20/09	Effectif 18/10	Effectif 07/11	Obs. opportunistes entre octobre et novembre 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Accenteur mouchet	-	Art. 3	LC	-	MC		1				1	0,01	Sédentaire	Négligeable
Aigle botté	**An. I**	Art. 3	LC	-	**MR**	1					1	0,01	Observation d'un individu en dispersion suite à la période de reproduction. Cet individu était possiblement en prospection alimentaire. Individu observé au niveau de la vallée de l'Arnon (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Alouette des champs	-	-	LC	NA	MC	8	1	36	122		167	2,29	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	-	MC	1	1	30	16		48	0,66	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Bergeronnette printanière	-	Art. 3	LC	DD	MC	20	3				23	0,31	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Bernache à cou roux	**An. I**	Art. 3	**VU**	NA	-				1		1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée)	Faible
Bernache nonnette	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**				1		1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Bruant des roseaux	-	Art. 3	LC	NA	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en migration active	Négligeable
Bruant proyer	-	Art. 3	LC	-	MC			23			23	0,31	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Busard des roseaux	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC	1					1	0,01	Observation d'un individu en migration active au niveau de la vallée de La Théols (aire d'étude rapprochée)	Faible
Busard Saint-Martin	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC	4	1	3	2		10	0,14	Observation d'individus en migration active ou en chasse au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée	Faible
Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	MC	8	7	5	5		25	0,34	Observation d'individus en vol local ou en halte migratoire (migration ?)	Négligeable
Caille des blés	-	-	**NT**	NA	MC	2					2	0,03	Observation d'individus en dispersion suite à la période de reproduction (aires d'études immédiate et rapprochée)	Faible
Canard chipeau	-	-	LC	NA	MPC			2			2	0,03	Observation d'individus en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Canard colvert	-	-	LC	NA	MC	18	4	14			36	0,49	Observation d'individus en halte migratoire, au repos ou en alimentation	Négligeable
Canard souchet	-	-	LC	NA	MC	5					5	0,07	Observation d'individus en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	NA	MC	13	2	39	102		156	2,14	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Choucas des tours	-	Art. 3	LC	-	MC	7	4	7			18	0,25	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Cigogne blanche	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MPC	1					1	0,01	Observation d'un individu en migration active suivant les vallées humides (vallée de La Théols et vallée du Ruisseau de la Vignole) (aire d'étude rapprochée)	Faible
Circaète Jean-le-Blanc	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**		1				1	0,01	Observation d'un individu en vol (dispersion suite à la période de reproduction ou en recherche alimentaire) au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Cisticole des joncs	-	Art. 3	LC	-	**MO**		1				1	0,01	Sédentaire ?	Modéré
Corbeau freux	-	-	**VU**	-	MC	31	5	84	32		152	2,08	Observation d'individus en prospection alimentaire sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Faible

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 24/08	Effectif 20/09	Effectif 18/10	Effectif 07/11	Obs. opportunistes entre octobre et novembre 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Corneille noire	-	-	LC	-	-	12	8	54	50		124	1,70	Sédentaire	Négligeable
Cygne tuberculé	-	Art. 3	LC	-	MPC	1	2	1	2		6	0,08	Observation d'individu en halte migratoire	Négligeable
Élanion blanc	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**		1				1	0,01	Observation d'un individu en chasse à proximité de la vallée de La Théols (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Épervier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	MC			1			1	0,01	Observation d'un individu en migration active	Négligeable
Étourneau sansonnet	-	-	LC	NA	MC	508	259	102	332		1201	16,44	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Faisan de Colchide	-	-	LC	-	-	1	3	1			5	0,07	Sédentaire	Négligeable
Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	MC	11	8	7	6		32	0,44	Observation d'individus au repos, en chasse ou en déplacement local	Négligeable
Faucon hobereau	-	Art. 3	LC	NA	MC	1	1				2	0,03	Observation d'individus en chasse ou en migration active	Négligeable
Fauvette grisette	-	Art. 3	LC	DD	MC		1				1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Foulque macroule	-	-	**NT**	NA	MC		2				2	0,03	Observation d'individus en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée)	Faible
Fuligule nyroca	**An. I**	Art. 3	LC	NA	**MO**	1					1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Gallinule poule-d'eau	-	-	LC	NA	MPC	2	5	1			8	0,11	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Geai des chênes	-	-	LC	-	MC	1	1				2	0,03	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Goéland leucophée	-	Art. 3	LC	NA	MC	1	37				38	0,52	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Grand Cormoran	-	Art. 3	LC	NA	MC			34	69		103	1,41	Observation d'individus en migration active	Faible
Grande Aigrette	**An. I**	Art. 3	LC	-	MPC			15	15		30	0,41	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Grèbe castagneux	-	Art. 3	LC	-	MC		1				1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Grèbe huppé	-	Art. 3	LC	-	MC		1				1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire, au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Grive musicienne	-	-	LC	NA	MC			3			3	0,04	Observation d'individus en migration active	Négligeable
Grue cendrée	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MC	0	0	0	55	43	167	2,29	Observation d'individus en migration active sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	MC	1	4	3	6		14	0,19	Observation d'individus en chasse, au repos ou en déplacement local	Négligeable
Héron garde-bœufs	-	Art. 3	LC	-	**MO**	31					31	0,42	Observation d'individus en migration active au niveau de la vallée de La Théols (aire d'étude rapprochée)	Modéré
Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	DD	MC	64	24				88	1,20	Observation d'individus en halte migratoire, en chasse ou en migration active	Faible
Linotte mélodieuse	-	Art. 3	LC	NA	MC	5	6	23	49		83	1,14	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	**An. I**	Art. 3	LC	-	-	1		1			2	0,03	Sédentaire	Faible
Merle noir	-	-	LC	NA	MC				2		2	0,03	Sédentaire	Négligeable

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 24/08	Effectif 20/09	Effectif 18/10	Effectif 07/11	Obs. opportunistes entre octobre et novembre 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Mésange à longue queue	-	Art. 3	LC	NA	-		1				1	0,01	Sédentaire	Négligeable
Mésange bleue	-	Art. 3	LC	NA	-	2	3	1			6	0,08	Observation d'individus en halte migratoire (migration rampante)	Négligeable
Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	NA	-		3				3	0,04	Observation d'individus en halte migratoire ou en déplacement local (migration rampante)	Négligeable
Milan royal	**An. I**	Art. 3	LC	NA	MPC			1	2		3	0,04	Observation d'individus en migration active sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Mouette rieuse	-	Art. 3	LC	NA	MC		2				2	0,03	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Nette demi-deuil	-	-	-	-	-				1		1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Oie à tête barrée	-	-	-	-	-	1			2		3	0,04	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Oie cygnoïde	-	-	-	-	-				1		1	0,01	Observation d'un individu au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Perdrix grise	-	-	LC	-	-	7	5	13	0		25	0,34	Sédentaire	Négligeable
Perdrix rouge	-	-	**NT**	-	-	10			12		22	0,30	Sédentaire	Faible
Pic épeiche	-	Art. 3	LC	-	-		1	0			1	0,01	Sédentaire	Négligeable
Pic vert	-	Art. 3	LC	-	-		1	1			2	0,03	Sédentaire	Négligeable
Pie bavarde	-	-	LC	-	-	5	4		4		13	0,18	Sédentaire	Négligeable
Pigeon biset	-	-	LC	-	-	35			45		80	1,10	Sédentaire	Négligeable
Pigeon colombin	-	-	LC	NA	MPC				5		5	0,07	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Pigeon ramier	-	-	LC	NA	MC	36	54	611	2031		2732	37,40	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	NA	MC		0	111	302		413	5,65	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Faible
Pipit farlouse	-	Art. 3	LC	NA	MC		9	44	5		58	0,79	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active	Négligeable
Pluvier doré	**An. I**	-	LC	-	MC				160	360	520	7,12	Observation d'individus en halte migratoire ou en migration active (aire d'étude rapprochée)	Faible
Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	NA	MC	2	1	1			4	0,05	Observation d'individus en halte migratoire (migration rampante)	Négligeable
Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	NA	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	NA	MC				1		1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable
Sarcelle bariolée	-	-	-	-	-	5					5	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Sarcelle d'hiver	-	-	LC	NA	MC			5			5	0,07	Observation d'individus au repos ou en alimentation au niveau du Plan d'eau de la Presle	Négligeable
Tarier pâtre	-	Art. 3	LC	NA	MC	6	3	2			11	0,15	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Tourterelle des bois	-	-	**VU**	NA	MC	2	1				3	0,04	Observation d'individus en halte migratoire ou en dispersion suite à la période de reproduction sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Faible
Tourterelle turque	-	-	LC	NA	-	1		2	7		10	0,14	Sédentaire	Négligeable

2 Etat initial de l'environnement

Espèces	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val de Loire	Effectif 24/08	Effectif 20/09	Effectif 18/10	Effectif 07/11	Obs. opportunistes entre octobre et novembre 2023	Effectif total 2023	% de l'effectif	Commentaire	Enjeu écologique
Traquet motteux	-	Art. 3	LC	DD	MC		6	2			8	0,11	Observation d'individus en halte migratoire	Négligeable
Vanneau huppé	-	-	**VU**	NA	MC				380	360	740	10,13	Observation d'individus en migration active sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	NA	MC	1					1	0,01	Observation d'un individu en halte migratoire	Négligeable

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.**

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.*

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.*

Statut migrateur Centre-Val de *Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel*

2 Etat initial de l'environnement

49 des 78 espèces observées sont strictement protégées au niveau national et 14 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Les autres espèces sont classées chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, **22 espèces sont considérées comme patrimoniales**.

- La Caille des blés : 2 individus en dispersion suite à la période de reproduction ;
- Le Cisticole des joncs : 1 individu possiblement sédentaire ;
- Le Corbeau freux : 152 individus observés en halte migratoire (en prospection alimentaire) ; ce corvidé voit sa population européenne considérée comme vulnérable ;
- Le Héron garde-bœufs : 31 individus en migration active ;
- Le Martin-pêcheur d'Europe : 2 individus observés en chasse ou au repos (espèce sédentaire) ;
- La Perdrix rouge : 22 individus sédentaires ;
- La Tourterelle des bois : 3 individus observés en halte migratoire ou en dispersion suite à la période de reproduction ; la population européenne de cette espèce est considérée comme vulnérable ;
- 4 espèces d'oiseaux d'eau : Bernache à cou roux (1 individu), Bernache nonnette (1 individu), Foulque macroule (2 individus), Fuligule nyroca (1 individu) ;
- 2 espèces de limicoles : Pluvier doré (520 individus), Vanneau huppé (740 individus). Pour ce dernier, sa population européenne est considérée comme vulnérable ;
- 9 espèces de rapaces et grands voiliers : Aigle botté (1 individu), Busard des roseaux (1 individu), Busard Saint-Martin (10 individus), Cigogne blanche (1 individu), Circaète Jean-le-Blanc (1 individu), Élanion blanc (1 individu), Grande Aigrette (30 individus), Grue cendrée (167 individus), Milan royal (3 individus).

Sur les 7 305 individus observés :

- 1 693 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 23,2 % des observations totales (principalement du Vanneau huppé et du Pluvier doré) ;
- 1 429 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 19,6 % des observations totales.

Figure 21 : Migration active ou halte migratoire d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée



Aigle botté en dispersion suite à la période de reproduction observé en août 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Busard des roseaux en migration active observé en août 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Circaète Jean-le-Blanc en dispersion suite à la période de reproduction ou en recherche alimentaire observé en septembre 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Milan royal en migration active observé en octobre 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Grues cendrées en migration active observées en novembre 2023 © V. Renardier/Biotope, 2023



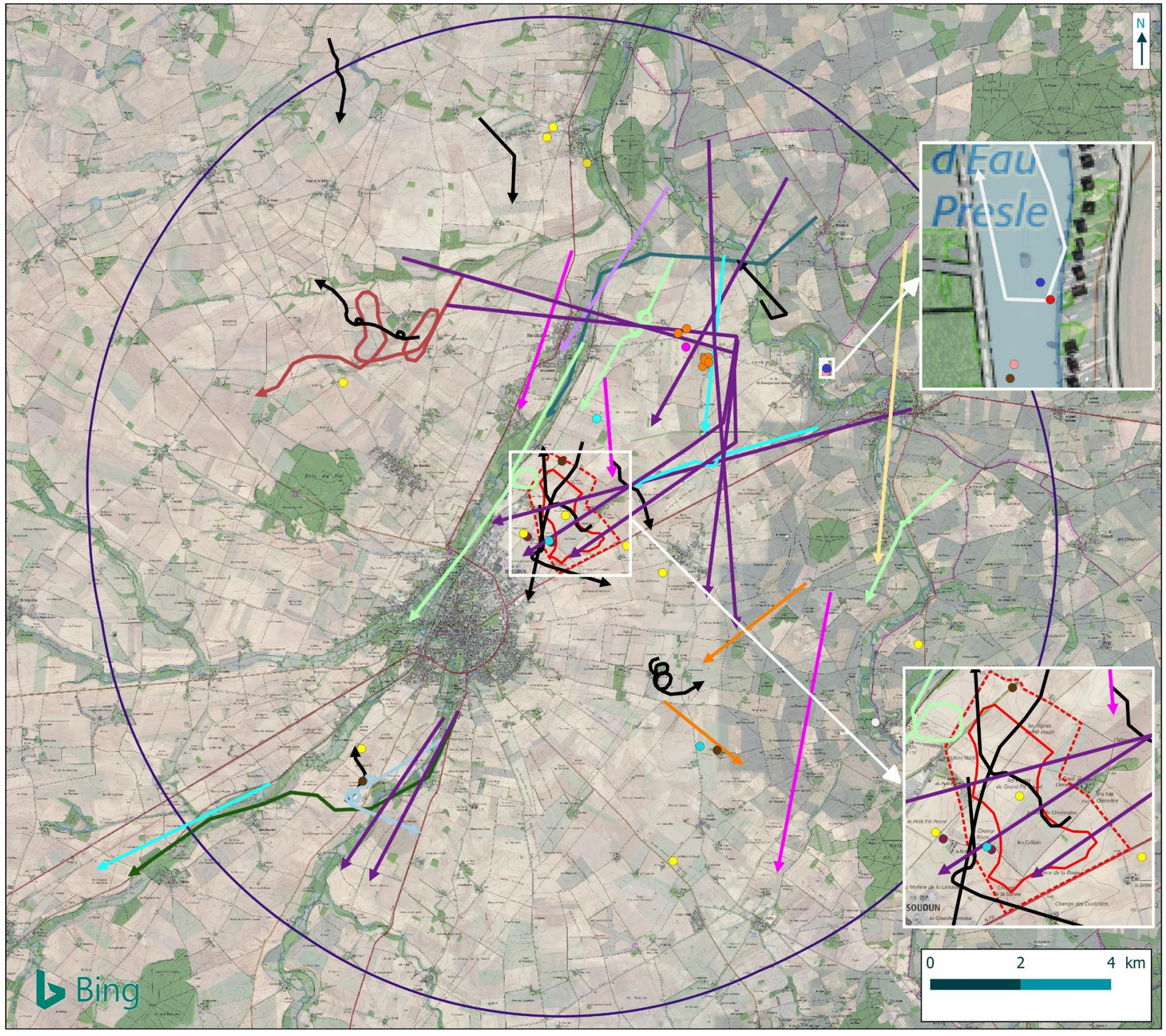
Elanion blanc en chasse observé en septembre 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Pluviers dorés en migration active observés en novembre 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Grandes Aigrettes en halte migratoires observées en novembre 2023 © S. Laurent/Biotope, 2023



Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)

Avifaune patrimoniale posée

- Bernache à cou roux
- Bernache nonnette
- Caille des blés
- Cisticole des joncs
- Corbeau freux
- Foulque macroule
- Fuligule nyroca
- Grande Aigrette
- Martin-pêcheur d'Europe
- Perdrix rouge
- Pluvier doré
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé

Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale

- Aigle botté
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Cigogne blanche
- Circaète Jean-le-Blanc
- Élanion blanc
- Grande Aigrette
- Grue cendrée
- Héron garde-boeufs
- Martin-pêcheur d'Europe
- Milan royal
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Carte 30 : Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

9.5.2 Importance du flux migratoire postnuptial

Une espèce constitue l'essentiel du flux migratoire automnal : le Pigeon ramier (2 062 individus). A lui seul, il représente environ 50,44 % du flux de la saison automnal. Cette espèce très commune est généralement rencontrée en nombre durant cette phase migratoire.

Au total, vingt-et-une espèces sont représentées par un nombre d'individus anecdotique (1 à 20 individus), soit 63,64 % des espèces qui représentent 2,82 % des individus observés.

Parmi les espèces de rapaces et grands voiliers, les effectifs se caractérisent par : 1 Aigle botté, 1 Busard des roseaux, 10 Busards Saint-Martin, 11 Buses variables, 1 Cigogne blanche, 1 Circaète Jean-le-Blanc, 1 Elanion blanc, 1 Epervier d'Europe, 18 Faucons crécerelles, 2 Faucons hobereaux, 2 Grandes Aigrettes, 98 Grues cendrées, 3 Milans royaux. Les effectifs pour ces espèces sont assez limités voire anecdotiques pour certains rapaces.

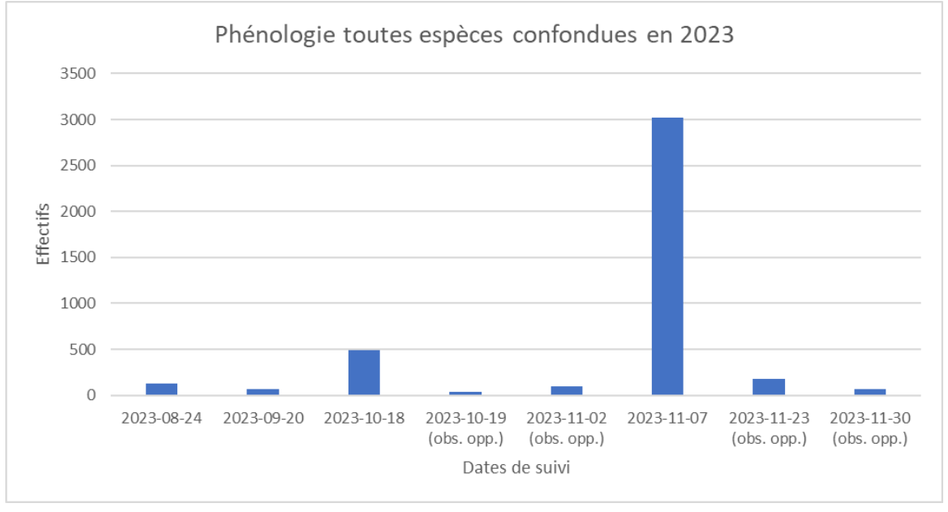
Globalement, le flux migratoire est faible à modéré au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée à l'automne, avec des effectifs cumulés atteignant pour l'ensemble des espèces moins de 4 088 contacts sur l'ensemble des passages réalisés.

9.5.3 Phénologie de la migration postnuptiale

Au cours des 4 passages effectués sur la période migratoire postnuptiale et des observations opportunistes réalisées, le flux se concentre essentiellement à partir de mi-octobre (légère hausse) et s'intensifie fortement sur début novembre. Le reste du temps, le flux reste relativement faible et constant entre les mois d'août et de septembre. D'une manière globale sur l'ensemble de la période suivie, les déplacements migratoires sont peu marqués sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

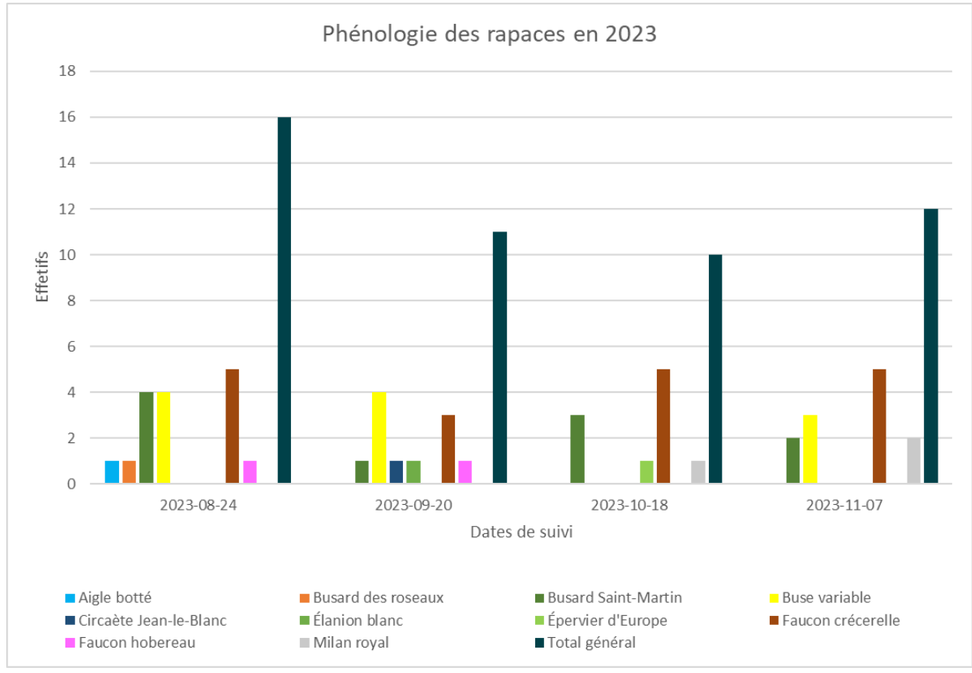
On notera qu'il est possible, lors des passages de fin octobre/début novembre, que certains individus soient déjà en phase d'hivernage sur le secteur d'étude.

Cette plus forte intensité du flux sur les mois de mi-octobre / début novembre est liée principalement au passage migratoire de Pigeons ramiers (1 728 individus) et dans une moindre mesure de Vanneaux huppés (380 individus), de Pinsons des arbres (294 individus), d'Etourneaux sansonnets (167 individus) et de Pluviers dorés (160 individus).



Le passage des rapaces en migration est plus marqué sur les mois d'août, puis décroit et se stabilise ensuite sur les mois de septembre, d'octobre et de novembre. Il est probable, par ailleurs, qu'une partie des rapaces identifiés fin août n'étaient pas encore en migration active mais étaient plutôt en phase de dispersion suite à la période de reproduction. Cette migration plus importante sur août est due d'une part au comptage plus diversifié de rapaces à cette période et d'autre part pour certaines espèces à des effectifs plus importants notamment pour le Busard Saint-Martin et la Buse variable. Pour ces espèces ainsi que pour d'autres rapaces (Aigle botté…), il s'agit surement d'adultes et de jeunes volants en phase de dispersion.

D'une manière globale, on notera que les espèces observées sont diversifiées mais restent en effectifs plutôt réduits.



Remarque : la phénologie des flux migratoires varie selon les conditions climatiques et d'une année sur l'autre. Les résultats présentés dans le graphique précédent ne sont donc pas généralisables, même si une espèce donnée a généralement tendance à passer en migration sur une même période chaque année.

9.5.4 Répartition du flux de migrateurs

La grande majorité des oiseaux a suivi un axe migratoire général dirigé vers le sud/sud-ouest, correspondant à l'axe de migration classique des oiseaux à cette période de l'année. Les principales espèces observées sont le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. On retrouve également d'autres passereaux comme l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, l'Étourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse ou encore le Bruant proyer mais également quelques « oiseaux d'eau » (Grand Cormoran principalement). Quelques rapaces, dont les effectifs sont variables d'une espèce à l'autre, sont également contactés comme le Busard des roseaux, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Elanion blanc ou encore le Milan royal. Quelques grands voiliers comme la Grue cendrée, la Cigogne blanche, le Grand Cormoran ou encore la Grande Aigrette ont suivi l'axe migratoire sud/sud-ouest.

Les autres axes restent moins marqués et ne sont empruntés que par quelques individus à l'unité notamment la direction sud-est (Grande Aigrette, Vanneau huppé) et la direction sud (Aigle botté, Pigeon ramier, Pluvier doré).

Les passereaux migrant de jour traversent les aires d'études immédiate et rapprochée de façon diffuse, suivant une direction d'ensemble sud/sud-ouest. Certains d'entre eux, comme le Pouillot véloce, les mésanges et quelques Pinsons des arbres, utilisent aussi la migration rampante. La migration est donc également sous influence de la mosaïque paysagère locale.

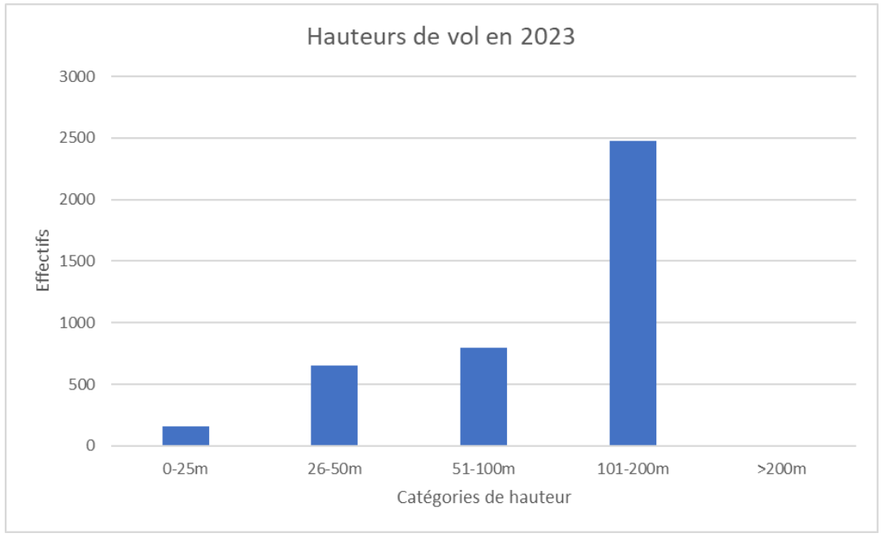
Les rapaces migrent également de façon diffuse sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

Aucun couloir de migration préférentiel n'a été mis en évidence au sein de l'aire d'étude rapprochée.

9.5.5 Hauteurs de vol

La détermination des hauteurs de vol est une valeur difficile à évaluer étant donné l'absence ou la rareté de repères aériens et qui diffère selon les observateurs. Elle est donc donnée ici à titre indicatif (on notera que nos jumelles disposent d'un dispositif permettent d'aider à évaluer la hauteur de vol des oiseaux observés (acquisition faite durant l'été 2020). De plus, les hauteurs de vols des oiseaux sont très dépendantes des conditions météorologiques et de visibilité.

Enfin, pour ce qui concerne la majorité des espèces, notamment les passereaux, les effectifs observés sont limités du fait que l'essentiel des individus migrent de nuit (souvent à haute altitude : > à 200 m). Par conséquent les observations réalisées de jour concernent des volumes d'oiseaux marginaux.



En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux observés, la catégorie 101-200 mètres rassemble le plus grand nombre d'individus observés depuis le sol lors des différents suivis réalisés. Il s'agit essentiellement de Pigeons ramiers (1 586 individus) et dans une moindre mesure de Pluviers dorés (370 individus) et de Vanneaux huppés (380 individus).

Les tranches « 26-50 mètres » et « 51-100 mètres » rassemblent également un nombre important d'oiseaux (moindre que la tranche « 101-200 mètres). Au cumulé, on retrouve tout comme sur la catégorie « 101-200 mètres » principalement à ces hauteurs de vol une espèce : le Pigeon ramier (473 individus). En dehors du Pigeon ramier, ce sont surtout des rapaces ou grands voiliers (Busard Saint-Martin, Buse variable, Elanion blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grande Aigrette, Grue cendrée) ainsi que quelques Grands Cormorans et Vanneaux huppés qui fréquentent ces altitudes.

Sur la tranche « 0-25 mètres », les effectifs observés sont moins importants. Dans cette tranche est observée une grande partie des passereaux ainsi que certains rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle, Faucon hobereau) et quelques passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse…). On notera que ce sont la Linotte mélodieuse (41 individus) et le Chardonneret élégant (36 individus) qui sont observés en plus grand nombre sur cette tranche de hauteur.

Sur la tranche « > à 200 m », très peu d'observations ont été réalisées. On signalera l'observation de vols d'Aigle botté (1 individu), de Busard des roseaux (1 individu), de Buses variables (4 individus) et de Cigogne blanche (1 individu).

Concernant les hauteurs de vol des rapaces, on constate que celles-ci sont variables d'une espèce à l'autre ; l'Aigle botté, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal a tendance à survoler le secteur à plus de 100 m d'altitude. Il en est de même pour quelques individus de Buses variables, et d'un Busard des roseaux. En revanche, la majorité des Busards Saint-Martin, des Faucons crécerelles et hobereaux, d'Epervier d'Europe, d'Elanion blanc observés survolent la zone à relative basse altitude (moins de 100 m de hauteur).

9.5.6 Haltes migratoires

Trois types de milieux sont fréquentés par les oiseaux à cette période :

- Les milieux agricoles, où l'on retrouve des parcelles cultivées ou prairiales. Ces habitats sont privilégiés par quelques passereaux faisant une halte pour s'alimenter ou se reposer. C'est le cas notamment pour quelques groupes d'Alouettes des champs, de Chardonnerets élégants, de Linottes mélodieuses, de Pipits farlouses, d'Etourneaux sansonnets… On observe également au sein de ces cultures des groupes Pluvier doré, Goéland leucophée, Mouette rieuse et d'espèces en très faibles effectifs comme la Bergeronnette printanière, le Tarier pâtre, le Traquet motteux… Le Vanneau huppé, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et l'Etourneau sansonnet constituent les groupes les plus importants observés en 2023 au sein de l'aire d'étude rapprochée ; les groupes atteignant au maximum 300 individus.
- Au niveau des secteurs boisés, sur l'aire d'étude rapprochée, les bois ainsi que les petits bosquets forment des corridors écologiques intéressants pour les oiseaux effectuant de la migration rampante. Ces milieux leurs sont utiles pour s'y nourrir ou s'y abriter en cas de météorologie défavorable à la migration (pluie ou vents forts en sens contraire à la migration). On trouve notamment, en halte dans ces milieux, des Pigeons ramiers, des Pinsons des arbres, des Pics (Pic épeiche, Pic vert), et quelques pouillots. Les stationnements de ces espèces communes et non patrimoniales sont supposés transitoires. Il est probable que des individus de Pigeon ramier, Mésanges bleues et charbonnières soient en réalité sédentaires, occupant les boisements toute l'année.
- Les milieux humides et plus particulièrement la vallée de l'Arnon (au nord de l'aire d'étude rapprochée) et la vallée de la Théols, ainsi que les différents plans d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée (Plan d'eau de la Presle…) permettent à plusieurs espèces de trouver lors de leur migration des zones de halte migratoire. C'est le cas notamment de plusieurs espèces d'anatidés (Bernache à cou roux, Bernache nonnette, Canard colvert, Canard chipeau, Canard souchet, Fuligule nyroca, Nette demi-deuil, Oie à tête barrée, Sarcelle bariolée, Sarcelle d'hiver…). Aucun rassemblement notable n'a cependant été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois une très belle diversité d'espèces des milieux humides au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune halte migratoire au sens de zones de rassemblement importantes au regard des effectifs ou de la fréquence d'occupation par des oiseaux migrateurs n'a été observée. Seuls des oiseaux réalisant un « stop » au cours de leur migration afin de reconstituer toute ou partie de leurs réserves énergétiques ont été observés (Étourneau sansonnet, Pluvier doré, Goéland leucophée, Pluvier doré, Foulque macroule notamment). Ces stationnements sont temporaires et aléatoires au sein des milieux ouverts ou humides de l'aire d'étude rapprochée.

9.5.7 Bilan concernant les oiseaux en migration postnuptiale

Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés.

La grande majorité des oiseaux recensés suivaient globalement un axe sud-ouest bien établi. Les autres axes empruntés restent moins marqués et ne sont empruntés que par quelques individus à l'unité notamment les directions sud et sud-est.

En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux observés, la catégorie 101-200 mètres rassemble le plus grand nombre d'individus observés depuis le sol lors des différents suivis réalisés. Il s'agit essentiellement de Pigeons ramiers et dans une moindre mesure de Pluviers dorés et de Vanneaux huppés.

Les tranches « 26-50 mètres » et « 51-100 mètres » rassemblent également un nombre important d'oiseaux (moindre que la tranche « 101-200 mètres). Au cumulé, on retrouve tout comme sur la catégorie « 101-200 mètres » principalement à ces hauteurs de vol une espèce : le Pigeon ramier. En dehors du Pigeon ramier, ce sont surtout des rapaces ou grands voiliers (Busard Saint-Martin, Buse variable, Elanion blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grande Aigrette, Grue cendrée) ainsi que quelques Grands Cormorans et Vanneaux huppés qui fréquentent ces altitudes.

Sur la tranche « 0-25 mètres », les effectifs observés sont moins importants. Dans cette tranche est observée une grande partie des passereaux ainsi que certains rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle, Faucon hobereau) et quelques passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse…). On notera que ce sont la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant qui sont observés en plus grand nombre sur cette tranche de hauteur.

Sur la tranche « > à 200 m », très peu d'observations ont été réalisées. On signalera l'observation de vols d'Aigle botté, de Busard des roseaux, de Buses variables et de Cigogne blanche.

Concernant les hauteurs de vol des rapaces, on constate que celles-ci sont variables d'une espèce à l'autre ; l'Aigle botté, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal a tendance à survoler le secteur à plus de 100 m d'altitude. Il en est de même pour quelques individus de Buses variables, et d'un Busard des roseaux. En revanche, la majorité des Busards Saint-Martin, des Faucons crécerelles et hobereaux, d'Epervier d'Europe, d'Elanion blanc observés survolent la zone à relative basse altitude (moins de 100 m de hauteur).

Le flux migratoire à cette période de l'année est dû essentiellement à une espèce non patrimoniale, le Pigeon ramier. À lui seul, il représente environ 50,44 % du flux automnal.

Au cours des 4 passages effectués sur la période migratoire postnuptiale et des observations opportunistes réalisées, le flux se concentre essentiellement à partir de mi-octobre (légère hausse) et s'intensifie fortement sur début novembre. Le reste du temps, le flux reste relativement faible et constant entre les mois d'août et de septembre. D'une manière globale sur l'ensemble de la période suivie, les déplacements migratoires sont peu marqués sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Les 22 espèces patrimoniales inventoriées représentent 23,2 % des observations totales (principalement du Vanneau huppé et du Pluvier doré). Il est possible qu'une partie des pluviers et des vanneaux observés début novembre étaient en début d'hivernage au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Neuf espèces patrimoniales correspondent à des rapaces ou grands voiliers (Aigle botté, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Circaète Jean-le-Blanc, Elanion blanc, Grande Aigrette, Grue cendrée, Milan royal) et représentent 146 contacts sur 7 305 individus soit 2 % des contacts totaux. Le passage de ces espèces est faible (Grue cendrée (167 individus), Grande Aigrette (30 individus)), voire anecdotique (quelques individus).

Le passage des rapaces en migration est plus marqué sur les mois d'août, puis décroit et se stabilise ensuite sur les mois de septembre, d'octobre et de novembre. Il est probable, par ailleurs, qu'une partie des rapaces identifiés fin août n'étaient pas encore en migration active mais étaient plutôt en phase de dispersion suite à la période de reproduction. Cette migration plus importante sur août est due d'une part au comptage plus diversifié de rapaces à cette période et d'autre part pour certaines espèces à des effectifs plus importants notamment pour le Busard Saint-Martin et la Buse variable. Pour ces espèces ainsi que pour d'autres rapaces (Aigle botté…), il s'agit surement d'adultes et de jeunes volants en phase de dispersion.

Parmi les espèces patrimoniales identifiées, le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée et le Milan royal ont été observés en vol au niveau de l'aire d'étude immédiate ; la Caille des blés, le Corbeau freux, la Perdrix rouge et la Tourterelle des bois ont été observés en halte au niveau de l'aire d'étude immédiate. On notera toutefois que plusieurs autres espèces pourraient être en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate (Aigle botté, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Grande Aigrette, Vanneau huppé…).

En outre, l'aire d'étude immédiate étant composée majoritairement de grandes cultures, elle est favorable aux haltes migratoires transitoires. Aucun rassemblement d'importance n'a été observé. Les haltes sont donc temporaires et aléatoires au sein des milieux ouverts ; ils sont en revanche plus réguliers au niveau des zones humides (plans d'eau…) au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial, en vol ou en halte migratoire.

La majorité des espèces observées sont à enjeu faible étant donné leurs statuts de menace/rareté et les faibles effectifs observés sur la zone. On notera toutefois un enjeu évalué à modéré pour l'Aigle botté, la Bernache nonnette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Cisticole des joncs, l'Elanion blanc, le Fuligule nyroca et le Héron garde-bœufs.

Étant donné le caractère diffus de la migration sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée et l'occupation également diffuse au sol, **les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu sont répartis sur l'ensemble de ces aires pour l'avifaune en migration postnuptiale**. Ainsi, **les boisements, les haies ainsi que les milieux ouverts sont donc à intérêt fonctionnel faible. Les milieux humides et notamment le Plan d'eau de la Presle (aire d'étude rapprochée) est d'intérêt fonctionnel modéré au regard de la diversité d'espèces rencontrées.**

10 Mammifères terrestres

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Les mammifères terrestres ont été prospectés en même temps que les autres groupes, à chaque passage de terrain par l'ensemble des experts réalisant des inventaires, de jour et de nuit entre décembre 2022 et novembre 2023 (*cf.* méthodologie complète en annexe 1 : Méthodes d'inventaires de la faune, de la flore et des habitats).

10.1 Espèces protégées connues de mammifères dans la bibliographie

Les espèces mentionnées dans les bases de données communales de l'INPN et d'Obs'Indre ont été consultées sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun. Seules les espèces protégées et/ou patrimoniales dont les données d'observations sont postérieures ou égales à l'année 2013 sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères connues sur les communes concernées

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*	INPN, 2020 Obs'Indre, 2020	Très faible (absence de fleuves, rivières, ruisseaux, canaux, lacs, étangs, mares, tourbières, marais…)
Castor d'Europe *Castor fiber*	Obs'Indre, 2023	Très faible (absence de plans d'eau, de cours d'eau)
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Obs'Indre, 2021	Moyenne (présence de manteaux forestiers et de jardins arborés)
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Obs'Indre, 2021	Moyenne (présence de haies et milieux buissonnants)
Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*	Obs'Indre, 2021	Moyenne (présence de haies et de prairies)
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	INPN, 2018 Obs'Indre, 2018	Très faible (absence d'étangs et de plans d'eau isolés)

On notera que lorsque les potentialités d'accueil de l'aire immédiate sont considérées comme faibles à très faibles pour une espèce, celle-ci est considérée comme absente de cette aire. Les autres espèces seront prises en compte dans la suite de cette analyse.

10.2 Espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate

10.2.1 Richesse en mammifères terrestres

Cf. Carte 31. Mammifères terrestres protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 32. Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate

6 espèces de mammifères sont connues sur l'aire d'étude immédiate :

- 5 espèces observées lors des inventaires de terrain de 2022/2023 ;
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce :
  - Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) : espèce forestière, connue sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun.

Tableau 25 : Espèces de mammifères terrestres observées sur et aux abords immédiats de l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	Chassable
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europeaus*	Protégé
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Chassable
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	Chassable
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Chassable

10.2.2 Espèces protégées

Le Hérisson d'Europe a été observé lors de nos inventaires en 2023 aux abords immédiats de l'aire d'étude immédiate. Quant à l'Ecureuil roux, la présence de ce dernier est fortement soupçonnée sur l'aire d'étude immédiate au regard des habitats présents. Ces deux espèces restent très communes et sont potentiellement présentes au niveau des secteurs forestiers de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 26 : Espèces protégées de mammifères sur l'aire d'étude immédiate

Nom commun Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste rouge Europe 2012	Liste rouge France 2017	Liste rouge Centre 2012	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Espèce protégée en France (article 2)	LC	LC	LC	Espèce fréquentant les forêts riches en sous-bois, buissons, lisières forestières, bocages, prairies buissonnantes, parcs et jardins. Espèce signalée sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun et pouvant être observée sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate au niveau de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier, du manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline et des jardins arborés.
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Espèce protégée en France (article 2)	LC	LC	LC	Espèce fréquentant les forêts riches en sous-bois, buissons, lisières forestières, bocages, prairies buissonnantes, parcs et jardins. Espèce observée (2 individus retrouvés écrasés) à proximité à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Espèce également connue sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et d'Issoudun, et pouvant être observée au niveau des fruticées xéroclines à Troène commun et Prunellier sur la partie nord et ouest de l'aire d'étude immédiate ; des ourlets calcicoles à Coronille bigarré et Brachypode penné, du manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline et des jardins sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate.

Légende : LC = Préoccupation mineure

Droit français

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (NOR : DEVN0752752A) :

« […] 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. […] »

10.2.3 Espèces rares / menacées

Une espèce de mammifères considérée comme rare ou menacée en France a été observée sur l'aire d'étude immédiate : le Lapin de garenne. Cette espèce est considérée comme « quasi-menacée » en Europe et en France.

Tableau 27 : Espèces de mammifères rares ou menacées observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom commun Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste rouge Europe 2012	Liste rouge France 2017	Liste rouge Centre 2012	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Non protégé	NT	NT	LC	Espèce vivant dans des terriers creusés dans le sol, appréciant les boisements au sous-bois faibles, les milieux semi-ouverts. Espèce observée (6 individus observés et 3 terriers) sur l'aire d'étude immédiate. Un terrier est présent au niveau de la haie au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, et les deux autres sont localisés au niveau de la fruticée xérocline à Troène commun et Prunellier sur la partie sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Concernant les individus observés, ils étaient soit à proximité des deux terriers, soit au nord de l'aire d'étude immédiate à proximité de la fruticée xérocline et des prairies.

Légende : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé

10.3 Synthèse de l'expertise des mammifères terrestres

Les prospections de terrain et l'analyse de la bibliographie ont permis de mettre en évidence la présence de six espèces de mammifères terrestres. Le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux, protégés en France, sont présents sur l'aire d'étude immédiate au niveau des secteurs boisés et buissonnants.

Parmi les espèces observées ou signalées dans la bibliographie, une espèce considérée comme rare ou menacée en France est patrimoniale non protégée : le Lapin de garenne considéré comme « quasi-menacé ».

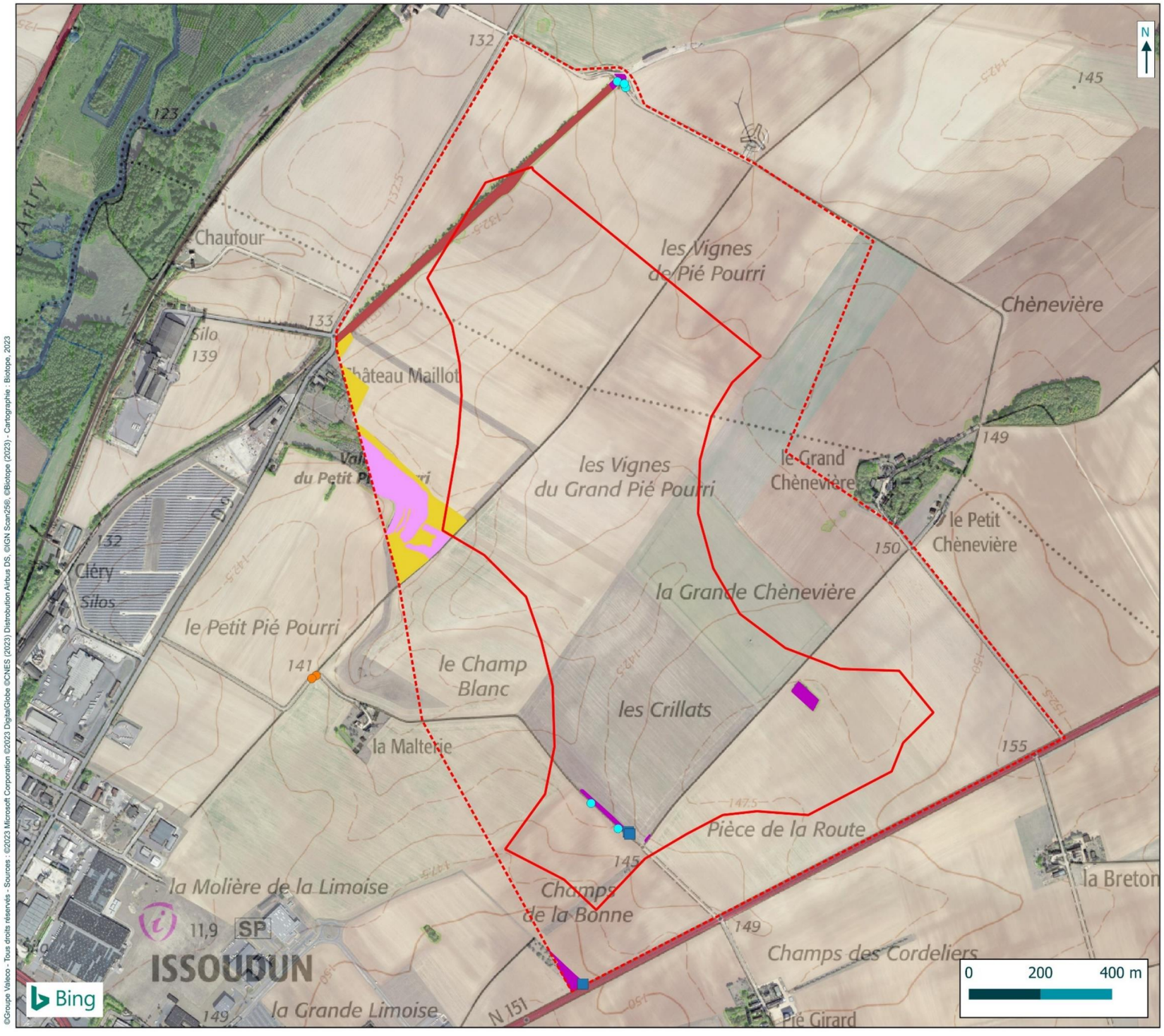
Les espèces observées restent communes en région Centre-Val de Loire. Au regard des espèces de mammifères fréquentant l'aire d'étude immédiate, l'enjeu de conservation est considéré comme faible.

Une contrainte réglementaire est possible pour le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Mammifères terrestres protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Mammifères protégés et/ou patrimoniaux observés en 2023
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne
- Terriers de Lapin de garenne

Habitats favorables aux mammifères protégés et/ou patrimoniaux au niveau de l'aire d'étude immédiate
- Habitats favorables au Hérisson d'Europe
- Habitats favorables au Lapin de Garenne
- Habitats favorables à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe
- Habitats favorables au Hérisson d'Europe et au Lapin de Garenne

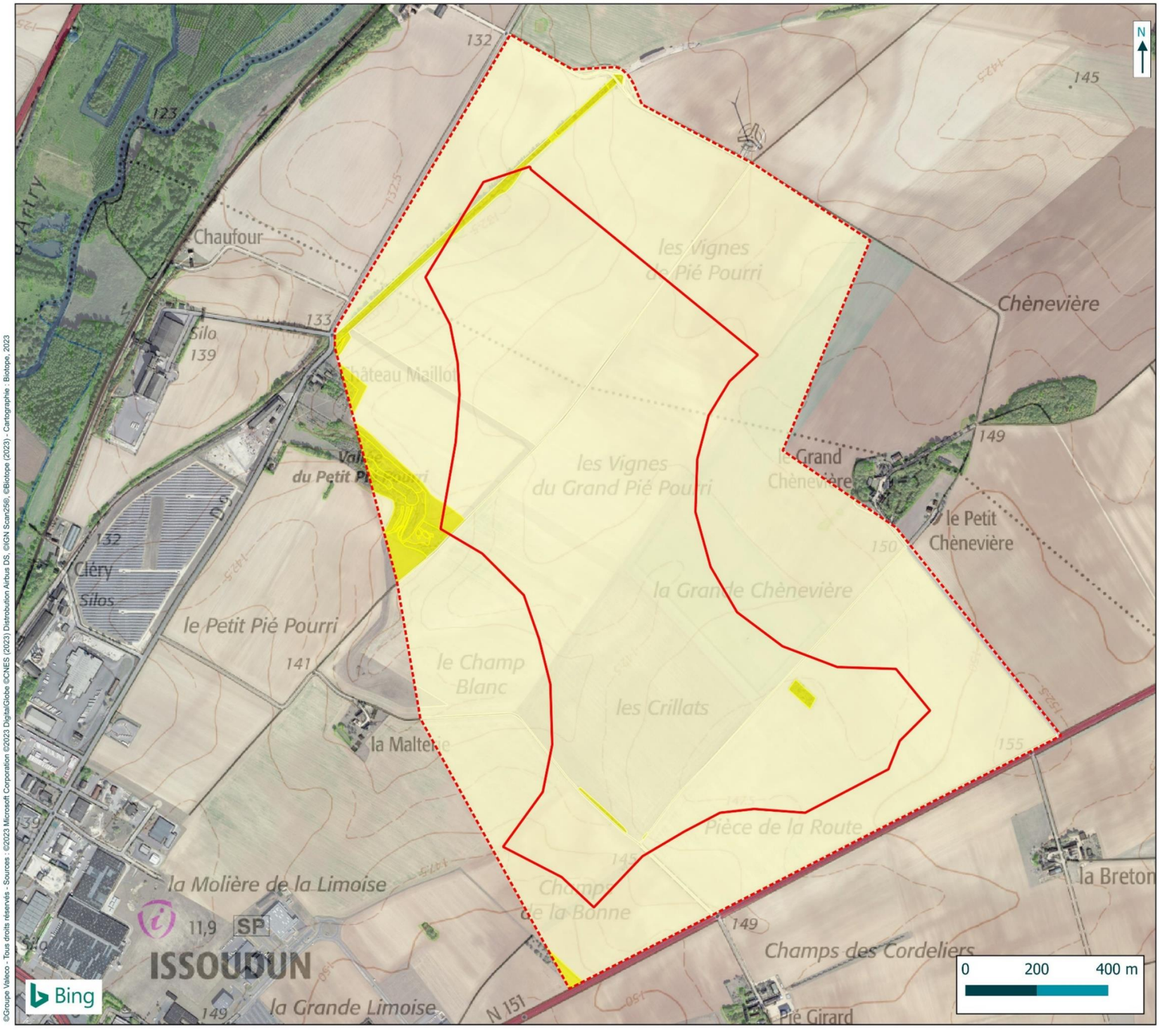
biotope

Carte 31 : Mammifères terrestres protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



biotope

Carte 32 : Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate

11 Chauves-souris

Cf. Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Cf. Annexe 5 : Relevés faunistiques sur la ZIP, l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Cf. Annexe 6 : Activité des chauves-souris globale

Cf. Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

11.1 Données bibliographiques

La consultation de la base de données de l'INPN sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun a permis d'identifier la présence connue de plusieurs espèces : Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Oreillard roux, Oreillard gris, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe à Saint-Georges-sur-Arnon, et Grand Murin et Noctule commune à Issoudun.

De plus, la ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost » est située à environ 5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate, à Châtrost, à coté de Saint-Georges-sur-Arnon, et comprend une population de 200 à 300 Grands Murins en reproduction.

11.2 Contexte et détermination de la méthodologie

L'aire d'étude, située à cheval sur les communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon, est une plaine céréalière dotée d'un linéaire en friche le long de l'ancienne voie de chemin de fer, d'une haie et d'un petit boisement de fourrés. Quelques friches et prairies sont également présentes sur l'aire d'étude.

La présence de linéaires et de zones de chasse potentielles, ainsi que le petit boisement permettent de conclure à un enjeu non négligeable vis-à-vis des chiroptères et donc à la nécessité de réaliser un diagnostic basé sur plusieurs passages au cours d'un cycle biologique complet.

Ainsi, nous avons choisi de réaliser 7 sessions de mesures au sol au moyen de 4 enregistreurs SMBAT pour chacun des passages (*cf.* annexe 1). Ces enregistreurs automatiques enregistrent en continu du coucher au lever du soleil :

- 2 passages ont été réalisés au printemps entre avril et mai 2023 à l'aide de 4 enregistreurs au sol ;
- 2 passages ont été réalisés en été entre juin et juillet 2023 à l'aide de 4 enregistreurs au sol et des transects pour évaluer la fonctionnalité des milieux et capter les chauves-souris en déplacement en dehors des points d'écoute fixes ;
- 3 passages ont été réalisés en automne entre fin août et fin octobre 2023 à l'aide de 4 enregistreurs au sol.

Une étude sur l'évaluation de l'effort échantillonnage nécessaire pour des inventaires chiroptérologues (MATUTINI, 2014) a permis de mettre en évidence qu'il faut en moyenne 10,5 points pour 5 x 5 km pour contacter 90 % des taxons présents sur la maille. Avec, au final, un équivalent de 28 nuits d'écoutes, l'effort de prospection apparaîtra suffisant pour évaluer de manière précise et pertinente la présence et l'activité des chauves-souris sur le site.

En outre, des écoutes en altitude seront réalisées sur un mât sur une saison complète en 2024.

11.3 Résultat des études au sol

Cf. carte 33. Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude au printemps 2023

Cf. carte 34. Localisation et activité des chiroptères par point et transect sur l'aire d'étude à l'été 2023

Cf. carte 35. Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude à l'automne 2023

11.3.1 Richesse spécifique

Dans le cadre des inventaires menés sur l'aire d'étude immédiate, 16 espèces de chauves-souris ont été identifiées en activité de chasse et/ou de transit, soit 64% des 25 espèces connues en Centre-Val de Loire.

- La Barbastelle d'Europe – *Barbastella barbastellus* ;
- Le Grand Murin – *Myotis myotis* ;
- Le Murin de Natterer – *Myotis nattereri* ;
- Le Murin de Bechstein – *Myotis bechsteinii* ;
- Le Murin à oreilles échancrées – *Myotis emarginatus* ;
- La Noctule commune - *Nyctalus noctula* ;
- La Noctule de Leisler- *Nyctalus leisleri* ;
- Le Grand Rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum* ;
- Le Petit Rhinolophe – *Rhinolophus hipposideros* ;
- La Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus* ;
- La Pipistrelle de Kuhl – *Pipistrellus kuhlii* ;
- La Pipistrelle de Nathusius – *Pipistrellus nathusii* ;
- La Pipistrelle pygmée – *Pipistrellus pygmaeus* ;
- La Sérotine commune – *Eptesicus serotinus* ;
- L'Oreillard roux – *Plecotus auritus* ;
- L'Oreillard gris – *Plecotus austriacus*.

En plus de ces espèces, 4 groupes d'espèces ont également été mis en évidence. Ils correspondent à des contacts n'ayant pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce par cette méthode d'inventaire ou dont les séquences enregistrées n'ont pas permis de différencier avec certitude l'espèce.

Les groupes d'espèces contactés sont :

- Le groupe des Sérotines indéterminées / Noctules indéterminées (Sérotules) – *Eptesicus serotinus / Nyctalus sp* ;
- Le groupe des Murins de petite taille indéterminés – *Myotis sp (*sauf *Myotis myotis)* ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii* ;
- Le groupe des Oreillards indéterminés - *Plecotus sp*.

11.3.2 Espèces d'intérêt européen

Les prospections ont permis de révéler la présence de 6 espèces d'intérêt communautaire, inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe.

L'Annexe II regroupe des espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'Annexe IV liste les espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Note : Toutes les espèces de chiroptères recensées sur l'aire d'étude immédiate sont listées à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Droit européen

La directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats-Faune-Flore », prévoit dans son article 12 un système de protection stricte des mammifères inscrits à son annexe IV sur le territoire des États membres en complément de la mise en place de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) liées aux espèces mentionnées à l'annexe II de la directive et à leurs habitats. Le texte prévoit notamment l'interdiction de « détérioration ou destruction des sites de reproduction ou des aires de repos » des espèces visées. Toutes les espèces de chauves-souris sont inscrites à l'annexe IV et seulement certaines sont mentionnées dans l'annexe II.

11.3.3 Espèces protégées

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France.

Droit français

En droit français, la protection des mammifères s'appuie sur l'arrêté du 23 avril 2007. Dans son article 2, celui-ci interdit notamment la destruction ou la mutilation des individus, leur transport, leur perturbation intentionnelle ou leur utilisation à toutes fins. S'ajoute à cela la protection des « sites de reproduction ou des aires de repos » des espèces visées, « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants ».

11.3.4 Espèces rares et/ou menacées

Parmi les espèces contactées, la Noctule commune est vulnérable à l'échelle nationale. Quatre espèces contactées sont considérées comme quasi menacées en France : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Bechstein, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler.

En région Centre-Val de Loire, 6 espèces contactées sont quasi menacées : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe.

11.3.5 Synthèse des statuts, éléments d'écologie et enjeux

Voir tableau 31 ci-dessous.



Noctule commune (hors site)
© J. Tranchard/Biotope



Noctule de Leisler (hors site)
© J. Tranchard/Biotope

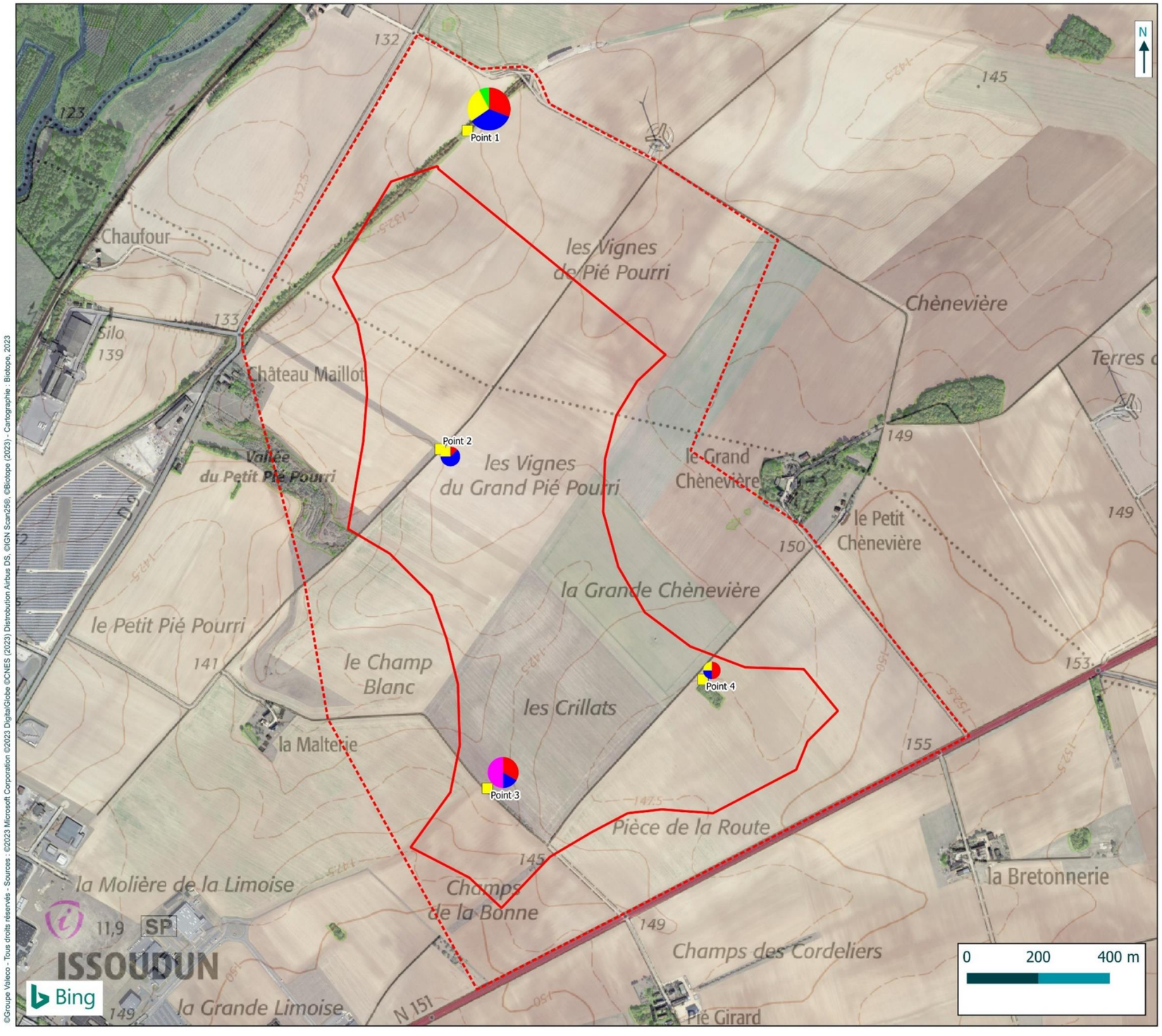


Pipistrelle de Nathusius (hors site)
© Biotope

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

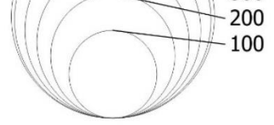
Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude au printemps 2023

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



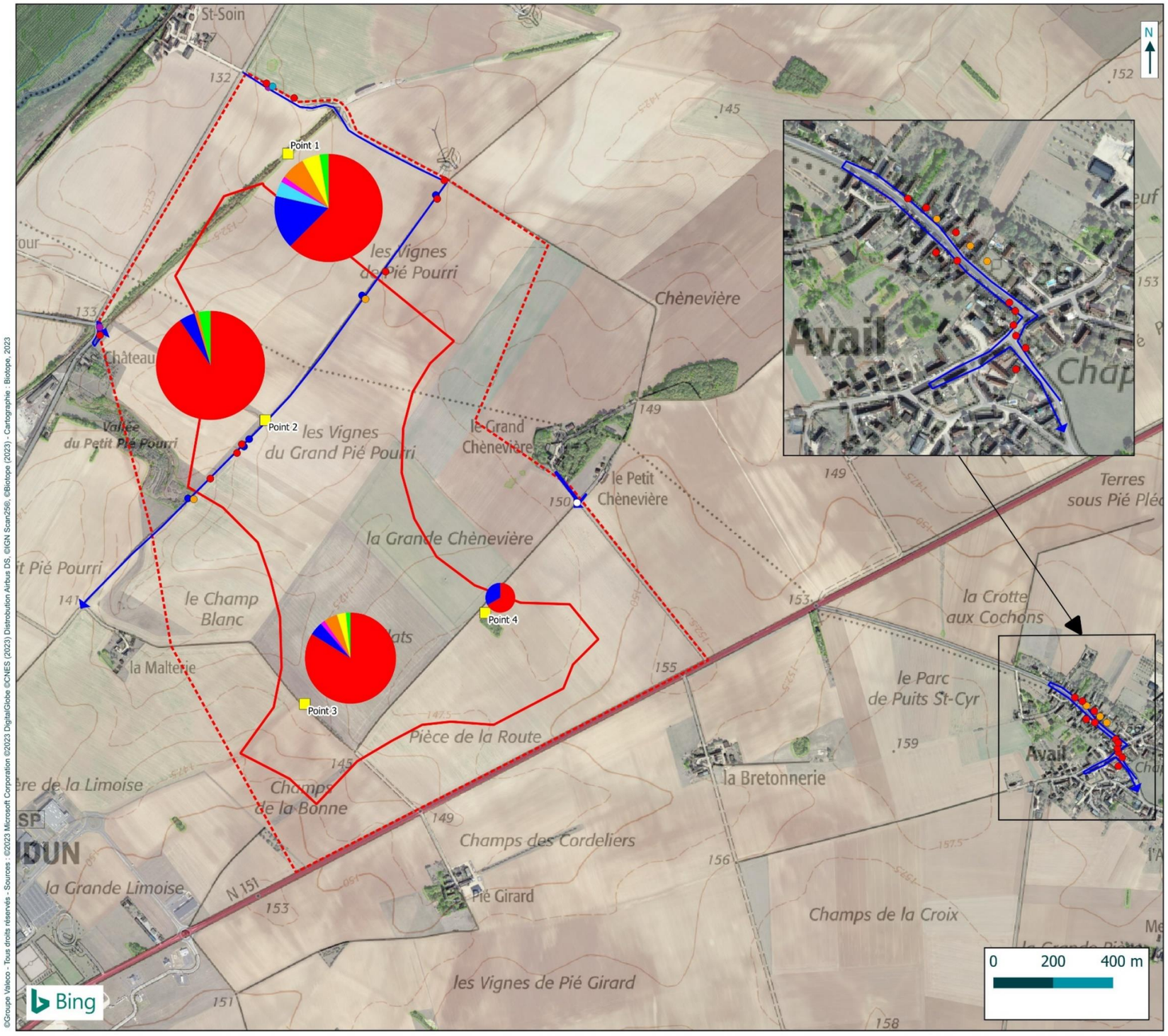
Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Diagrammes d'activité des chiroptères
Barbastelle d'Europe
Groupe des Murins de petite taille
Groupe des Oreillards
Groupe des Sérotines/Noctules
Groupe des Pipistrelles
(activité divisée par 4)
Activité chiroptérologique par point
(exprimée en minutes positives d'activité sur deux nuits)



biotope

Carte 33 : Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude au printemps 2023



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation et activité des chiroptères par point et transect sur l'aire d'étude à l'été 2023

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Transects nocturnes d'écoute active

Espèces contactées lors des transects
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Sérotine/Noctule indéterminée
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Chauve-souris indeterminée

Diagrammes d'activité des chiroptères
- Barbastelle d'Europe
- Groupe des Murins de petite taille
- Groupe des Murins de grande taille
- Groupe des Oreillards
- Groupe des Rhinolophes
- Groupe des Sérotines/Noctules
- Groupe des Pipistrelles

(activité divisée par 4)
Activité chiroptérologique par point (exprimée en minutes positives d'activité sur deux nuits)

534
500
400
300
200
100

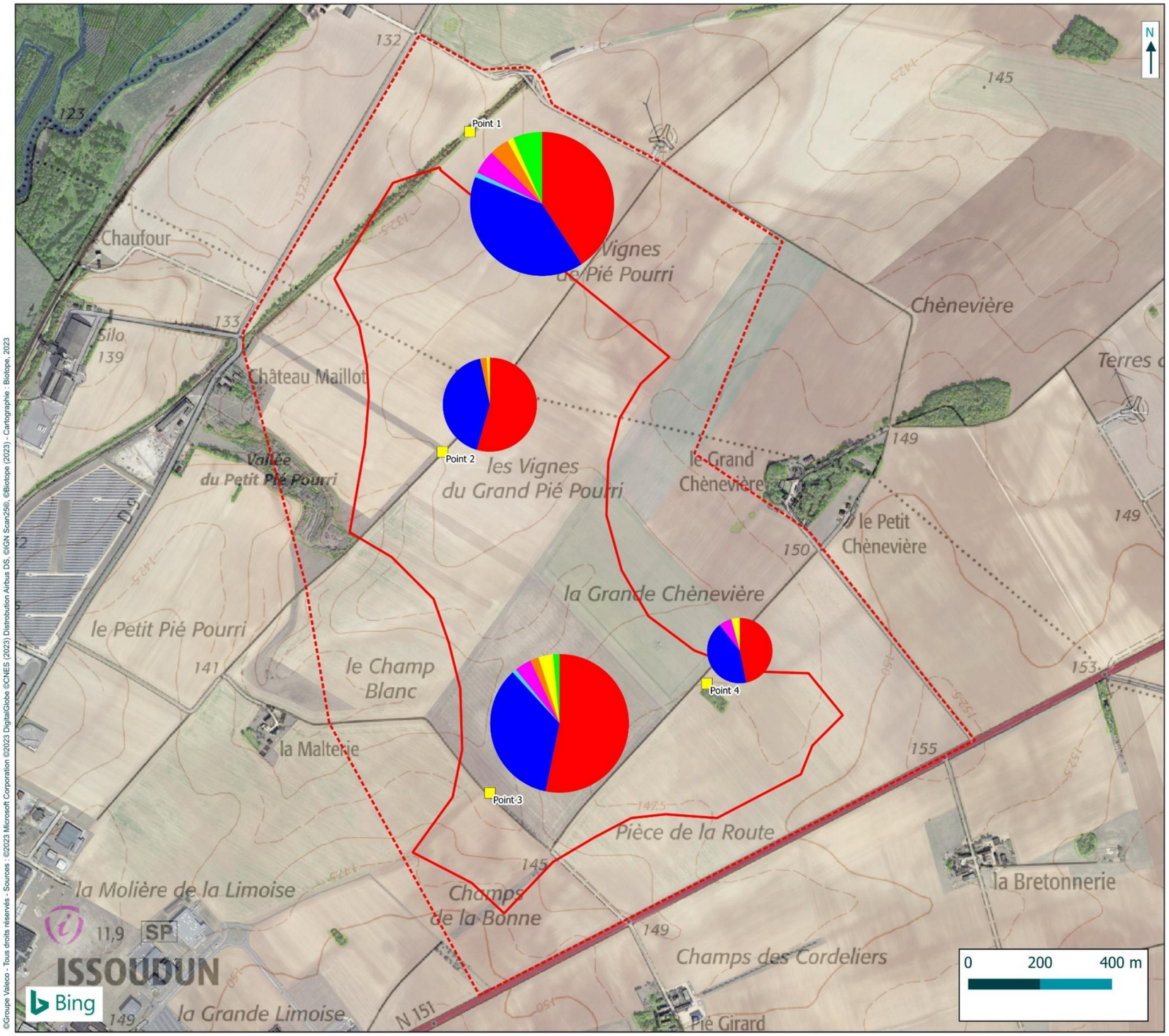
biotope

Carte 34 : Localisation et activité des chiroptères par point et transect sur l'aire d'étude à l'été 2023

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude à l'automne 2023

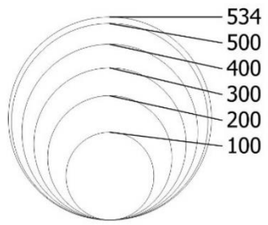
Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Diagrammes d'activité des chiroptères
- Barbastelle d'Europe
- Groupe des Murins de petite taille
- Groupe des Murins de grande taille
- Groupe des Oreillards
- Groupe des Rhinolophes
- Groupe des Sérotines/Noctules
- Groupe des Pipistrelles

(activité divisée par 4)
Activité chiroptérologique par point (exprimée en minutes positives d'activité sur trois nuits)



biotope

Carte 35 : Localisation et activité des chiroptères par point sur l'aire d'étude à l'automne 2023

11.3.6 Synthèse des observations

Cf. Annexe 6 : Activité des chauves-souris par saison

Cf. Annexe 7 : Activité des chauves-souris globale

Durant le printemps 2023 – Avril et mai 2023

Tableau 28 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Printemps 2023

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Barbastelle d'Europe	14,29%	0,29	2	2	Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	14,29%	0,14	1	1	Faible	Faible
Murin de Bechstein	14,29%	0,14	1	1	Faible	Faible
Murin de Natterer	14,29%	0,71	5	5	Forte	Forte
Noctule commune	28,57%	0,57	3	4	Moyenne	Moyenne
Noctule de Leisler	28,57%	0,43	2	3	Moyenne	Moyenne
Oreillards	*14,29%*	*0,86*	*6*	*6*	*Forte*	*Forte*
Murins de petite taille indéterminés	*57,14%*	*1,43*	*6*	*3*	*Faible*	*Moyenne*
Pipistrelle commune	100 %	4,29	9	30	Faible	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	57,14%	1,43	6	10	Faible	Moyenne
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	*57,14%*	*1,57*	*6*	*11*	*Faible*	*Moyenne*
Pipistrelle de Nathusius	42,86%	1,57	6	11	Moyenne	Moyenne
Sérotine commune	28,57%	1	6	7	Moyenne	Moyenne
Sérotines/Noctules	*57,14%*	*2,43*	*9*	*3*	*Moyenne*	*Moyenne*
Toutes espèces	***100 %***	***13***	***24***	***97***	***Faible***	***Moyenne***

Occurrence Nuit = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit où l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)
Moyenne Contact Nuit = Moyenne du nombre de contacts par nuit
Maximum Contact Nuit = Nombre maximum de contacts enregistrés au cours d'une nuit
Total Contact = Somme des contacts enregistrés au cours de la période d'étude
Activité Médiane = Niveau d'activité médian / ActiviteMax = Niveau d'activité maximum
L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel Actichiro® (Biotope & Haquart, 2013), basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques.
Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée

Sur cette période et à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'activité médiane des différentes espèces est globalement faible à moyenne. On note cependant une activité forte du Murin de Natterer au niveau du point 1 (la voie de chemin de fer enfrichée) en mai, et des Oreillards contactés au niveau du point 3 (une haie) en avril. La Noctule commune et la Noctule de Leisler sont déjà présentes au printemps.

Au printemps, les points d'écoute au sol totalisent 97 minutes positives (contacts) sur 8 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne de 12,12 contacts de chauves-souris par nuit enregistrée.

Durant l'été 2023 – Juin et juillet 2023

Tableau 29 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Été 2023

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Barbastelle d'Europe	62,5%	0,88	2	7	Faible	Faible
Grand Murin	37,5%	1,5	8	12	Moyenne	Forte
Noctule commune	25 %	0,5	3	4	Moyenne	Moyenne
Noctule de Leisler	37,5%	0,75	3	6	Moyenne	Moyenne
Oreillards	*25 %*	*0,38*	*2*	*3*	*Moyenne*	*Moyenne*
Petit Rhinolophe	25 %	0,62	4	5	Moyenne	Moyenne
Murins de petite taille indéterminés	*37,5%*	*1*	*5*	*8*	*Faible*	*Moyenne*
Pipistrelle commune	100 %	79,25	144	634	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl	100 %	27,75	69	222	Moyenne	Forte
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	*87,5%*	*11,38*	*25*	*91*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle de Nathusius	75 %	5,75	22	46	Moyenne	Forte
Sérotine commune	12,5%	0,12	1	1	Faible	Faible
Sérotines/Noctules	*87,5%*	*3,5*	*14*	*19*	*Moyenne*	*Forte*
Toutes espèces	***100 %***	***105,75***	***183***	***1058***	***Moyenne***	***Moyenne***

Occurrence Nuit = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit où l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)
Moyenne Contact Nuit = Moyenne du nombre de contacts par nuit
Maximum Contact Nuit = Nombre maximum de contacts enregistrés au cours d'une nuit
Total Contact = Somme des contacts enregistrés au cours de la période d'étude
Activité Médiane = Niveau d'activité médian / ActiviteMax = Niveau d'activité maximum
L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel Actichiro® (Biotope & Haquart, 2013), basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques.
Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée

Sur cette période et à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'activité médiane des différentes espèces est globalement moyenne. On note une activité ponctuellement forte pour le Grand Murin au niveau du point 1 en juillet, les Pipistrelles au niveau des points 1 et 2 et les Sérotines/Noctules au niveau du point 1.

À l'été, les points d'écoute au sol totalisent 1058 minutes positives (contacts) sur près de 8 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne de 132,25 contacts de chauves-souris par nuit enregistrée.

Durant l'automne 2023 – Août à octobre 2023

Tableau 30 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude – Automne 2023

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Barbastelle d'Europe	33,33%	1,75	10	21	Moyenne	Moyenne
Grand Rhinolophe	16,67%	0,17	1	2	Faible	Faible
Grand Murin	58,33%	1,5	4	18	Moyenne	Forte
Murin à oreilles échancrées	8,33%	0,17	2	2	Moyenne	Moyenne
Murin de Natterer	8,33%	0,08	1	1	Faible	Faible
Noctule commune	58,33%	11,83	37	142	Forte	Forte
Noctule de Leisler	50 %	2,42	7	29	Forte	Forte
Oreillards	*58,33%*	*2,17*	*9*	*27*	*Moyenne*	*Forte*
Petit Rhinolophe	25 %	0,25	1	3	Faible	Faible
Murins de petite taille indéterminés	*41,67%*	*1,17*	*4*	*11*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle commune	100 %	85,67	243	1028	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl	83,33%	11,5	45	138	Moyenne	Forte
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	*91,67%*	*5*	*16*	*60*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle de Nathusius	58,33%	1,33	5	16	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle pygmée	16,67%	0,17	1	2	Faible	Faible
Sérotine commune	33,33%	1,67	10	20	Moyenne	Forte
Sérotines/Noctules	*66,67%*	*20*	*61*	*109*	*Forte*	*Forte*
Toutes espèces	***100 %***	***113,92***	***251***	***1629***	***Moyenne***	***Forte***

Occurrence Nuit = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit où l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)
Moyenne Contact Nuit = Moyenne du nombre de contacts par nuit
Maximum Contact Nuit = Nombre maximum de contacts enregistrés au cours d'une nuit
Total Contact = Somme des contacts enregistrés au cours de la période d'étude
Activité Médiane = Niveau d'activité médian / ActiviteMax = Niveau d'activité maximum
L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel Actichiro® (Biotope & Haquart, 2013), basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques.
Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée

Sur cette période et à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'activité médiane des différentes espèces est globalement moyenne et ponctuellement forte, avec notamment les Noctules dont l'activité est globalement forte à cette période. On note une activité ponctuellement forte du Grand Murin au niveau du point 1, des Oreillards, Pipistrelles commune et de Kuhl et de la Sérotine commune au niveau des points 1 et 3.

À l'automne, les points d'écoute au sol totalisent 1629 minutes positives (contacts) sur 12 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne de 135,75 contacts de chauves-souris par nuit enregistrée.

Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris sur un cycle annuel complet (printemps, été et automne), toutes espèces confondues, est moyenne à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

Il faut souligner une activité notable pour la Noctule commune, qui comptabilise une activité globalement forte sur l'année, mais aussi une activité ponctuellement forte pour les Pipistrelles, les Sérotines/Noctules et les oreillards, particulièrement au niveau des points 1 et 3 en été et automne.

L'activité est plutôt faible au printemps, puis remonte en été et automne. L'activité est équivalente en été et en automne, malgré l'activité plus élevée des chauves-souris migratrices comme la Noctule commune.

Sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, les points d'écoute au sol totalisent 2 784 contacts (minutes positives) sur 28 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne d'environ 99,42 contacts par nuit enregistrée.

La richesse spécifique et l'activité sont moyennes sur toutes les périodes de l'année, voire faibles au printemps.

11.4 Synthèse de l'activité en hauteur

Au cours de la période d'enregistrement (169 nuits exploitables entre le 10 avril 2024 et le 26 septembre 2024, les microphones ont été en place du 20 mars 2024 au 27 février 2025, avec une panne du 20 mars 2024 au 10 avril 2024 puis une seconde du 27 septembre 2024 au 22 janvier 2025). Cependant, 8 876 contacts de 5 secondes ou 4 325 minutes (soit 72,08 h) d'enregistrement avec présence de chauves-souris, communément appelées « minutes positives », ont été obtenus après repositionnement vertical des contacts.

Au cours des enregistrements depuis le mât de mesures, 8 espèces ont été identifiées avec certitude :

- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- La Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) ;
- Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).

Certains contacts n'offrant pas la possibilité d'identifier l'espèce avec certitude ont été rattachés à des paires ou groupes d'espèces :

- La paire Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius : ces deux espèces sont souvent difficilement différentiables acoustiquement et seules certaines conditions de vol permettent de les distinguer.

- La paire des oreillards : les deux espèces d'oreillards (Oreillard roux et Oreillard gris) sont toujours très difficiles à différencier actuellement et leur présence ne peut être certaine à 100 %. Au regard des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate et de leur présence au sol, les deux espèces sont considérées comme présentes.
- Le groupe des « sérotules » : les trois espèces constituant ce groupe (Sérotine commune, Noctule commune et Noctule de Leisler) ne sont pas toujours différenciables, et sont réunies dans ce groupe d'espèces.

11.4.1 Abondance relative

Le tableau suivant synthétise la répartition des contacts enregistrés par espèce et groupe d'espèces de chiroptères obtenue de part et d'autre de la médiane (40 m), pendant les 169 nuits d'écoute.

Tableau 31 : Nombre de contacts obtenus pour chaque espèce/groupe d'espèces de part et d'autre de la médiane située à 40 m

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Nombre de contacts de 5 sec.		Proportion obtenue des contacts de 5 sec. (%)		Nombre de minutes positives		Proportion obtenue des minutes positives (%)	
	<40 m	>40 m	<40 m	>40 m	<40 m	>40 m	<40 m	>40 m
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	11	0	100%	0%	11	0	100%	0%
Grand Murin *Myotis myotis*	16	0	100%	0%	15	0	100%	0%
Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus*	1	2	33%	67%	1	2	33%	67%
Noctule commune *Nyctalus noctula*	2469	770	76%	24%	928	333	74%	26%
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	1300	556	70%	30%	677	296	70%	30%
Oreillards indéterminés *Plecotus sp.*	*10*	*0*	*100%*	*0%*	*7*	*0*	*100%*	*0%*
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	3389	865	80%	20%	1536	510	75%	25%
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées *Pipistrellus kuhlii/nathusii*	*648*	*139*	*82%*	*18%*	*430*	*88*	*83%*	*17%*
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	2	4	33%	67%	2	2	50%	50%
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	176	17	91%	9%	123	10	92%	8%
« Sérotules » *Eptesicus/Nyctalus sp.*	*856*	*169*	*84%*	*16%*	*519*	*121*	*81%*	*19%*
TOTAL	**8878**	**2522**	**78%**	**22%**	**4249**	**1362**	**76%**	**24%**

Pour l'année 2024, l'analyse montre que :

- La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée en altitude au-dessus de la médiane à 40 m avec 510 minutes positives sur 4249, soit 37,44% des contacts en minute positive.
- Elle est suivie par la Noctule commune, deuxième espèce la plus représentée en altitude au-dessus de 40 m avec 333 minutes positives, soit 24,45% des contacts.
- Puis la Noctule de Leisler, représentant 296 minutes positives au-dessus de la médiane, soit 21,73% des contacts.
- Suit le groupe des « sérotules » avec 121 minutes positives, soit 8,89% des contacts au-dessus de la médiane.
- Enfin, la paire des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius représente 88 contacts, soit 6,46% des contacts en altitude.
- Les autres espèces contactées en altitude représentent moins d'1% des contacts, avec 10 minutes positives de Sérotine commune (0,73% des contacts), 2 minutes positives de Pipistrelle pygmée (0,15% des contacts) et 2 minutes positives de Grande Noctule (0,15% des contacts).

En 2024, le suivi a permis de 5 611 minutes positives au cours des 169 nuits de suivi effectives, soit 4 249 sous la médiane et 1 362 au-dessus de la médiane. Ainsi, on obtient une moyenne de 33,2 minutes positives par nuit au total ou 8 minutes positives par nuit au-dessus de la médiane.

11.4.2 Évaluation de l'activité en hauteur

Après détermination des espèces grâce au logiciel BatSound© et au programme SonoChiro® développé par BIOTOPE, l'activité des chiroptères a été analysée grâce au référentiel ActiChiro® mis à jour en 2023. Le nouvel ActiChiro® a été conçu pour être un référentiel dynamique. C'est-à-dire que pour chaque étude, l'emprise spatio-temporelle est adaptée au site d'étude et au type d'analyses réalisées, ce qui permet de comparer les résultats des inventaires à un jeu de données le plus pertinent. Le nouvel ActiChiro® produit donc un référentiel dédié pour chaque étude. Il propose une analyse adaptée au contexte local, ce qui permet d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou d'un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit. Pour définir si l'activité est « Très faible », « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyse s'appuie sur les valeurs des percentiles à 2%, 25 %, 75 % et 98 % qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité (cf. Annexe II : Méthodes d'inventaires).

Activité en période printanière (avril à mai)

Tableau 32 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période printanière

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne quand présence ou absence	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité au printemps quand présence ou absence
Activité en-dessous de la médiane (< 40 m)					
Barbastelle d'Europe	52	9,62%	0,096	1,000	Activité forte
Noctule commune	52	11,54%	0,135	1,167	Activité moyenne
Noctule de Leisler	52	42,31%	1,231	2,909	Activité très forte
Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	*52*	*44,23%*	*1,038*	*2,348*	*Activité très forte*
Pipistrelle commune	52	63,46%	3,019	4,758	Activité forte
Sérotine commune	52	9,62%	0,115	1,200	Activité forte
Sérotine / Noctules indéterminées	*52*	*55,77%*	*1,250*	*2,241*	*Activité forte*
Toutes espèces	**52**	**73,00%**	**6,480**	**8,870**	**Activité forte**
Activité au-dessus de la médiane (> 40 m)					
Noctule commune	51	15,69%	0,353	2,250	Activité forte
Noctule de Leisler	51	37,25%	0,667	1,789	Activité moyenne
Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	*51*	*19,61%*	*0,353*	*1,800*	*Activité forte*
Pipistrelle commune	51	47,06%	1,255	2,667	Activité moyenne

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne quand présence ou absence	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité au printemps quand présence ou absence
Sérotine commune	51	3,92%	0,039	1,000	Activité moyenne
Sérotine / Noctules indéterminées	*51*	*27,45%*	*0,569*	*2,071*	*Activité faible*
Toutes espèces	**51**	**65,00%**	**3,100**	**4,790**	Activité forte

Légende :

Nombre de nuits : Nombre de nuits d'enregistrement au-dessus et en-dessous de la médiane ;
Occurrence par point-nuit = rapport du nombre de points-nuits où l'espèce a été contactée sur le nombre de points-nuits total d'enregistrement sur la saison ;
Activité moyenne quand présence ou absence = Moyenne du nombre de minutes positives par point-nuit en prenant en compte les points-nuits où l'espèce est présente et absente ;
Activité moyenne quand présence uniquement = Moyenne du nombre de contacts par point-nuit en prenant en compte uniquement les points-nuits où l'espèce est présente ;
Niveau d'activité quand présence ou absence = Niveau d'activité issu de la comparaison avec le référentiel lorsque l'espèce est présente et absente. L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel ActiChiro® construit pour l'étude, basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques (cf. Tableaux 117 et 120, Annexe II.6).

Entre début avril et fin mai, quatre espèces et deux groupes d'espèces sont présents au-dessus de 40 m. L'activité est très forte pour le groupe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius ainsi que pour la Noctule commune. L'activité est jugée moyenne pour les trois espèces restantes et faible pour le groupe Sérotines/Noctules indéterminées.

Des chiroptères sont identifiés dans 65% des nuits toutes espèces confondues, avec une activité forte.

Activité en période estivale (juin à juillet)

Tableau 33 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période estivale

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne quand présence ou absence	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité en été quand présence ou absence
Activité en-dessous de la médiane (< 40 m)					
Barbastelle d'Europe	61	4,92%	0,049	1,000	Activité faible
Grand Murin	61	8,20%	0,082	1,000	Activité très faible
Noctule commune	61	36,07%	3,033	8,409	Activité très forte
Noctule de Leisler	61	70,49%	2,852	4,047	Activité très forte
Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	*61*	*67,21%*	*2,230*	*3,317*	*Activité très forte*
Pipistrelle commune	61	85,25%	8,820	10,346	Activité moyenne
Oreillards indéterminés	61	3,28%	0,049	1,500	Activité très faible
Sérotine commune	61	39,34%	0,705	1,792	Activité moyenne
Sérotine / Noctules indéterminées	*61*	*55,74%*	*2,164*	*3,882*	*Activité faible*
Toutes espèces	**61**	**89,00%**	**17,110**	**19,330**	**Activité forte**
Activité au-dessus de la médiane (> 40 m)					
Noctule de Leisler	61	36,07%	1,180	3,273	Activité moyenne

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne quand présence ou absence	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité en été quand présence ou absence
Noctule commune	61	47,54%	0,934	1,966	Activité faible
Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	*61*	*31,15%*	*0,475*	*1,526*	*Activité forte*
Pipistrelle commune	61	80,33%	4,066	5,061	Activité très forte
Sérotine commune	61	1,64%	0,016	1,000	Activité très faible
Sérotine / Noctules indéterminées	*61*	*29,51%*	*0,361*	*1,222*	*Activité très faible*
Toutes espèces	**61**	**84,00%**	**6,700**	**8,020**	**Activité forte**

Légende :

Nombre de nuits : Nombre de nuits d'enregistrement au-dessus et en-dessous de la médiane ;
Occurrence par point-nuit = rapport du nombre de points-nuits où l'espèce a été contactée sur le nombre de points-nuits total d'enregistrement sur la saison ;
Activité moyenne quand présence ou absence = Moyenne du nombre de minutes positives par point-nuit en prenant en compte les points-nuits où l'espèce est présente et absente ;
Activité moyenne quand présence uniquement = Moyenne du nombre de contacts par point-nuit en prenant en compte uniquement les points-nuits où l'espèce est présente ;
Niveau d'activité quand présence ou absence = Niveau d'activité issu de la comparaison avec le référentiel lorsque l'espèce est présente et absente. L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel ActiChiro® construit pour l'étude, basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques (cf. Tableaux 118 et 121, Annexe II.6).

Entre juin et juillet, quatre espèces et deux groupes d'espèces sont présents au-dessus de 40 m. L'activité est très forte pour la Pipistrelle commune. Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius présente une activité jugée forte. La Noctule commune affiche une activité jugée moyenne tandis que l'activité de la Noctule de Leisler est faible. Enfin, l'activité de la Sérotine commune et du groupe des Sérotine/Noctules indéterminées est jugée très faible.

Des chiroptères sont identifiés dans 84% des nuits toutes espèces confondues, avec une activité forte.

Activité en période automnale (août à septembre)

Tableau 34 : Synthèse de l'activité des chiroptères obtenue en hauteur en période automnale

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité en automne quand présence ou absence
Activité en-dessous de la médiane (< 40 m)					
Barbastelle d'Europe	57	5,26%	0,053	1,000	Activité très faible
Grand Murin	57	15,79%	0,175	1,111	Activité moyenne
Grande Noctule	57	1,75%	0,018	1,000	Activité moyenne
Noctule commune	57	80,70%	12,386	15,348	Activité très forte
Noctule de Leisler	57	87,72%	7,491	8,540	Activité très forte
Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	*57*	*77,19%*	*4,105*	*5,318*	*Activité très forte*
Pipistrelle commune	57	78,95%	14,491	18,356	Activité forte
Pipistrelle pygmée	57	3,51%	0,035	1,000	Activité moyenne
Oreillards indéterminés	57	7,02%	0,070	1,000	Activité très faible

Espèces	Nombre de nuits	Occurrence par nuit	Activité moyenne	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité en automne quand présence ou absence
Sérotine commune	57	50,88%	1,211	2,379	Activité moyenne
Sérotine / Noctules indéterminées	*57*	*78,95%*	*5,351*	*6,778*	*Activité moyenne*
Toutes espèces	**57**	**93,00%**	**37,560**	**40,400**	**Activité très forte**
Activité au-dessus de la médiane (> 40 m)					
Grande Noctule	55	1,82%	0,036	2,000	Activité moyenne
Noctule commune	55	69,09%	4,200	6,079	Activité forte
Noctule de Leisler	55	67,27%	3,600	5,351	Activité forte
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	*55*	*40,00%*	*0,745*	*1,864*	*Activité moyenne*
Pipistrelle commune	55	72,73%	3,527	4,850	Activité forte
Pipistrelle pygmée	55	3,64%	0,036	1,000	Activité très forte
Sérotine commune	55	12,73%	0,127	1,000	Activité moyenne
Sérotine / Noctules indéterminées	*55*	*63,64%*	*1,164*	*1,829*	*Activité très faible*
Toutes espèces	**55**	**93,00%**	**12,690**	**13,690**	**Activité forte**

Légende :
Nombre de nuits : Nombre de nuits d'enregistrement au-dessus et en-dessous de la médiane ;
Occurrence par point-nuit = rapport du nombre de points-nuits où l'espèce a été contactée sur le nombre de points-nuits total d'enregistrement sur la saison ;
Activité moyenne quand présence ou absence = Moyenne du nombre de minutes positives par point-nuit en prenant en compte les points-nuits où l'espèce est présente et absente ;
Activité moyenne quand présence uniquement = Moyenne du nombre de contacts par point-nuit en prenant en compte uniquement les points-nuits où l'espèce est présente ;
Niveau d'activité quand présence ou absence = Niveau d'activité issu de la comparaison avec le référentiel lorsque l'espèce est présente et absente. L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel ActiChiro® construit pour l'étude, basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques (cf. Tableaux 119 et 122, Annexe II.6).

Entre août et septembre, six espèces et deux groupes d'espèces sont présents au-dessus de 40 m. L'activité est très forte pour la Pipistrelle Pygmée et forte pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle commune. La Grande Noctule, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et la Sérotine commune ont une activité jugée moyenne. Enfin, l'activité du groupe des Sérotines/Noctules indéterminées est jugée très faible.

Des chiroptères sont identifiés dans 93% des nuits toutes espèces confondues, avec une activité très forte.

11.4.3 Analyse détaillée de l'activité des chiroptères en hauteur

Activité journalière toutes espèces confondues

Le graphique suivant présente l'activité journalière moyenne par heure. Il permet de mettre en évidence des pics d'activité très ponctuels.

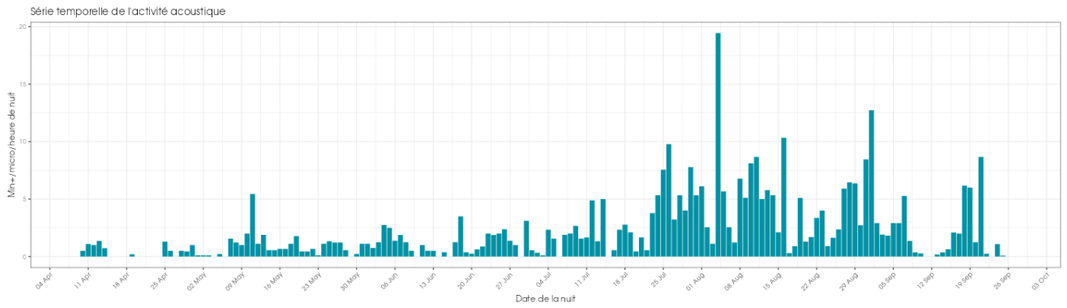


Figure 22 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

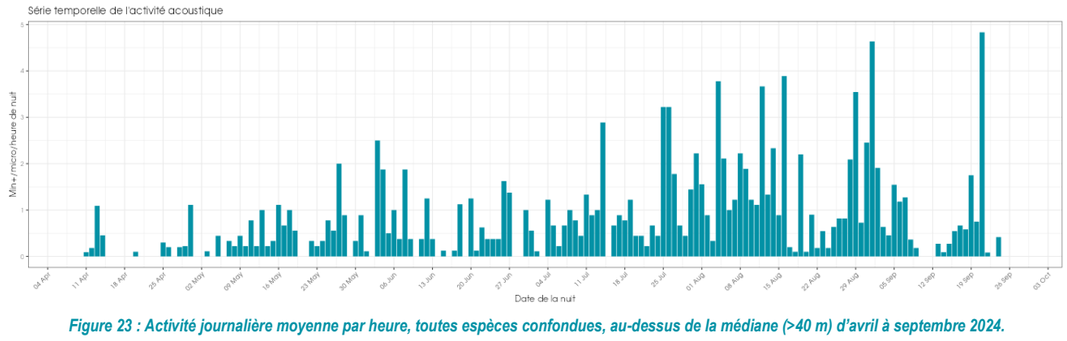


Figure 23 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024.

L'activité enregistrée au-dessus de la médiane (> 40 m) débute dès les premiers jours d'enregistrement. L'activité est faible et éparse en avril. L'activité reste faible mais se densifie en mai avec un premier pic d'activité fin mai et début juin.

A partir de mi-juillet, l'activité augmente et présente plusieurs pics élevés. En août, l'activité est régulière et élevé avec des plusieurs pics d'activité parmi les plus importants de la période d'enregistrement. En septembre l'activité est globalement plus faible avec toutefois le pic d'activité le plus haut de la période d'enregistrement le 22 septembre.

Sous la médiane (<40 m), l'activité est plus régulière et augmente plus tardivement, à partir de fin juillet. Le pic d'activité est atteint début août. Plusieurs autres pics sont observés mi-août, fin août et mi-septembre. Sous la médiane aussi l'activité s'est poursuivie jusqu'à la toute fin des enregistrements.

Activité mensuelle

Toutes espèces confondues, on observe une variation de l'activité au cours de la période de suivi.

L'activité augmente progressivement jusqu'au mois d'août. Le mois d'août est celui enregistrant l'activité la plus forte, suivi de juillet. L'activité diminue ensuite en septembre. On observe la même variation au-dessus et en-dessous de la médiane à 40 m.

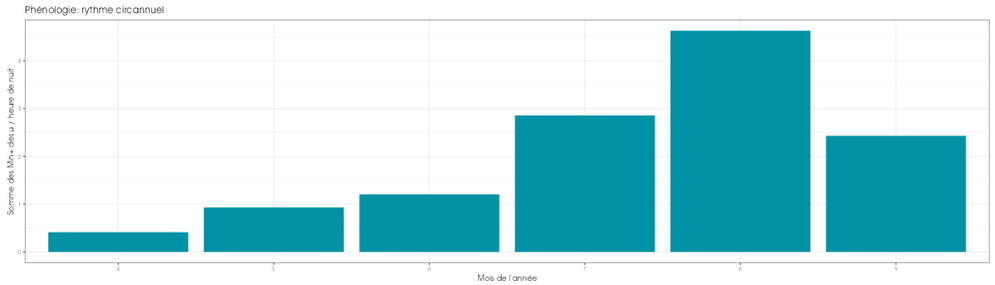


Figure 24 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

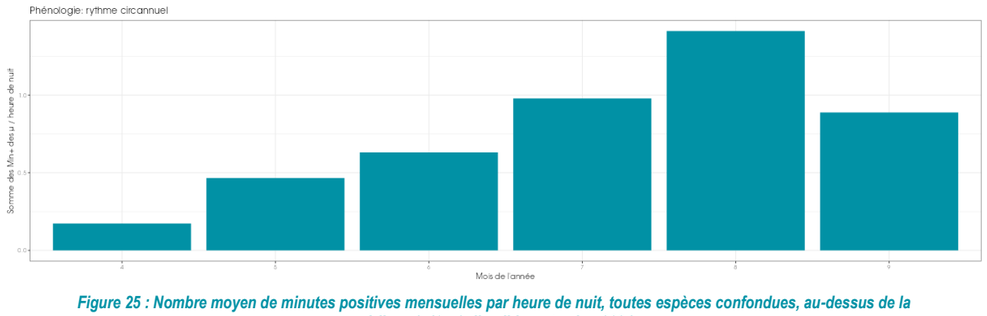


Figure 25 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024.

Paire Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée

- Pour rappel, la Pipistrelle commune représente 37,59% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris au-dessus de la médiane (>40 m). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente en altitude au-dessus de la médiane (>40 m) au niveau du mât de mesures.
- En-dessous de la médiane (<40 m), la Pipistrelle commune montre un schéma d'activité proche de la phénologie d'activité observée pour l'ensemble des espèces, avec un pic d'activité juillet-août.
- Au-dessus de la médiane (>40 m), la Pipistrelle commune montre un schéma identique mais en avance d'un mois avec un pic d'activité en juin-juillet.

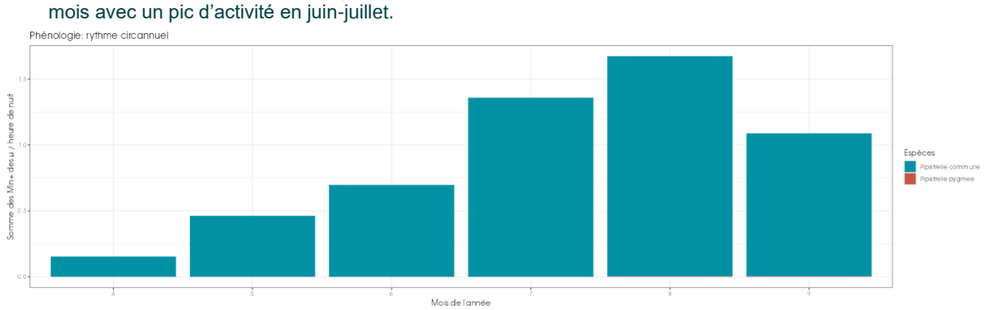


Figure 26 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

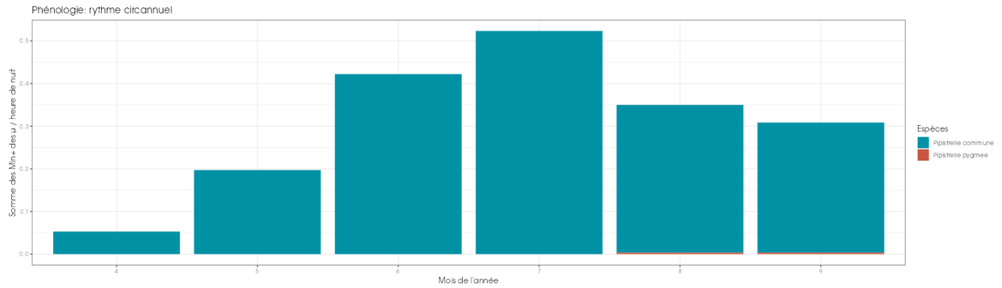


Figure 27 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée, en-dessous de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024.

Paire Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius

- Pour rappel, la paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius représente 6,46% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris au-dessus de la médiane (>40 m).
- Il est difficile de détailler l'activité mesurée pour chacune des deux espèces appartenant à cette paire.
- En dessous de la médiane, l'activité du groupe ressemble à celle de l'ensemble des chiroptères, augmentant jusqu'à un pic en août avant de diminuer graduellement. Au-dessus de la médiane, un premier pic d'activité à lieu en juillet puis un second à lieu en septembre (pic d'activité maximal).
- Les contacts en période estivale peuvent être plutôt attribués à la Pipistrelle de Kuhl en chasse, tandis que les pics d'activité en automne peuvent être plutôt attribués à la Pipistrelle de Nathusius en migration. Les pics de juillet-août sont plus difficiles à interpréter par cette logique, cependant.

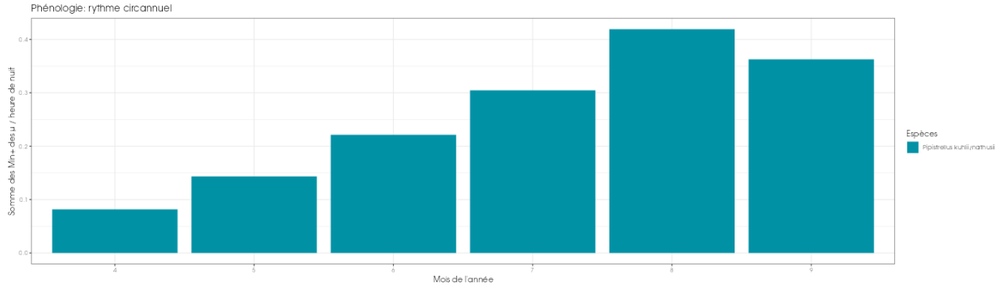


Figure 28 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

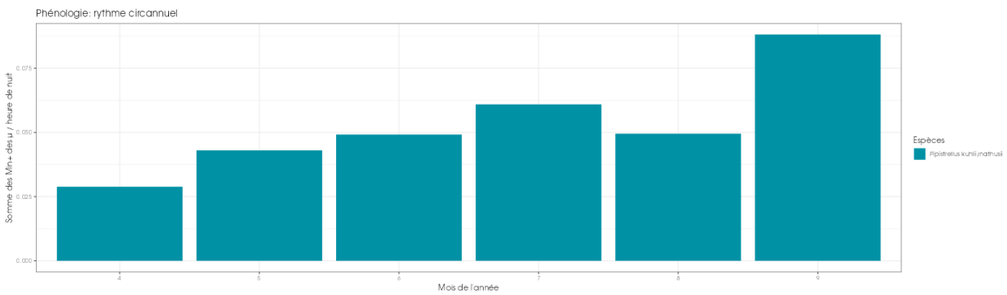


Figure 29 : Nombre mensuel de minutes positives pour la paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024.

Groupe Sérotine / Noctules (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule et Noctule commune)

Le groupe Sérotine/Noctules dans son ensemble représente près de 47% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris au-dessus de la médiane (>40 m).

Il est difficile de détailler l'activité de chacune des espèces appartenant à ce groupe (comprenant les signaux non identifiés de la Sérotine commune, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune).

Sous la médiane de 40 m, la Noctule commune le domine le groupe lors des pics d'activité (juillet-août).

- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) :
  - Pour rappel, la Sérotine commune représente moins de 1% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris.
  - Cette espèce a été contactée avec certitude de façon éparse sur l'année, que ce soit en dessous (mai-juin-août) qu'au-dessus (de juin à octobre) de la médiane.
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) :
  - Pour rappel, la Noctule de Leisler représente près de 21,73% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris.
  - Cette espèce de haut vol est présente toute l'année et a été contactée d'avril à septembre, en dessous comme au-dessus de la médiane. L'espèces est principalement contactée au cours des mois d'août et de septembre, illustrant ainsi une activité principalement liée à du transit automnale.
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*) :
  - Pour rappel, la Noctule commune représente environ 24,44% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris.
  - Cette espèce de haut vol est présente toute l'année et a été contactée de mai à septembre, en dessous comme au-dessus de la médiane. Comme pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune est principalement contactée au cours des mois d'août et de septembre, illustrant ainsi une activité principalement liée à du transit automnale.
- Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) :
  - Pour rappel, la Grande Noctule représente moins de 1 % du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris.
  - Cette espèce de haut vol a été contactée en septembre en dessous et au-dessus de la médiane.

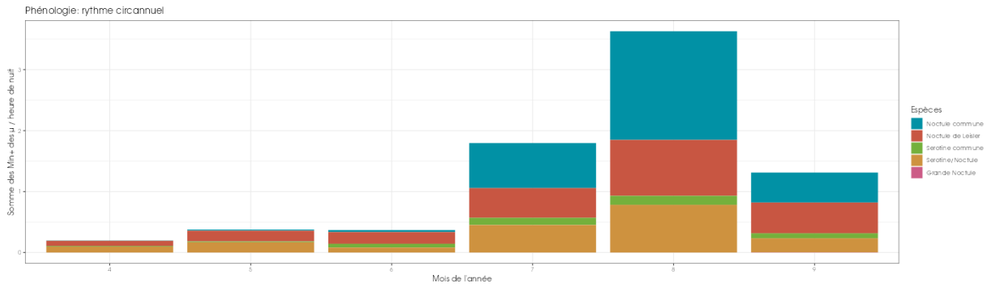


Figure 30 : Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune, en-dessous de la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

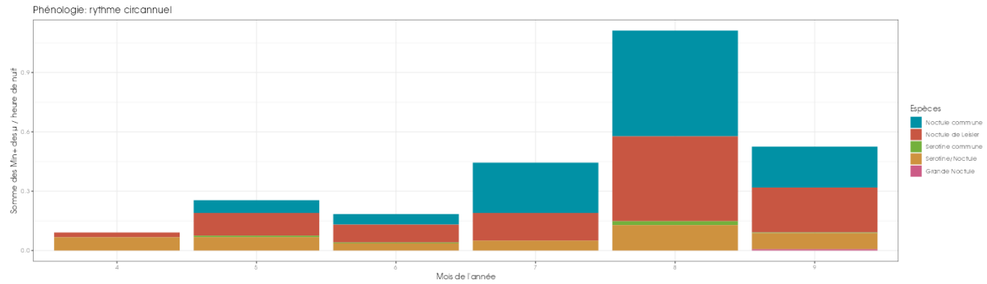


Figure 31 : Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune, au-dessus de la médiane (>40 m) d'avril à septembre 2024.

Autres espèces (peu sensibles à la collision)

Au-dessus de la médiane (> 40 m) aucun contact des espèces abordées ci-dessous n'ont été enregistrés.

En ce qui concerne les contacts enregistrés en-dessous de la médiane (< 40 m) :

- La Barbastelle d'Europe a été contactée sur l'ensemble de la période d'enregistrement (avril à septembre) à l'exception du mois de juillet.
- Le Grand Murin (*Myotis myotis*) est contacté régulièrement en fin de période estivale et en période automnale (de juillet à septembre) ;
- La paire Oreillard gris / Oreillard roux (*Plecotus sp.*) est contactée entre juillet et septembre.

Le nombre de contact sous la médiane est relativement faible pour ces espèces, à part pour la Barbastelle et le Grand Murin comptabilise le plus de contacts avec respectivement 11 et 16 contacts de 5 secondes sur l'ensemble de la période d'enregistrement, en-dessous de la médiane.

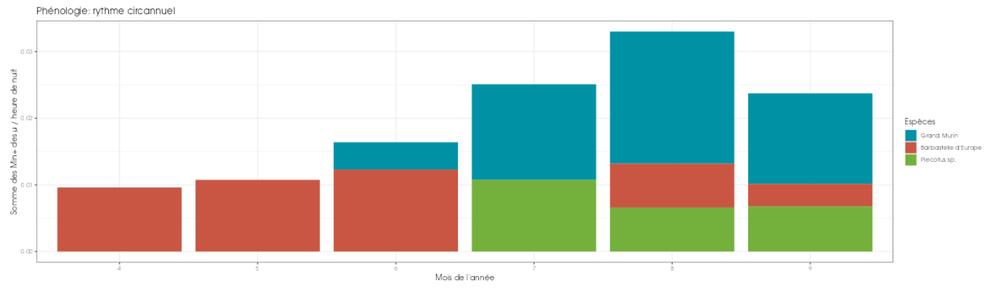


Figure 32 : Nombre mensuel de minutes positives pour les espèces peu sensibles à la collision, sous la médiane (<40 m) d'avril à septembre 2024.

Activité en fonction de l'heure après le coucher du soleil

Pour l'ensemble des graphiques montrant l'activité en fonction de l'heure après le coucher du soleil, la répartition des contacts est exprimée en heures relatives. Elle correspond au nombre d'heures écoulées depuis le dernier coucher du soleil.

Activité horaire des chiroptères au niveau du mât de mesures

Avril à mai

L'activité des chauves-souris, toutes espèces confondues, est plus importante en début de nuit.

En-dessous de la médiane, l'activité connaît un pic la deuxième heure après le coucher du soleil, puis diminue progressivement tout au long de la nuit, ne prenant fin qu'à la toute fin de la nuit.

Au-dessus de la médiane, entre avril et mai, l'activité en début de nuit s'étale sur les trois premières heures de la nuit avec un maximum atteint au cours de la deuxième heure. L'activité reste conséquente au cours de la quatrième et cinquième heure puis diminue en fin de nuit.

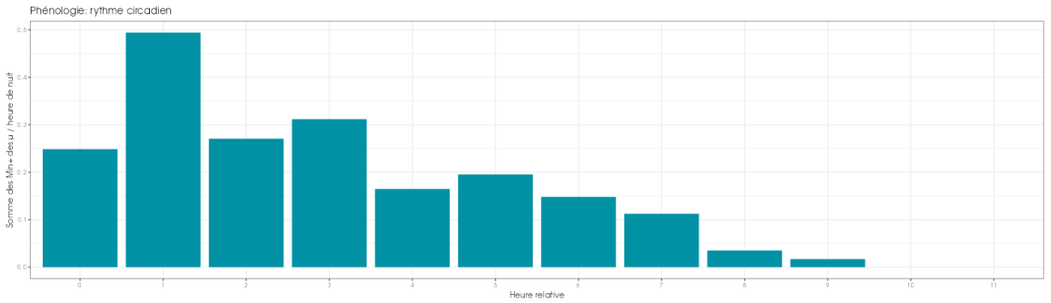


Figure 33 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, d'avril à mai 2024.

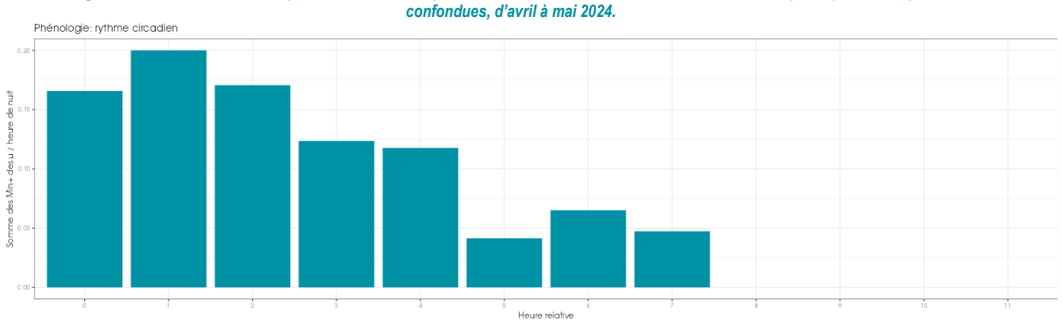


Figure 34 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, d'avril à mai 2024.

Juin et juillet

Que ce soit au-dessus ou en dessous de la médiane, l'activité prend la même forme, augmentant jusqu'à un pic à la deuxième heure de la nuit avant de graduellement diminuer jusqu'à la neuvième heure de la nuit.

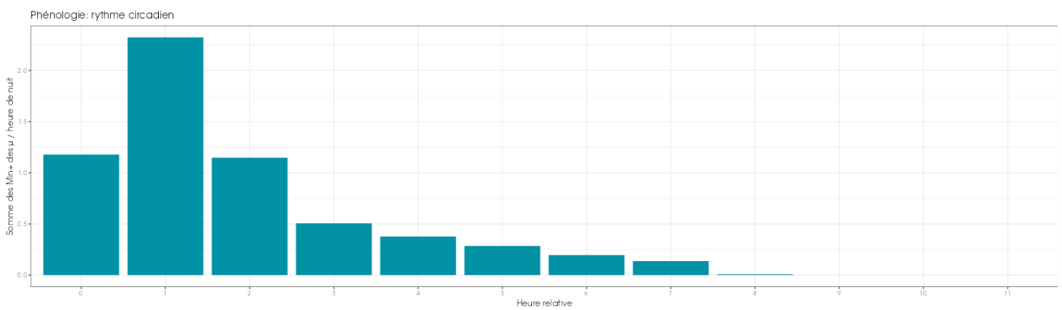


Figure 35 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, de juin à juillet 2024.

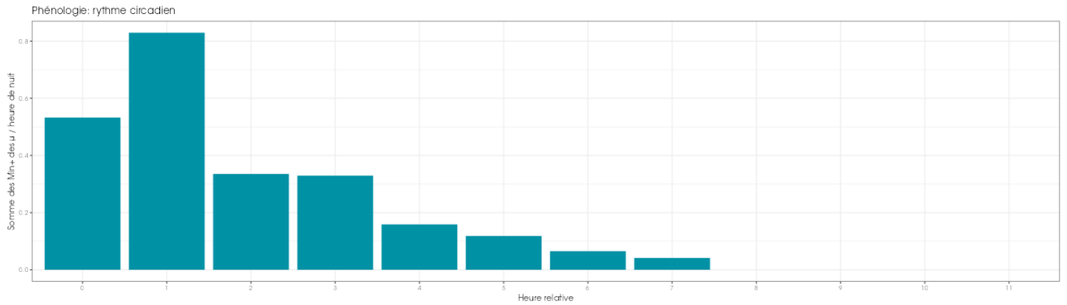


Figure 36 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, de juin à juillet 2024.

Août à septembre

Que ce soit au-dessus ou en dessous de la médiane, l'activité prend la même forme, avec une activité forte dès la première heure de la nuit augmentant jusqu'à un pic à la deuxième heure puis diminuant progressivement jusqu'à la douzième heure de la nuit.

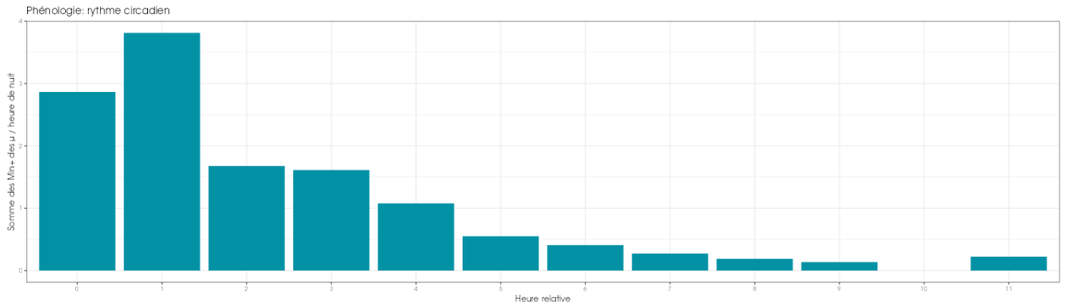


Figure 37 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de la médiane (<40 m), toutes espèces confondues, d'aout à septembre 2024.

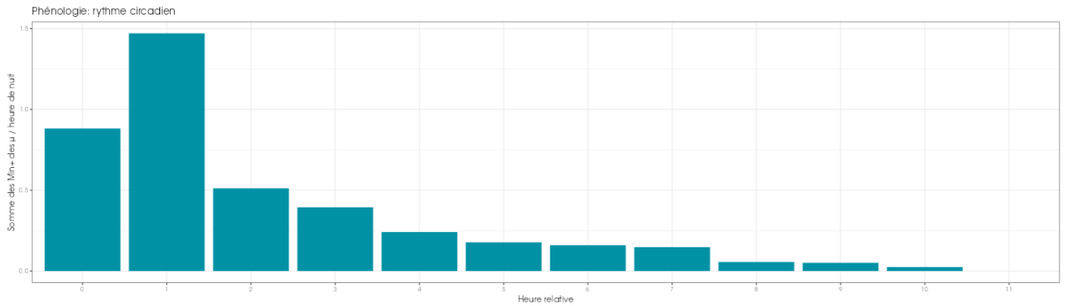


Figure 38 : Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de la médiane (>40 m), toutes espèces confondues, d'aout à septembre 2024.

Activité en fonction de la durée après le coucher du soleil

Les graphiques suivants (actogrammes) présentent le détail de l'activité toutes espèces confondues. La zone en violet correspond à la nuit. Les zones grises correspondent aux périodes de pannes de l'enregistreur et illustrent ainsi une absence de données (du 20 mars 2024 au 10 avril 2024 puis du 27 septembre 2024 au 22 janvier 2025).

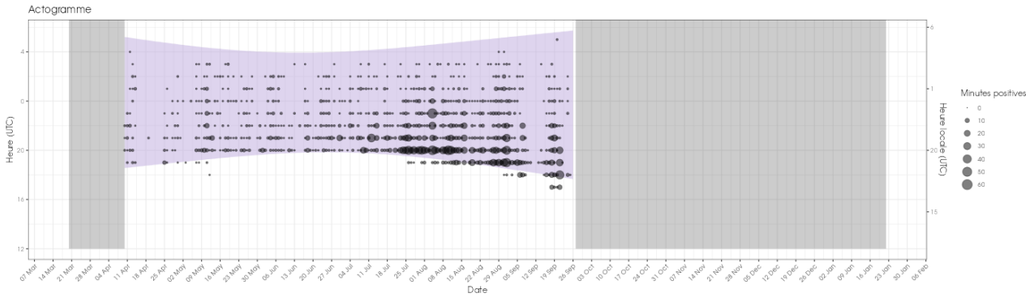


Figure 39 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, en-dessous de 40 m

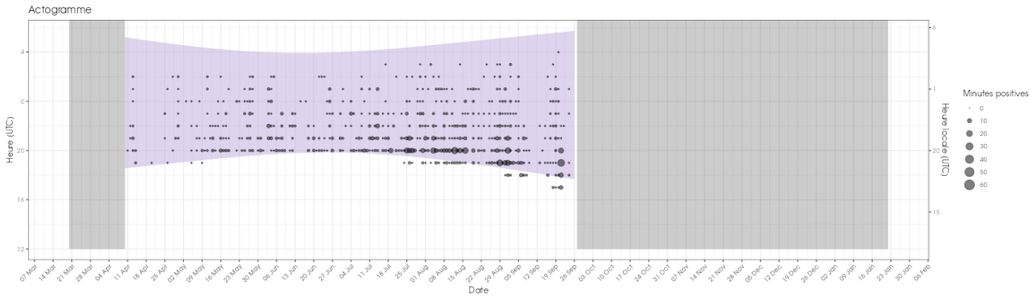


Figure 40 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, au-dessus de 40 m

Ces représentations graphiques montrent que l'activité chiroptérologique est plus intensément marquée au début de la nuit. Cette activité est souvent liée à des phases de transit.

Le nombre de contacts enregistrés en fin de nuit ne permet pas d'affirmer qu'il existe des gîtes à proximité du mât de mesures, mais reste possible un peu plus loin du mât.

Notons néanmoins que d'une année à l'autre, différents facteurs peuvent influencer l'activité des chauves-souris. Il peut donc y avoir des variations interannuelles de l'activité des chauves-souris.

Le tableau suivant liste les durées après le coucher du soleil en-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données au-dessus de la médiane.

Tableau 35 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la durée après le coucher du soleil

Contacts au-dessus de la médiane	Durée après le coucher du soleil en-dessous de laquelle les pourcentages ciblés de contacts ont été obtenus, et nombre de minutes positives correspondant					
	50%	75%	85%	90%	95%	99%
Toutes les périodes	1h43 681 min pos	3h25 1 022 min pos	4h39 1 158 min pos	5h36 1 226 min pos	6h39 1 294 min pos	7h56 1 349 min pos
Période printanière (avril et mai)	2h15 87 min pos	4h07 131 min pos	4h59 148 min pos	6h05 157 min pos	6h58 166 min pos	7h37 173 min pos
Période estivale (juin et juillet)	1h42 224 min pos	3h21 336 min pos	3h37 358 min pos	4h04 380 min pos	5h56 425 min pos	7h09 443 min pos
Période automnale (août et septembre)	1h40 371 min pos	3h17 556 min pos	3h52 593 min pos	5h47 667 min pos	6h58 704 min pos	8h38 734 min pos

L'ensemble de l'activité au-dessus de la médiane, recensée pour chaque espèce en fonction de la durée après le coucher du soleil, permet de tirer les informations suivantes :

90% de l'activité au-dessus de la médiane (considérée à risque) se concentre dans les 5h36 qui suivent le coucher du soleil ;

75% de l'activité au-dessus de la médiane se concentre dans les 3h25 qui suivent le coucher du soleil ;

50 % de l'activité au-dessus de la médiane a été obtenue entre le coucher du soleil et environ 1h43 après celui-ci.

11.4.4 Analyse de l'activité en hauteur en fonction des paramètres météorologiques

Il est à noter qu'en 2024, les capteurs des paramètres météorologiques ont fonctionné correctement et permettent ainsi de lier l'ensemble des minutes positives avec les données météorologiques correspondantes.

Les chapitres suivants présentent les analyses des activités notées au-dessus de la médiane (>40 m) en fonction de différents paramètres météorologiques : vitesse du vent et température.

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de la vitesse du vent et de la température par classe reste la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris).

Activité en fonction de la vitesse du vent (m/s) mesurée à 60 m

Au cours de la période d'analyse qui s'étend d'avril à septembre 2024, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, la nuit et toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages moyennes de vitesse de vent allant de 0,22 à 20,38 m/s.

Les graphiques suivants présentent la répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues **(= conditions utilisées)**, en fonction de la vitesse du vent sur la ZIP **(= conditions disponibles)** obtenue au-dessus de la médiane entre les deux microphones (> à 40 m) et durant les 237 nuits de l'étude.

Les résultats sont présentés sous la forme de deux graphiques différents montrant :

- La densité des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (fonction de densité – pdf) ;
- La répartition des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (fonction de répartition – cdf), en considérant pour chaque classe les contacts obtenus pour une vitesse de vent inférieure ou égale à la valeur indiquée en abscisse.

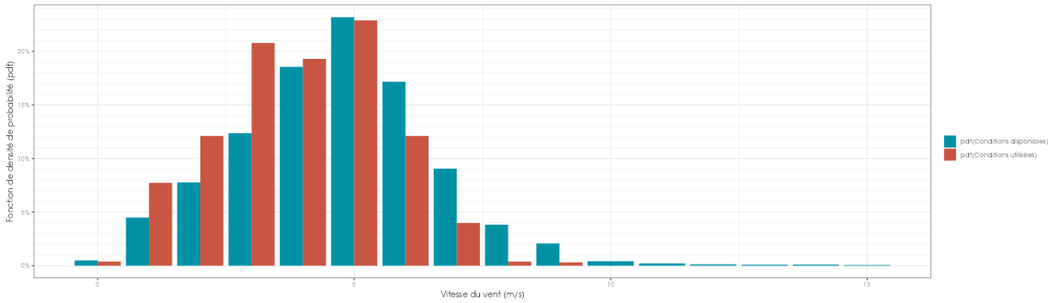


Figure 41 : Densité des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (m/s) au-dessus de 40 m.

Figure 42 : Répartition des contacts de chauves-souris par classe de vitesse de vent (m/s) au-dessus de 40 m

Les graphiques montrent que :

- Toutes espèces confondues et au-dessus de 40 m, la proportion de contacts de chauves-souris en fonction de la vitesse du vent diminue de façon significative sur le site à partir de 5 m/s ;
- Les chauves-souris utilisent les conditions disponibles sur la ZIP jusqu'à 9 m/s.

Le tableau suivant liste les vitesses de vent en-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données au-dessus de la médiane.

Tableau 36 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la vitesse du vent

Contacts au-dessus de la médiane	Vitesse de vent (en m/s à 60m) en-dessous de laquelle les pourcentages ciblés de contacts ont été obtenus, et nombre de minutes positives correspondant					
	50%	**75%**	**85%**	**90%**	**95%**	**99%**
Toutes les périodes	4,06 m/s 681 min pos	5,15 m/s 1 022 min pos	5,59 m/s 1 158 min pos	5,93 m/s 1 226 min pos	6,49 m/s 1 294 min pos	7,41 m/s 1 349 min pos
Période printanière (avril et mai)	4,72 m/s 87 min pos	5,44 m/s 131 min pos	5,95 m/s 148 min pos	6,31 m/s 157 min pos	6,6 m/s 166 min pos	7,2 m/s 173 min pos
Période estivale (juin et juillet)	3,67 m/s 224 min pos	4,85 m/s 336 min pos	5,38 m/s 380 min pos	5,87 m/s 403 min pos	6,34 m/s 425 min pos	7,38 m/s 443 min pos
Période automnale (août et septembre)	4,03 m/s 371 min pos	5,17 m/s 556 min pos	5,63 m/s 630 min pos	5,93 m/s 667 min pos	6,48 m/s 704 min pos	7,5 m/s 734 min pos

L'analyse de l'affinité permet de décrire le comportement de sélection des conditions environnementales par les chiroptères en s'affranchissant dans une large mesure des biais liés au hasard de l'échantillonnage des conditions disponibles. Une affinité égale à 1 indique qu'il n'y a pas de préférence significative. Une affinité inférieure à 1 indique que les chiroptères semblent éviter ces conditions (**en bleu** dans le graphique suivant). Une affinité supérieure à 1 indique que les chiroptères semblent préférer ces conditions météorologiques pour être actifs (en rouge dans le graphique suivant).

Dans le cadre de l'étude, l'analyse des résultats montre une nette préférence des chauves-souris pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s.

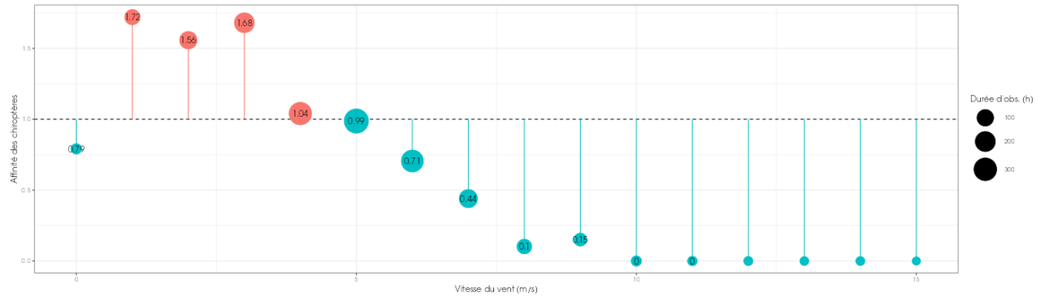


Figure 43 : Affinité des chiroptères pour les différentes classes de vitesse de vent nocturne sur le site, pour les contacts au-dessus de la médiane (>40 m)

L'ensemble de l'activité au-dessus de la médiane, recensée pour chaque espèce en fonction de la vitesse du vent (mesurée à 60m), permet de ressortir les principales informations suivantes :

90% de l'activité supérieure à la médiane (considérée à risque) a été obtenue à des vitesses de vent inférieures à 5,93 m/s ;

75% de l'activité supérieure à la médiane a été obtenue à des vitesses de vent inférieures 5,15 m/s ;

50% de l'activité supérieure à la médiane a été obtenue à des vitesses de vent inférieures à 4,06 m/s.

Activité en fonction de la température (°C) mesurée à 115m

Au cours de la période d'analyse qui s'étend d'avril à septembre 2024, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, la nuit et toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages de températures allant de -0,9 à 35,3°C.

Les graphiques suivants présentent la répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues **(= conditions utilisées)**, en fonction de la température sur la ZIP **(= conditions disponibles)** obtenue au-dessus de la médiane (>40 m) et durant les 169 nuits de l'étude.

Les résultats sont présentés sous la forme de deux graphiques différents montrant :

- La densité des contacts de chauves-souris par classe de température (fonction de densité – pdf) ;
- La répartition des contacts de chauves-souris par classe de température (fonction de répartition – cdf), en considérant pour chaque classe les contacts obtenus pour une température inférieure ou égale à la valeur indiquée en abscisse.

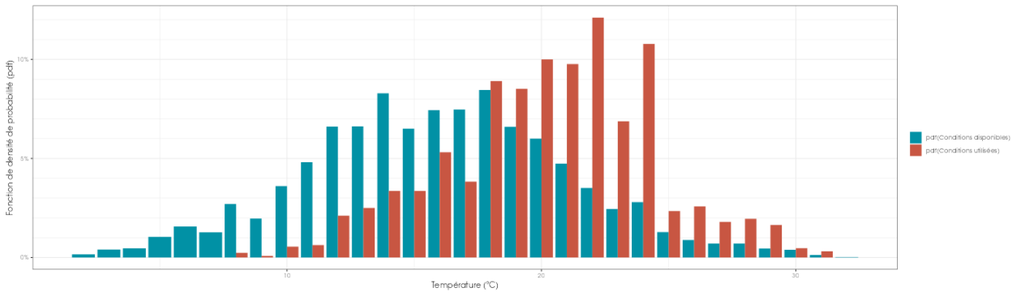


Figure 44 : Densité des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 40 m

Figure 45 : Répartition des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 40 m

Le tableau suivant liste les températures au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données au-dessus de la médiane.

Tableau 37 : Proportions des contacts obtenus au-dessus de la médiane en fonction de la température

Contacts au-dessus de la médiane	Température (en °C à 115m) au-dessus de laquelle les pourcentages ciblés de contacts ont été obtenus, et nombre de minutes positives correspondant					
	50%	**75%**	**85%**	**90%**	**95%**	**99%**
Toutes les périodes	20,7°C 681 min pos	17,9°C 1 022 min pos	16°C 1 158 min pos	14,8°C 1 226 min pos	13,1°C 1 294 min pos	11°C 1 349 min pos
Période printanière (avril et mai)	14,1°C 87 min pos	12,5°C 131 min pos	11,9°C 148 min pos	11,5°C 157 min pos	10,2°C 166 min pos	8,2°C 173 min pos
Période estivale (juin et juillet)	20,7°C 224 min pos	18°C 336 min pos	16,6°C 380 min pos	15,9°C 403 min pos	15,3°C 425 min pos	14,1°C 443 min pos
Période automnale (août et septembre)	21,4°C 371 min pos	19,1°C 556 min pos	18,1°C 630 min pos	17°C 667 min pos	16,1°C 704 min pos	13,8°C 734 min pos

L'analyse de l'affinité permet de décrire le comportement de sélection des conditions environnementales par les chiroptères en s'affranchissant dans une large mesure des biais liés au hasard de l'échantillonnage des conditions disponibles. Une affinité égale à 1 indique qu'il n'y a pas de préférence. Une affinité inférieure à 1 indique que les chiroptères semblent éviter ces conditions (**en bleu** dans le graphique suivant). Une affinité supérieure à 1 indique que les chiroptères semblent préférer ces conditions météorologiques pour être actifs (**en rouge** dans le graphique suivant).

Dans le cadre de l'étude, l'analyse des résultats montre une nette préférence des chauves-souris pour des températures nocturnes supérieures à 17°C.

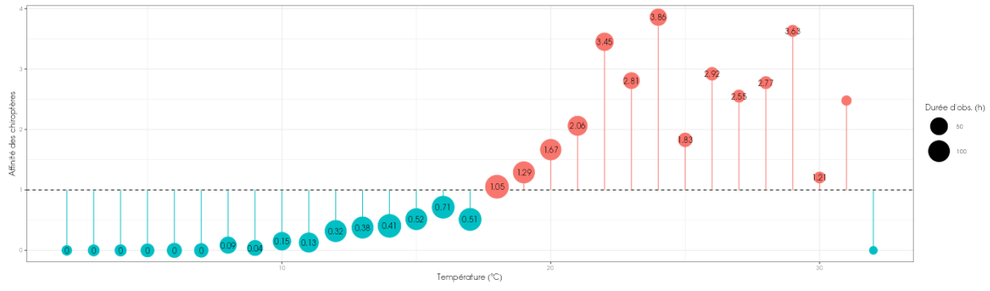


Figure 46 : Affinité des chiroptères pour les différentes classes de température nocturne sur le site, pour les contacts au-dessus de la médiane (>40 m)

L'ensemble de l'activité au-dessus de la médiane, recensée pour chaque espèce en fonction de la température (mesurée à 115 m), permet de tirer les informations suivantes :

90% de l'activité supérieure à la médiane (considérée à risque) a été enregistrée à des températures supérieures à 14,8°C ;

75% de l'activité supérieure à la médiane a été enregistrée à des températures supérieures à 17,9°C ;

50% l'activité supérieure à la médiane a été enregistrée à des températures supérieures à 20,7°C.

Combinaison des facteurs température et vitesse de vent

L'analyse bidimensionnelle de l'activité, en fonction de la vitesse du vent et de la température à la fois, permet de tester si l'une ou l'autre de ces deux variables météorologiques est prédominante et influe donc plus fortement sur le niveau d'activité des chiroptères.

Le graphique suivant représente l'affinité bidimensionnelle, à la fois pour la vitesse du vent et la température. La couleur blanche indique l'absence de préférence par les chiroptères, le rouge indique une sélection des conditions 10 fois moins fréquente qu'en absence de préférence, et le bleu indique une sélection 10 fois plus fréquente qu'en absence de préférence.

Les conditions qui figurent en bleu sont donc celles sélectionnées par les chauves-souris.

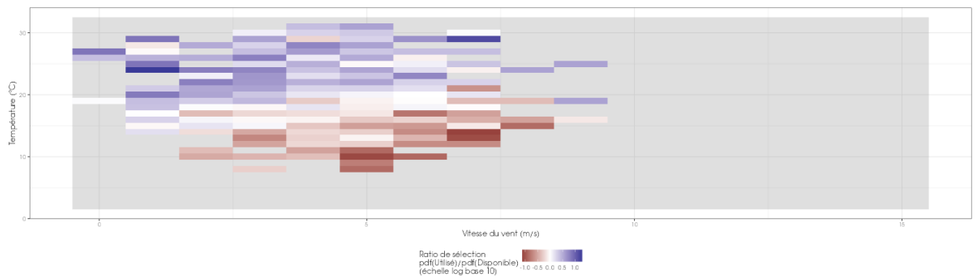


Figure 47 : Bilan des conditions météorologiques sélectionnées par les chauves-souris sur le site (2 variables : vitesse du vent et température) au-dessus de la médiane (>40 m). Les conditions en bleu sont celles sélectionnées par les chauves-souris

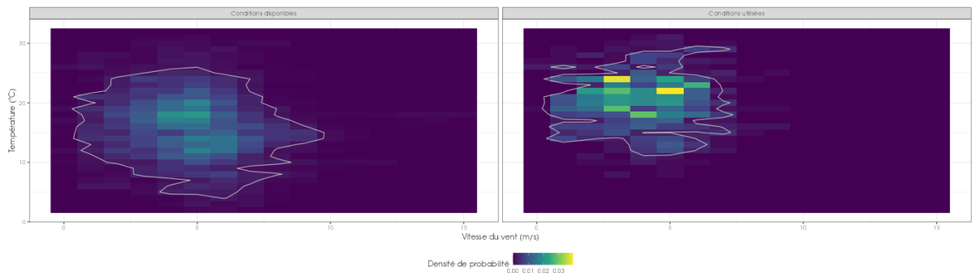


Figure 48 : Météorologie enregistrée sur les capteurs, à gauche - Conditions météorologiques utilisées par les chauves-souris, à droite. L'enveloppe délimite une proportion de 90% des conditions

Au regard des éléments météorologiques enregistrés sur la ZIP et de l'activité des chiroptères enregistrée, il ressort que l'utilisation du site par les chauves-souris est majoritaire dans une gamme de températures comprises entre 17 et 31°C et de vitesses de vent comprises entre 0 et 6 m/s.

11.4.5 Bilan de l'activité des chiroptères en hauteur

L'étude de l'activité des chiroptères en hauteur réalisée en 2024 a permis de définir le niveau d'activité des chauves-souris en hauteur et d'évaluer plus précisément les conditions favorables à l'activité.

L'étude a fait l'objet de près de 6 mois d'enregistrements, soit 169 nuits exploitables. Un dispositif d'enregistrement automatique (SMBAT) équipé de deux microphones a été placé à 10 et 70m sur un mât de mesures situé sur la ZIP du projet (médiane à 40 m).

Les enregistrements ont permis l'identification de 8 espèces avérées, 2 paires d'espèces et 1 groupe d'espèce. Il s'agit d'une diversité modérée pour la région Centre-Val de Loire. Pour rappel, la diversité spécifique locale a déjà été étudiée lors des enregistrements au sol.

L'activité en hauteur enregistrée durant cette période peut être considérée comme forte pour chaque période phénologique (migration printanière, mise bas et élevage des jeunes, migration / dispersion automnale) au regard d'autres sites suivis dans les 80 kilomètres du site suivant le même protocole.

A noter qu'environ 24% de l'activité totale enregistrée se situe au-dessus de la médiane (>40 m), ce qui est une proportion jugée moyenne.

Les expertises réalisées ont montré que :

- La répartition de l'activité autour de la médiane de 40 m montre une propension des chiroptères à voler plus ou moins haut assez classique selon les espèces inventoriées. Les activités au-dessus de la médiane sont élevées pour la Noctule commune, la Notule de Leisler, la Grande Noctule, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée (plus de 20% de l'activité totale au-dessus de la médiane).
- La phénologie annuelle montre une activité hétérogène au cours du temps, avec un pic d'activité situé en août, mais une activité s'intensifiant fortement dès juillet.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et l'heure après le coucher du soleil a été mise en évidence :

- 50% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 1h43 après celui-ci ;
- 75% des contacts de chauves-souris ont été obtenus dans les premières 3h25 environ de la nuit ;
- 90% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 5h36 après celui-ci.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent (mesurée à 60 m) a été mise en évidence :

- 100% des contacts au-dessus de la médiane ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 8,74 m/s ;
- Moins de 1% des contacts au-dessus de la médiane a été enregistré au-dessus de 7,41 m/s ;
- 90% de l'activité au-dessus de la médiane a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures à 5,93 m/s.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température (mesurée à 115 m) a été mise en évidence :

- 100% des contacts ont lieu à des températures comprises entre 8,1°C et 31,3°C ;
- Moins de 1% des contacts a été enregistré en-dessous de 11,00°C ;
- 90% de l'activité totale a été enregistrée à des températures supérieures à 14,80°C.

11.5 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

L'aire d'étude, située à cheval sur les communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon, est une plaine céréalière dotée d'un linéaire en friche le long de l'ancienne voie de chemin de fer, d'une haie et d'un petit boisement de fourrés. Quelques friches et prairies sont également présentes sur l'aire d'étude.

La présence de linéaires et de quelques zones de prairie, ainsi que le petit boisement constituent les principaux habitats de chasse pour les chiroptères et attirent un plus grand nombre d'espèces.

Certaines espèces sont opportunistes, comme les Pipistrelles et la Sérotine commune, qui chassent les insectes le long des lisières. Les Noctules commune et de Leisler peuvent aussi chasser au niveau des lisières et au-dessus de la canopée des boisements. Les petits Murins et l'Oreillard roux sont des espèces forestières qui peuvent chasser en sous-bois mais qui apprécient également les lisières, tandis que l'Oreillard gris chasse en milieux ouverts. D'autres espèces sont beaucoup plus spécialistes comme la Barbastelle d'Europe qui chasse les papillons tympanés le long des lisières et des chemins. Le Grand Rhinolophe apprécie également les lisières et les haies, où il chasse à l'affût dans le feuillage et se sert des réseaux de haies et lisières comme support de vol. Le Grand Murin chasse aussi bien en forêt que dans les milieux ouverts, il apprécie particulièrement glaner les coléoptères au sol. Le Murin de Daubenton, qui est spécialisé dans la capture des insectes qui émergent de l'eau, chasse au-dessus de l'eau des étangs tout au long de la nuit.

À l'ouest de l'aire d'étude se situe la Théols, qui traverse Issoudun, et au lit de laquelle est connectée l'aire d'étude par quelques linéaires reliés à la ligne de chemin de fer enfrichée passant sur l'ouest de celle-ci.

Les espèces présentes sur l'ensemble de l'aire d'étude associées à des gîtes anthropiques sont les Pipistrelles commune et de Kuhl, la Sérotine commune, les Rhinolophes et le Grand Murin. Les habitations proches du site, comme celles situées à Issoudun au sud-ouest, Saint-Georges-sur-Arnon au nord-est, dans les hameaux proches comme Avail ou les corps de ferme comme ceux situés non loin de l'aire d'étude, peuvent être utilisés par ces Chiroptères comme gîte estivaux voire hivernaux. Les espèces arboricoles telles que les Noctules commune et de Leisler, la Barbastelle d'Europe ou les petits Murins peuvent trouver des gîtes, en hiver comme en été, dans les boisements de meilleure taille au bord de l'aire d'étude, mais surtout le long de la Théols, que ce soit dans la ripisylve ou les plantations de boisements autour.

Les linéaires de friche ou de haies, ainsi que les boisements sont des éléments paysagers favorisés par les chiroptères pour se déplacer et chasser. Ces éléments sont peu présents sur le site, même si les chauves-souris favorisent clairement l'ancienne voie de chemin de fer enfrichée et la haie pour le transit ainsi que pour la chasse par rapport au reste de l'aire d'étude.

Figure 49 : Localisation des enregistreurs automatiques au sein des habitats sur l'aire d'étude immédiate



Au milieu de la voie de chemin de fer enfrichée (Point d'écoute 1)



Au milieu des cultures au bord d'une friche (Point d'écoute 2)



Au bout d'une haie situé au bord d'un chemin au milieu champs (Point d'écoute 3)



Au bord d'un petit boisement de fourrés au milieu des cultures (Point d'écoute 4)

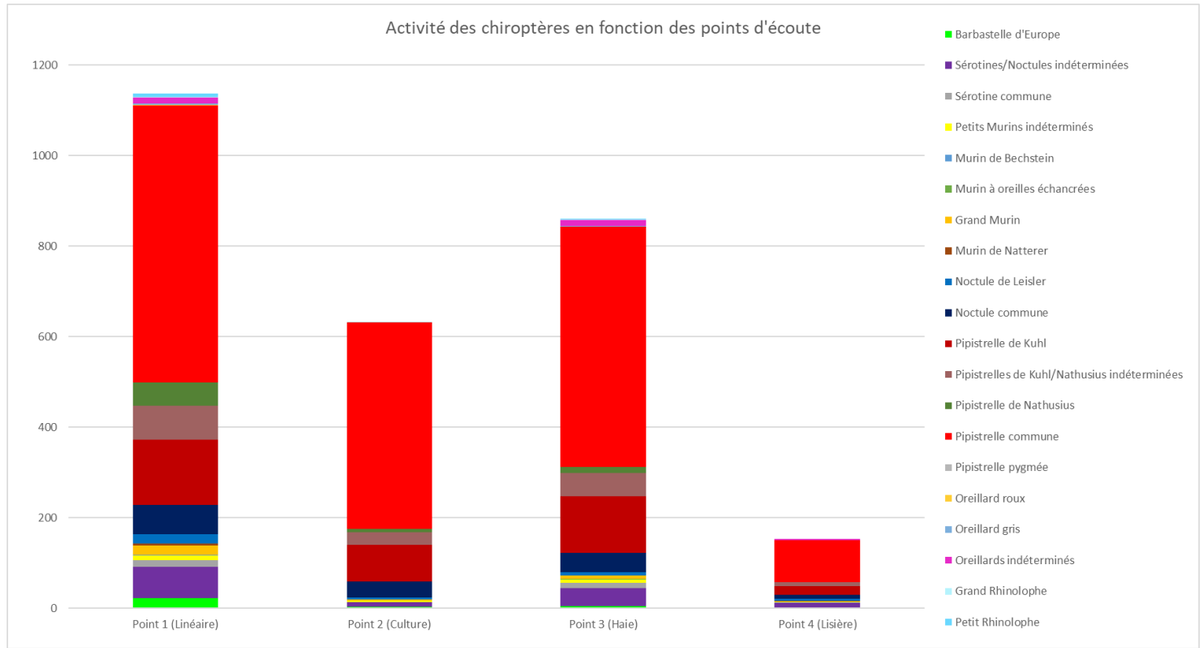


Figure 50 : Graphique représentant l'activité des Chiroptères en fonction des points d'écoute et donc des milieux

Sur l'aire d'étude immédiate, les chauves-souris utilisent les linéaires boisés et les fourrés pour l'activité de chasse et de transit. Les habitations et bâtiments agricoles autour du site d'étude peuvent être utilisés comme gîtes par les espèces anthropophiles. Sur le site, l'activité est la plus importante au niveau de la voie de chemin de fer enfrichée, qui est connectée à la ville d'Issoudun et aux bords de la Théols. La haie du point 3 est le second point présentant la plus haute activité. Ces deux éléments permettent le transit à travers l'aire d'étude ainsi que la chasse sur le site. L'activité au niveau du point 2 est moins élevée mais reste conséquente, probablement car la friche se situe entre la voie de chemin de fer enfrichée et la haie, qui sont les deux éléments les plus utilisés.

Tableau 38 : Espèces de chauves-souris contactées sur l'aire d'étude immédiate et enjeux écologiques

Nom de l'espèce	Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE)	Liste Rouge France 2017	Liste Rouge Centre 2012	Période de contact	Contact en altitude sur le site	Habitat d'espèce sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Annexe IV	NT	NT	Printemps, été et automne	Au-dessus de la médiane (>40 m), la Noctule de Leisler a été contactée avec une activité jugée moyenne au printemps et en été et forte en automne. Au total, 973 minutes positives ont été enregistrés dont 30 % se situant au-dessus de la médiane.	La Noctule de Leisler est contactée avec certitude au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1, 3 et 4 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau du point 3 et moyenne au niveau des points 1, 2 et 4. Son activité est ponctuellement forte en automne au niveau des points 1 et 3. L'espèce a également été contactée sur l'aire d'étude lors des transects d'écoute active de juillet. La Noctule de Leisler est une espèce de haut vol et forestière, mais qui fréquente une grande variété de milieux pour la chasse. Le groupe des Sérotines/Noctules indéterminées est présent au niveau des points 1 et 3 au printemps et de tous les points en été et en automne.	Fort
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Annexe IV	VU	NT	Printemps, été et automne	Au-dessus de la médiane (>40 m), la Noctule commune a été contactée avec une activité jugée forte au printemps, faible en été et forte en automne. Cette phénologie des contacts illustre un comportement de migration au niveau de l'aire d'étude immédiate. Au total, 1 261 minutes positives ont été enregistrés dont 26 % se situant au-dessus de la médiane.	La Noctule commune est contactée avec certitude au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1 et 4 en été et de tous les points en automne. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau du point 4 et forte au niveau des points 1, 2 et 3. Son activité est ponctuellement forte au niveau du point 4 en automne. L'espèce a également été contactée sur l'aire d'étude lors des transects d'écoute active de juillet. La Noctule commune est une espèce de haut vol et forestière, mais exploite une grande diversité de territoire et chasse le plus souvent à haute altitude.	Fort
Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	VU	DD	Automne	L'espèce a été contactée uniquement en septembre et de manière très ponctuelle. Sur les 3 minutes positives de Grande Noctule, 2 ont été enregistrées au-dessus de la médiane (>40 m).	Cette espèce n'a pas été contactée lors des écoutes passives et active au sol. La Grande Noctule est une espèce de haut vol et forestière. Celle-ci transite et chasse sur une grande diversité de territoires et sur de grandes distances (déplacement allant jusqu'à 130 km par nuit). En France, l'espèce semble exclusivement migratrice. En été comme en hiver, l'espèce utilise uniquement des gîtes arboricoles. Au regard de l'aire d'étude, l'espèce est donc uniquement présente en transit.	Fort
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	NT	NT	Printemps, été et automne	L'espèce n'a pas été contactée avec certitude. Toutefois, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée forte au printemps et en été et très forte en automne. Au total, 518 minutes positives ont été enregistrés dont 17 % se situant au-dessus de la médiane.	La Pipistrelle de Nathusius est contactée avec certitude sur toute l'aire d'étude au niveau des points 1 et 3 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et de tous les points en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau des points 2 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 3. Son activité est ponctuellement forte au niveau du point 1 en été. Espèce migratrice associée au milieu forestier, la Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés ou à proximité des haies et lisières. Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées est présent sur tous les points à chaque saison à l'exception du point 2 au printemps avec une activité médiane faible au niveau du point 4 et moyenne au niveau des autres points.	Fort
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	NT	LC	Printemps, été et automne	Au-dessus de la médiane (>40 m), la Pipistrelle commune a été contactée avec une activité jugée moyenne au printemps, très forte en été et forte en automne. Au total, 2 046 minutes positives ont été enregistrés dont 25 % se situant au-dessus de la médiane.	La Pipistrelle commune est contactée sur toute l'aire d'étude à chaque saison avec une activité médiane moyenne sur tous les points. Son activité est ponctuellement forte au niveau des points 1, 2 et 3 en automne (au plus haut début octobre). La Pipistrelle commune fréquente tout type de milieux et peut chasser dans les milieux agricoles.	Modéré
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Annexe IV	NT	LC	Été et automne	Au-dessus de la médiane (>40 m), la Sérotine commune a été contactée avec une activité jugée moyenne au printemps, très faible en été et moyenne en automne. Au total, 133 minutes positives ont été enregistrés dont seulement 8 % se situant au-dessus de la médiane.	La Sérotine commune est contactée avec certitude au niveau des points 1 et 4 au printemps, du point 1 en été et des points 1 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau du point 4 et moyenne au niveau des points 1 et 3. La Sérotine commune est une espèce gîtant en milieu anthropique, chassant généralement à hauteur de végétation en milieu urbain ou rural avec une préférence pour les milieux mixtes. Le groupe des Sérotines/Noctules indéterminées est présent au niveau des points 1 et 3 au printemps et de tous les points en été et en automne.	Modéré

Nom de l'espèce	Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE)	Liste Rouge France 2017	Liste Rouge Centre 2012	Période de contact	Contact en altitude sur le site	Habitat d'espèce sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
Barbastelle d'Europe *Barbastella Barbastellus*	Annexes II & IV	LC	NT	Printemps, été et automne	La Barbastelle d'Europe a été contactée uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle. Au total, 11 minutes positives ont été enregistrées sur l'ensemble de la période.	La Barbastelle d'Europe est contactée au niveau du point 1 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau des points 2 et 3 et moyenne au niveau du point 1. Espèce typiquement forestière, la Barbastelle occupe principalement les lisières de boisement pour le gîte et la chasse. Son enjeu contextualisé s'explique par sa faible activité et présence sur l'aire d'étude à l'exception du point 1 en automne, ainsi que l'absence d'arbres gîtes ou d'activité de chasse de l'espèce sur site.	Faible
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Annexes II & IV	NT	DD	Printemps	Espèce non contactée	Le Murin de Bechstein est contacté avec certitude au niveau du point 1 au printemps uniquement. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ce point. L'espèce est très fortement liée aux milieux boisés et chasse dans les boisements. Elle gîte presque exclusivement dans les cavités arboricoles et chasse très généralement proche de son gîte, exploitant un réseau de gîte au cours de la saison. Le groupe des Murins de petite taille indéterminés est présent au niveau des points 1, 2 et 4 au printemps, des points 1 et 3 en été et de tous les points en automne. Son activité médiane est globalement faible au niveau des points 2 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 3. Son enjeu contextualisé s'explique par sa faible activité et présence (un seul contact certain sur l'ensemble de la période d'activité) ainsi que par l'absence d'influence du milieu boisé sur l'aire d'étude. L'espèce gîte à proximité donc à priori au niveau des rives de la Théols.	Faible
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Annexes II & IV	LC	NT	Été et automne	Espèce non contactée	Le Petit Rhinolophe est contacté au niveau du point 1 en été et des points 1 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ces points. Son activité est ponctuellement moyenne au niveau du point 1 en été. L'espèce fréquente les plaines et est liée aux forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau, fréquentant aussi les milieux urbains dotés d'espaces verts, elle chasse à proximité de son gîte. En été, l'espèce s'installe souvent dans les combles des grands bâtiments comme les châteaux, églises, moulins et apprécie aussi des espaces plus confinés dans le bâti. Son enjeu contextualisé s'explique par ses faibles activité et présence sur l'aire d'étude, ainsi que par le très faible nombre de corridors sur l'aire d'étude, dont l'espèce est très dépendante pour le transit.	Faible
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Annexes II & IV	LC	NT	Automne	Espèce non contactée	Le Grand Rhinolophe est contacté au niveau du point 1 en automne uniquement. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ce point. L'espèce fréquente les milieux structurés mixtes et semi-ouverts et chasse principalement dans les pâtures entourées de haies et pratique la chasse à l'affut. En été, l'espèce gîte généralement dans les combles chauds et grands. Son enjeu contextualisé s'explique par ses faibles activité et présence sur l'aire d'étude, ainsi que par le très faible nombre de corridors sur l'aire d'étude, dont l'espèce est très dépendante pour le transit.	Faible
Grand Murin *Myotis myotis*	Annexes II & IV	LC	LC	Printemps, été et automne	Le Grand Murin a été contacté uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle. Au total, 15 minutes positives ont été enregistrées, répartis entre l'été et l'automne.	Le Grand Murin est contacté avec certitude sur toute l'aire d'étude au niveau du point 1 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau du point 2, moyenne au niveau du point 3 et forte au niveau du point 1. L'espèce peut parcourir de longues distances entre ses gîtes estivaux et hivernaux, et chasse généralement en lisières et milieux forestiers. Il peut gîter dans les habitations et fermes autour de l'aire d'étude.	Faible

Nom de l'espèce	Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE)	Liste Rouge France 2017	Liste Rouge Centre 2012	Période de contact	Contact en altitude sur le site	Habitat d'espèce sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	Printemps et automne	Espèce non contactée	Le Murin de Natterer est contacté avec certitude au niveau du point 1 au printemps et du point 4 à l'automne. Son activité médiane est considérée comme faible du niveau du point 4 et forte au niveau du point 1. L'espèce est plutôt forestière, gîte principalement dans les arbres et chasse majoritairement le long des lisières, haies et dans les boisements. Le groupe des Murins de petite taille indéterminés est présent au niveau des points 1, 2 et 4 au printemps, des points 1 et 3 en été et de tous les points en automne. Son activité médiane est globalement faible au niveau des points 2 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 3.	Faible
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Annexes II & IV	LC	LC	Printemps et automne	Espèce non contactée	Le Murin à oreilles échancrées est contacté avec certitude au niveau du point 2 au printemps et du point 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible du niveau du point 2 et moyenne au niveau du point 3. L'espèce fréquente les milieux forestiers ou boisés, les milieux ruraux et les prairies et pâtures, de même que les parcs et jardins. L'espèce gîte en été dans les combles et les cavités souterraines. Le groupe des Murins de petite taille indéterminés est présent au niveau des points 1, 2 et 4 au printemps, des points 1 et 3 en été et de tous les points en automne. Son activité médiane est globalement faible au niveau des points 2 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 3.	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	Printemps, été et automne	L'espèce n'a pas été contactée avec certitude. Toutefois, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée forte au printemps et en été et très forte en automne. Au total, 518 minutes positives ont été enregistrés dont 17 % se situant au-dessus de la médiane.	La Pipistrelle de Kuhl est contactée avec certitude sur toute l'aire d'étude sur les trois périodes à l'exception du point 2 au printemps. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau du point 4 et moyenne au niveau des points 1, 2 et 3. Son activité est ponctuellement forte au niveau des points 1, 2 et 3 en été. La Pipistrelle de Kuhl est assez généraliste, fréquentant autant les milieux anthropiques que les paysages agricoles et les forêts. Elle chasse en milieu ouvert comme boisé. Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées est présent sur tous les points à chaque saison à l'exception du point 2 au printemps avec une activité médiane faible au niveau du point 4 et moyenne au niveau des autres points.	Faible
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Annexe IV	LC	DD	Automne	L'espèce a été contactée uniquement en automne et de manière très ponctuelle. Sur les 4 minutes positives de Pipistrelle pygmée, 2 ont été enregistrées au-dessus de la médiane (>40 m).	La Pipistrelle pygmée est contactée au niveau des points 2 et 4 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ces deux points. L'espèce fréquente les milieux boisés à proximité de l'eau et gîte en mixité avec les autres espèces de Pipistrelles.	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	Printemps, été et automne	Le groupe des Oreillards a été contacté uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle. Au total, 7 minutes positives ont été enregistrées, uniquement lors de la période estivale.	Le groupe des Oreillards a été contacté au niveau du point 3 au printemps, du point 1 en été et des points 1, 3 et 4 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau du point 3 et moyenne au niveau des points 1 et 4. Son activité est ponctuellement forte au niveau du point 3 au printemps et des points 1 et 3 en automne. L'Oreillard gris a été identifié avec certitude au niveau du point 3 en été et du point 1 en automne. L'Oreillard roux a été identifié avec certitude au niveau du point 1 en automne. L'Oreillard gris est une espèce gîtant dans le bâti en été, tandis que l'Oreillard roux exploite une variété de gites arboricoles. Les deux espèces chassent en pratiquant le glanage le long des lisières.	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	DD				

Légende : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacée ; VU = Vulnérable ; DD = données insuffisantes ; NE = Non évalué

11.6 Synthèse des enjeux de conservation pour les chauves-souris

Cf. carte 36. Enjeux de conservation pour les chauves-souris

Sur l'aire d'étude immédiate, les écoutes ont permis de mettre en évidence la présence de 17 espèces et 4 groupes d'espèces de chauves-souris au cours du printemps, de l'été et de l'automne 2023 ainsi que du suivi en altitude réalisé en 2024.

Parmi ces espèces, six sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore », il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Murin de Bechstein, du Murin à oreilles échancrées, du Petit Rhinolophe et du Grand Rhinolophe.

L'aire d'étude, située à cheval sur les communes d'Issoudun et de Saint-Georges-sur-Arnon, est une plaine céréalière dotée d'un linéaire en friche le long de l'ancienne voie de chemin de fer, d'une haie et d'un petit boisement de fourrés. Quelques friches et prairies sont également présentes sur l'aire d'étude.

Les haies et les lisières constituent également un support au déplacement entre les gîtes et les zones de chasse pour l'ensemble des espèces, notamment les Rhinolophes qui sont fortement tributaires de ces éléments structurants du paysage, ce qui explique qu'on les retrouve au niveau des points 1 et 3 à proximité de tels éléments. La haie et le linéaire en friche représentent un enjeu modéré de conservation sur l'aire d'étude immédiate. Les lisières constituent également des habitats de chasse pour les espèces de chauves-souris arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Nathusius ou les Noctules. Les Noctules sont présentes toute l'année, principalement en automne, et il est probable qu'il y ait des colonies de mise-bas à proximité de l'aire d'étude, et ces populations sont renforcées par des populations en migration en période de transit automnal.

Plusieurs espèces occupent des gîtes anthropiques en été (combles, éléments de toiture, caves). Ainsi, il est probable qu'elles disposent de colonies de mise-bas sur le secteur, comme sur le hameau d'Avail où une forte activité de Pipistrelles commune et de Kuhl a été enregistrée en début de nuit lors des transects nocturnes d'écoute active, ce qui indique qu'il y a un ou plusieurs gîtes sur le hameau.

À proximité des secteurs favorables au cycle de vie des chiroptères, il apparaît important de respecter les distances minimales d'implantation des éoliennes aux lisières (100 m) de manière à limiter les risques de collisions des espèces.

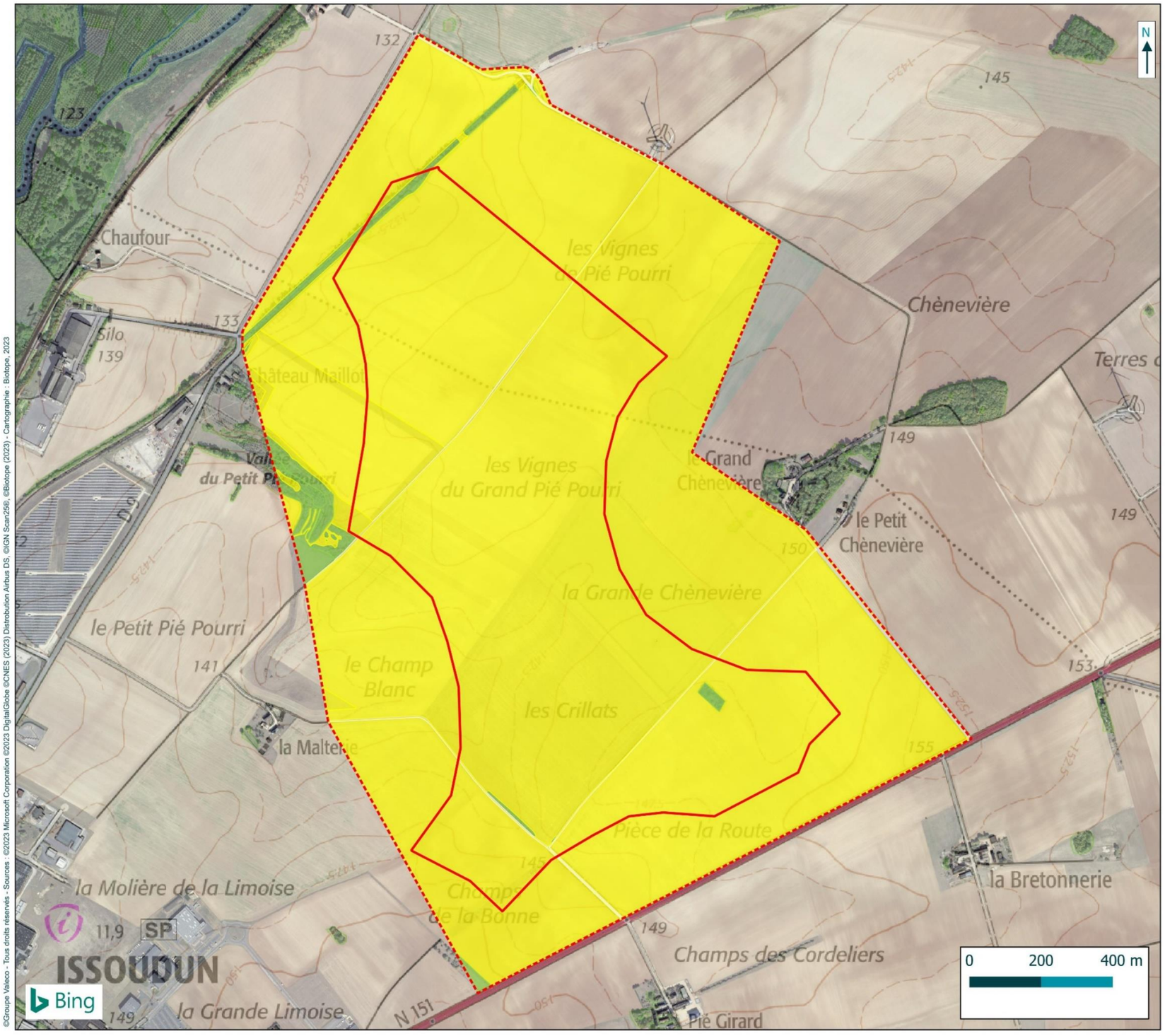
Le printemps et l'automne (migration) représentent les deux périodes à risques pour les chauves-souris. Principalement en automne, les espèces les plus sensibles telles que les Noctules ou les Pipistrelles sont bien présentes sur le site (activité moyenne à forte pour les Pipistrelles et forte pour les Noctules).

Les chauves-souris contactées sur l'aire d'étude immédiate représentent un enjeu de conservation globalement modéré. Cet enjeu se traduit par la présence de six espèces de l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore », de quatre espèces à enjeu fort (Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule et Pipistrelle de Nathusius), de deux espèces à enjeu modéré (Pipistrelle commune, Sérotine commune) et d'une activité moyenne à forte pour les espèces ayant des comportements de haut vol en période de migration automnale principalement. La voie de chemin de fer enfrichée et la haie sont très utilisées par les chauves-souris, comme zone de transit principalement. Il y a une diversité moyenne de 68% (17 espèces sur les 25 connues) des espèces sur le site.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Enjeux de conservation pour les chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



biotope

Carte 36 : Enjeux de conservation pour les chauves-souris

12 Habitats et équilibres biologiques sur l’aire d’étude

L’habitat est un ensemble non dissociable constitué :

- d’un compartiment stationnel (conditions climatiques régionales et locales, matériau parental et sol, géomorphologie) et ses propriétés physiques et chimiques ;
- d’une végétation ;
- d’une faune associée.

La détermination des habitats naturels s’appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d’un milieu. (BENSETTITI et al., 2001).

La synthèse présentée ici propose une présentation des habitats et ensembles d’habitat de l’aire d’étude rapprochée et des relations fonctionnelles avec les différents cortèges de faune.

Tableau 39 : Synthèse de l'enjeu des habitats naturels pour les groupes biologiques étudiés sur l'aire d'étude immédiate

Types de végétations	Enjeu des milieux naturels	Enjeu pour la flore	Enjeu pour les insectes	Enjeu pour les amphibiens	Enjeu pour les reptiles	Enjeu pour les oiseaux	Enjeu pour les mammifères	Enjeu pour les chauves-souris	Enjeux globaux
Habitats herbacés									
Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable / Faible	Négligeable / Faible	Négligeable	Négligeable / Faible	Faible
Végétation thermoxérophile sur sols calcaires	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Modéré	Négligeable / Faible	Faible	Modéré
Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Fort	Faible	Faible	Fort
Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Modéré	Négligeable	Faible	Modéré
Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché	Faible	Faible	Négligeable / Faible	Négligeable	Négligeable / Faible	Modéré	Négligeable / Faible	Faible	Modéré
Habitats arbustifs et forestiers									
Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier	Faible	Faible	Négligeable / Faible	Négligeable	Négligeable / Faible	Fort	Négligeable / Faible	Modéré	Fort
Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Fort	Faible	Modéré	Fort
Habitats anthropiques									
Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Fort	Faible	Modéré	Fort
Cultures	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible à modéré pour les oiseaux de plaine	Négligeable	Faible	Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
Jardins	Faible	Faible	Négligeable / Faible	Négligeable	Négligeable / Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Milieux non ou peu végétalisés									
Villes, villages et sites industriels	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Négligeable

13 Synthèse des enjeux de conservation

Cf. Carte 37 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate

Le tableau suivant propose une synthèse des contraintes réglementaires et des enjeux de conservation constitués par chaque espèce ou groupes d'espèces et habitats naturels, par rapport au projet.

L'enjeu de conservation est défini pour chaque espèce ou groupe d'espèces et habitats naturels en fonction de leur statut de rareté, leur répartition aux échelles mondiale, nationale et locale, le rôle de l'ensemble des aires d'études par rapport à la préservation des espèces ou habitats… La définition de l'enjeu de conservation ne tient pas compte de la contrainte réglementaire. Il s'agit d'un avis d'expert fondé sur la réalité écologique. La présence d'espèces, de groupes d'espèces et d'habitats naturels de modérés à forts enjeux de conservation nécessite une prise en compte de ces enjeux dans la définition du projet afin de limiter les impacts et de garantir l'insertion écologique du projet. Quatre niveaux de valeur ont été donnés dans ce cadre et sont présentés ci-dessous.

L'échelle suivante a été retenue :

Niveau TRES FORT : enjeu écologique de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Niveau FORT : enjeu écologique de portée régionale à supra-régionale
Niveau MODERE : enjeu écologique de portée départementale à supra-départementale
Niveau FAIBLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier…)
Niveau NEGLIGEABLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude
Niveau NUL : absence d'enjeu écologique (taxons exotiques)

La contrainte réglementaire est définie au regard des textes de loi régissant la protection des différents groupes étudiés.

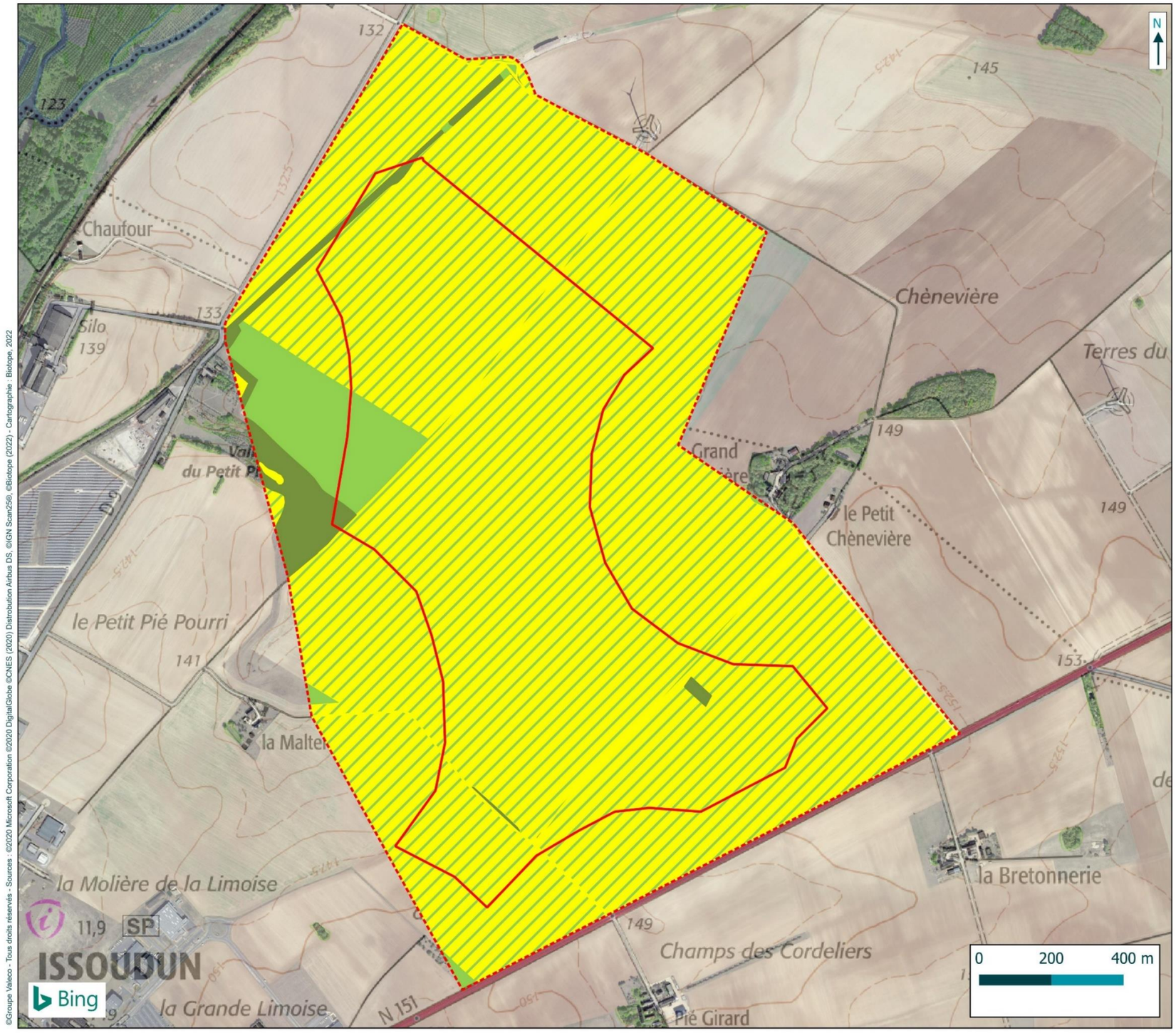
Tableau 40 : Évaluation des enjeux de conservation sur les aires d'études

Groupe biologique étudié	Enjeu de conservation vis-à-vis du projet		Évaluation du niveau d'enjeu de conservation	Contrainte réglementaire potentielle pour le projet
Habitats naturels	11 habitats communs en région Centre-Val de Loire		**Enjeu négligeable à faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
	1 habitat d'intérêt communautaire	• Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210)	**Enjeu modéré de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
Flore	256 espèces communes en région Centre-Val de Loire ont été observées.		**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate et à proximité	Pas de contrainte réglementaire
	3 espèces protégées non patrimoniales au niveau régional en Centre-Val de Loire ont été observées sur l'aire d'étude immédiate	• Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) • Cardoncelle molle (*Carthamus mitissimus*) • Orchis homme pendu (*Orchis anthropophora*)	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate et à proximité	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'espèces protégées
	1 espèce patrimoniale non protégée en Centre-Val de Loire a été observée sur l'aire d'étude immédiate	• Centaurée laineuse (*Carthamus lanatus*)-	**Enjeu modéré de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
Zone humide	Aucune zone humide sur le critère habitats n'est présente sur l'aire d'étude immédiate. 10 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'aire d'étude immédiate, aucun n'est humide. Ainsi, selon les critères alternatifs habitats, flore ou sols, aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate.		**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
Amphibiens	Aucune espèce d'amphibiens n'est présente sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate en 2023. Les espèces mentionnées dans la bibliographie ne sont pas considérées comme présentes, compte tenu des habitats disponibles. L'aire d'étude immédiate n'offre pas d'habitats favorables aux amphibiens : absence d'habitat de reproduction ainsi qu'absence d'habitat d'hivernage (présence de quelques habitats forestiers mais trop relictuels et en contexte de grandes cultures).		**Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
Reptiles	3 espèces de reptiles ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic. Aucune espèce considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Tous les reptiles sont protégés en France. Ils constituent donc une contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats, d'individus, d'œufs, de larves ou d'habitats du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Vipère aspic qui font l'objet d'une protection complète concernant les individus ainsi que leurs habitats. Les zones à enjeux pour les reptiles sont les lisières boisées bien exposées, ainsi que les friches.		**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction et de repos, d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces de reptiles
Insectes	36 espèces d'insectes ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : • 25 espèces de papillons de jour ; • 6 espèces de libellules et demoiselles ; • 5 espèces de criquets, sauterelles, grillons et groupes apparentés ; • aucune espèce de coléoptères saproxylophages Les zones à enjeux pour les insectes sont les habitats forestiers (fruticées, manteau médioeuropéen, haies) et leurs	1 espèce rare ou menacée en région Centre-Val de Loire : la Petite Tortue, considérée comme « quasi-menacée » sur la liste régionale.	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
		Les espèces communes, non patrimoniales, non protégées en France ou en région Centre-Val de Loire.	**Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire

Groupe biologique étudié	Enjeu de conservation vis-à-vis du projet	Évaluation du niveau d'enjeu de conservation	Contrainte réglementaire potentielle pour le projet
	lisières, ainsi que les prairies et les friches sur l'aire d'étude immédiate.		
Oiseaux en période d'hivernage	56 espèces d'oiseaux observées dont 33 espèces protégées et 7 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » : • 11 espèces patrimoniales : la Bernache à cou roux (4 individus), la Bernache nonnette (3 individus), le Busard Saint-Martin (2 individus), le Corbeau freux (57 individus), la Foulque macroule (4 individus), le Fuligule milouin (3 individus), le Fuligule nyroca (5 individus), la Grande Aigrette (39 individus), le Pluvier doré (376 individus), le Tadorne casarca (2 individus) et le Vanneau huppé (1 146 individus). • D'une manière générale, l'ensemble des espèces observées passe tout l'hiver sur l'aire d'étude rapprochée : la plupart au sein des milieux ouverts (cultures) et quelques autres au niveau des boisements et de leurs lisières, au niveau des haies, aux abords des villages ou au niveau des quelques plans d'eau au sein des aires d'études.	**Enjeu modéré de conservation** pour 3 espèces : la Bernache nonnette, le Fuligule nyroca, la Grande Aigrette au niveau des milieux humides de l'aire d'étude rapprochée **Enjeu faible de conservation** pour 11 espèces : l'Alouette des champs, la Bernache à cou roux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, le Pigeon ramier, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée **Enjeu négligeable de conservation** pour les autres espèces sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats d'hivernage
Oiseaux en période de migration prénuptiale	84 espèces d'oiseaux observées en migration prénuptiale : • 52 espèces sont strictement protégées au niveau national et 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». • 19 espèces sont considérées comme patrimoniales : le Balbuzard pêcheur (1 individu), la Bernache à cou roux (4 individus), la Bernache nonnette (4 individus), le Bruant zizi (7 individus), le Busard des roseaux (3 individus), le Busard Saint-Martin (13 individus), le Corbeau freux (51 individus), le Faucon émerillon (1 individu), la Foulque macroule (9 individus), le Fuligule milouin (3 individus), le Fuligule nyroca (5 individus), la Grande Aigrette (10 individus), la Grue cendrée (337 individus), le Milan noir (2 individus), le Milan royal (1 individu), la Perdrix rouge (15 individus), le Pluvier doré (1 307 individus), le Tadorne casarca (4 individus) et le Vanneau huppé (1 353 individus). • La migration est due essentiellement à 3 espèces patrimoniales (Pluvier doré, Vanneau huppé et Grue cendrée), qui représentent à elles seules 71,2 % du flux de la saison printanière. Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés.	**Enjeu modéré de conservation** pour 3 espèces : la Bernache nonnette, le Faucon émerillon et le Fuligule nyroca sur l'aire d'étude rapprochée **Enjeu faible de conservation** pour 20 espèces : l'Alouette des champs, le Balbuzard pêcheur, la Bernache à cou roux, le Bruant zizi, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée **Enjeu négligeable de conservation** pour les autres espèces sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire
Oiseaux en période de reproduction	60 espèces contactées dont 48 considérées comme nicheuses (29 possibles, 17 probables et 2 certaines) sur l'aire d'étude immédiate 45 espèces protégées dont 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». 24 espèces sont considérées comme patrimoniales : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Cochevis huppé, le Corbeau freux, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, le Milan noir, l'Œdicnème criard, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois, le Traquet motteux et le Verdier d'Europe.	**Enjeu fort de conservation** pour 5 espèces : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe sur l'aire d'étude immédiate **Enjeu modéré de conservation** pour 10 espèces : l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Milan noir, la Perdrix grise et le Tarier pâtre sur l'aire d'étude immédiate **Enjeu faible de conservation** pour 9 espèces : la Caille des blés, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces protégées d'oiseaux

Groupe biologique étudié	Enjeu de conservation vis-à-vis du projet	Évaluation du niveau d'enjeu de conservation	Contrainte réglementaire potentielle pour le projet
	Les milieux arbustifs et boisés (fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres) et l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné constituent des habitats à enjeu fort pour les oiseaux nicheurs. Les autres milieux herbacés représentent des habitats à enjeu modéré et les cultures représentent des habitats à enjeu faible à modéré pour les oiseaux nicheurs de plaine.	Martinet noir, l'Œdicnème criard, la Perdrix rouge et le Traquet motteux sur l'aire d'étude immédiate **Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate pour les autres espèces	
Oiseaux en période de migration postnuptiale	78 espèces d'oiseaux observées en migration postnuptiale : • 49 espèces sont strictement protégées au niveau national et 14 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». • 22 espèces sont considérées comme patrimoniales : l'Aigle botté (1 individu), la Bernache à cou roux (1 individu), la Bernache nonnette (1 individu), le Busard des roseaux (1 individu), le Busard Saint-Martin (10 individus), la Caille des blés (2 individus), la Cigogne blanche (1 individu), le Circaète Jean-le-Blanc (1 individu), le Cisticole des joncs (1 individu), le Corbeau freux (152 individus), l'Elanion blanc (1 individu), la Foulque macroule (2 individus), le Fuligule nyroca (1 individu), la Grande Aigrette (30 individus), la Grue cendrée (167 individus), le Héron garde-bœufs (31 individus), le Martin-pêcheur d'Europe (2 individus), le Milan royal (3 individus), la Perdrix rouge (22 individus), le Pluvier doré (520 individus), la Tourterelle des bois (3 individus) et le Vanneau huppé (740 individus). • La migration est due essentiellement à une espèce non patrimoniale (Pigeon ramier), qui représente à elle seule 50,44 % du flux de la saison automnale. Neuf espèces patrimoniales correspondent à des rapaces ou grands voiliers (Aigle botté, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Circaète Jean-le-Blanc, Elanion blanc, Grande Aigrette, Grue cendrée, Milan royal) et représentent 146 contacts sur 7 305 individus soit 2 % des contacts totaux. Le passage de ces espèces est faible (Grue cendrée (167 individus), Grande Aigrette (30 individus)), voire anecdotique (quelques individus). Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés.	**Enjeu modéré de conservation** pour 7 espèces : l'Aigle botté, la Bernache nonnette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Cisticole des joncs, l'Elanion blanc, le Fuligule nyroca et le Héron garde-bœufs sur l'aire d'étude rapprochée **Enjeu faible de conservation** Pour 23 espèces : l'Alouette des champs, la Bernache à cou roux, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Cigogne blanche, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan royal, la Perdrix rouge, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Pluvier doré, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé sur les aires d'études immédiate et rapprochée **Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate pour les autres espèces sur les aires d'études immédiate et rapprochée	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire
Mammifères terrestres	3 espèces de mammifères communes et non protégées ont été observées sur l'aire d'étude immédiate.	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
	2 espèces protégées non patrimoniales ont été observées ou sont considérées comme présentes au sein de l'aire d'étude immédiate : • Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), observé aux abords de l'aire d'étude immédiate et considéré présent sur cette dernière • Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), non observé mais considéré comme présent sur l'aire d'étude immédiate.	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées
	1 espèce de mammifères patrimoniale et non protégée a été observée sur l'aire d'étude immédiate : le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) considéré comme « quasi-menacé » sur les listes rouges européennes et en France, et de « préoccupation mineure » en Centre-Val de Loire.	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
Chiroptères	17 espèces et 4 groupes d'espèces de chauves-souris fréquentent l'aire d'étude immédiate, essentiellement pour la chasse et le transit. • Toutes ces espèces sont protégées. • 4 représentent un enjeu écologique fort (Noctule commune, Grande Noctule, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius). • 2 représentent un enjeu écologique modéré (Pipistrelle commune et Sérotine commune). • 6 sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe. • 3 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol en altitude, comportement de migration… : Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune.	**Enjeu modéré de conservation** pour les milieux arbustifs et boisés (fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres) et les prairies mésophiles améliorées (chasse et transit) sur l'aire d'étude immédiate **Enjeu négligeable à faible** sur le reste de l'aire d'étude immédiate	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'espèces protégées ou de gîtes

Groupe biologique étudié	Enjeu de conservation vis-à-vis du projet	Évaluation du niveau d'enjeu de conservation	Contrainte réglementaire potentielle pour le projet
	Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris sur un cycle annuel complet (printemps, été et automne), toutes espèces confondues, est moyenne à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro. Sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, les points d'écoute au sol totalisent 2 784 contacts (minutes positives) sur 28 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne d'environ 99,42 contacts par nuit enregistrée. La richesse spécifique et l'activité sont moyennes sur toutes les périodes de l'année, voire faibles au printemps. Sur l'aire d'étude immédiate, les chauves-souris utilisent les linéaires boisés et les fourrés pour l'activité de chasse et de transit. Aucun gîte arboricole ou anthropique n'est présent sur l'aire d'étude immédiate.		
Contexte écologique	Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. 4 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et deux Arrêtés de Protection de Biotope (APB) sont présents dans l'aire d'étude éloignée (20 km) : la ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » (située à environ 16 km au nord de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » (à 15,6 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » (à environ 16 km à l'est de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost» (à 5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate), l'APB FR3800057 « Marais de Jean Varenne » (situé à 7,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate) et l'APB FR3800053 « Le Patouillet » (situé à 16,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate). Ces zonages concernent une vallée (l'Arnon) et ses milieux riverains, des marais, des pelouses calcicoles et un site à chauves-souris.	**Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Contrainte réglementaire possible en cas d'atteinte d'habitats ou d'espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000
	Aucun zonage d'inventaire du patrimoine naturel n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. 39 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont présents sur l'aire d'étude éloignée correspondant à des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 32 de type I et 7 de type II. Onze ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type de II sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée. Les ZNIEFF les plus proches de l'aire d'étude immédiate sont la ZNIEFF de type I N° 240000578 « Pelouses des Bois Borgnes », la ZNIEFF de type I N° 240030107 « Pelouses de Neroux », la ZNIEFF de type II N°240031048 « Bois du Roi » et la ZNIEFF de type II N° 240009385 « Vallée de l'Arnon : boucle de Roussy ». Ces ZNIEFF témoignent de l'intérêt des grands milieux boisés, des vallées et marais, et des végétations de prairies et de pelouses dans ce secteur.	**Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
			Pas de contrainte réglementaire
	Aucun zonage de gestion n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. 9 zonages de gestion sont présents sur l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de 3 sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) du Centre-Val de Loire et de 6 Espaces Naturels Sensibles (ENS). Ces sites concernent principalement des pelouses calcicoles et des milieux humides localisés (marais, prairies).	**Enjeu négligeable de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire
			Pas de contrainte réglementaire
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)	L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni aucun corridor écologique. Des réservoirs de biodiversité et de nombreux corridors écologiques et diffus des sous-trames des cours d'eau, des milieux humides, des milieux prairiaux, des milieux de pelouses calcaires et des milieux boisés ont été identifiés majoritairement à l'est de l'aire d'étude immédiate à environ 5 km au niveau de la vallée de l'Arnon, à 5 km au sud-ouest au niveau de la rivière Théols et du Marais de Jean Varenne. L'aire d'étude ne participe guère aux continuités écologiques régionales. Par conséquent, elle représente un faible enjeu écologique vis-à-vis du SRCE.	**Enjeu faible de conservation** sur l'aire d'étude immédiate	Pas de contrainte réglementaire



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 37 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate



3

Analyse des impacts et mesures

1 Méthode d'évaluation des impacts

1.1 Sensibilité écologique

La sensibilité écologique est l'aptitude d'un élément écologique (espèce, groupe d'espèce, végétation) à être perturbé ou dégradé par les effets d'un projet. La sensibilité écologique est évaluée à une échelle locale au regard de l'intérêt écologique local identifié.

Niveau de sensibilité écologique :	TRÈS FAIBLE	FAIBLE	MODÉRÉE	FORTE	TRÈS FORTE

Les niveaux de sensibilités permettent une première approche des impacts potentiels d'un projet éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de visualiser cartographiquement où se situeraient des impacts potentiels notables en cas d'aménagement sur ces zones (en phase travaux et exploitation).

Ainsi, il est possible de considérer qu'une implantation localisée au sein d'un secteur de sensibilité forte aurait, avant la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, un impact potentiel pouvant être fort pour le groupe ou les groupes d'espèces considérées.

Les niveaux de sensibilité évalués correspondent à des sensibilités intrinsèques à une échelle locale compte-tenu de la nature des milieux et des espèces d'intérêt contactées et pressenties à cette échelle. Ainsi, une sensibilité forte dans le cadre de ce projet peut éventuellement et selon les cas être considérée comme de sensibilité faible à une échelle départementale ou régionale (autre échelle d'analyse).

1.2 Méthode d'évaluation des impacts résiduels

Les impacts sont considérés comme **notables** lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

Il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées.

Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
  - Le niveau d'enjeu écologique sur le site d'étude ;
  - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
  - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
  - L'intérêt de l'habitat ou du site d'étude pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

1.3 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe, dans son deuxième alinéa, le contenu de l'étude d'impact en application du 2° du II de l'article L.122-3. Celle-ci doit notamment comporter « […] 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : […] e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ».

Les projets devant être pris en compte sont :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés » ;
- Les projets approuvés « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés », ce qui comprend, « en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
  - « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public » ;
  - « ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

1.4 Méthode d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données et/ou dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) et/ou dans le diagnostic écologique validé du Docob.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison des éléments issus du diagnostic écologiques (habitats cartographiés, habitats d'espèces, populations d'espèces) et des éléments disponibles à l'échelle du site Natura 2000 dans les documents officiels relatifs à chacun des sites concernés (documents d'objectifs, formulaires standards de données…). Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

2 Analyse des variantes et présentation du projet retenu

2.1 Recommandations générales concernant les implantations

À l'issue du diagnostic milieux naturels, faune, flore et zones humides, le bureau d'études Biotope a fait plusieurs recommandations au porteur de projet afin que les implantations (plateformes, chemins d'accès et raccordement) et zones de travaux soient les moins impactantes.

Les recommandations suivantes ont été faites par ordre de priorité :

- 1 : Éviter dans la mesure du possible les habitats naturels d'intérêt modéré et fort (tous groupes confondus) ainsi que les éléments linéaires ou ponctuels identifiés (alignements d'arbres, haies) ;
- 2 : Rechercher une distance d'au moins 100 m de distance latérale et 50 m de distance oblique des lisières vis-à-vis des chiroptères.

Concernant l'avifaune (notamment l'avifaune migratrice), une recommandation supplémentaire a été apportée :

- 1 : Privilégier la plus grande distance possible entre 2 éoliennes pour ainsi limiter l'effet barrière à une échelle locale.

Le porteur de projet a ainsi défini 4 variantes de son projet selon ces recommandations et celles définies pour d'autres thématiques (paysage, acoustique, etc.) afin que son projet s'intègre au mieux aux enjeux du territoire (analyse multicritères présentée dans l'étude d'impact).

2.2 Analyse des variantes / les différents scenarii étudiés

Cf. Carte 38 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 1

Cf. Carte 39 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 2

Cf. Carte 40 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 3

Cf. Carte 41 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 4

Le parc éolien du Champ Blanc répond avant tout aux objectifs de développement des énergies renouvelables dans le mix énergétique français et contribuera ainsi à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Cette partie a pour vocation d'expliquer les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment du point de vue des préoccupations environnementales tel que cela est prévu par l'article R122-3 du Code de l'Environnement. Plusieurs orientations possibles ont été analysées et discutées au regard notamment des contraintes paysagères et environnementales du site d'étude. Enfin, plusieurs variantes ont été envisagées avant de définir le positionnement définitif des éoliennes au regard des contraintes foncières.

Les choix pris tout au long du développement du projet ont eu pour objectif de concevoir un projet qui correspond au compromis optimal entre les différentes composantes, qu'elles soient environnementales, techniques, économiques ou sociales. L'implantation définitive limite au maximum les impacts du projet sur ces différentes thématiques, notamment l'impact sur les milieux naturels, l'implantation privilégiant les parcelles cultivées de moindre enjeu écologique.

Pour ce projet, un gabarit de machines sera déposé à partir de 8 modèles de machines envisagées (*cf.* étude d'impact générale). Ces huit modèles d'éoliennes ont été envisagés pour l'analyse des quatre variantes. Pour l'analyse des impacts du projet, un gabarit maximisant a été retenu avec les paramètres les plus impactants de chacun des modèles, soit 145 m de diamètre de rotor, 114 m de hauteur de mât, 180 m de hauteur totale et 35 m de garde au sol. Ces paramètres permettent de considérer le plus faible bas de pale pour la prise en compte des espèces d'oiseaux se déplaçant à basse altitude dont l'Alouette des champs qui a la particularité d'effectuer sa parade nuptiale du sol à plus de 100 m de hauteur. De même, les chauves-souris se déplaçant en utilisant les éléments du paysage volent généralement dans les 30 premiers mètres d'altitude.

Modèle d'éolienne	Siemens/ Gamesa SG145	Enercon E138	Vestas V136	Vestas V136	Nordex N133	Siemens/ Gamesa SG132	Nordex N131	Nordex N131
Nombre d'éoliennes	4 à 5							
Diamètre rotor (m)	145	138	136	136	133	132	131	131
Hauteur mât (m)	107,5	110,2	112	112	110	114	114	114
Hauteur totale (m)	180	179,2	180	180	176,5	180	179,5	179,5
Garde au sol (m)	35	41,2	44	44	43,5	48	48,5	48,5
Longueur de pales (m)	71	67,8	67	67	65,9	64,5		
Hauteur tour avec nacelle (m)	109,6	114,4	87	116	112	116,1	116	116
Hauteur tour hors nacelle (m)	105,4	108,1	110	109,6	108	111,9	112	112
Puissance (MW)	5MW	4.26MW	4.5MW	3.6MW	4.8MW	3.65MW	3.9MW	3.6MW

Ainsi, le gabarit maximisant retenu pour l'analyse de chaque variante présente les paramètres suivants :

Diamètre rotor (m)	145
Hauteur mât (m)	114
Hauteur totale (m)	180
Garde au sol (m)	35

2.2.1 Variante n°1 : une ligne Nord-Ouest/Sud-Est – 4 éoliennes

La première variante d'implantation est composée d'une ligne de 4 éoliennes, orientée nord-ouest / sud-est. Cette variante a une emprise d'environ 1 837 m de long entre E1 et E4. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre environ 560 m à 749 m.

L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, de type monoculture intensive, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles, correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales telles que les reptiles, la Petite Tortue (papillon), les chauves-souris, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de Garenne. Les autres aménagements du projet (chemins, poste de livraison, plateformes, aire de retournement, rayon de braquage, …) sont majoritairement situés sur des cultures. Les chemins à créer concernent une fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères ainsi qu'une prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes à enjeu faible.

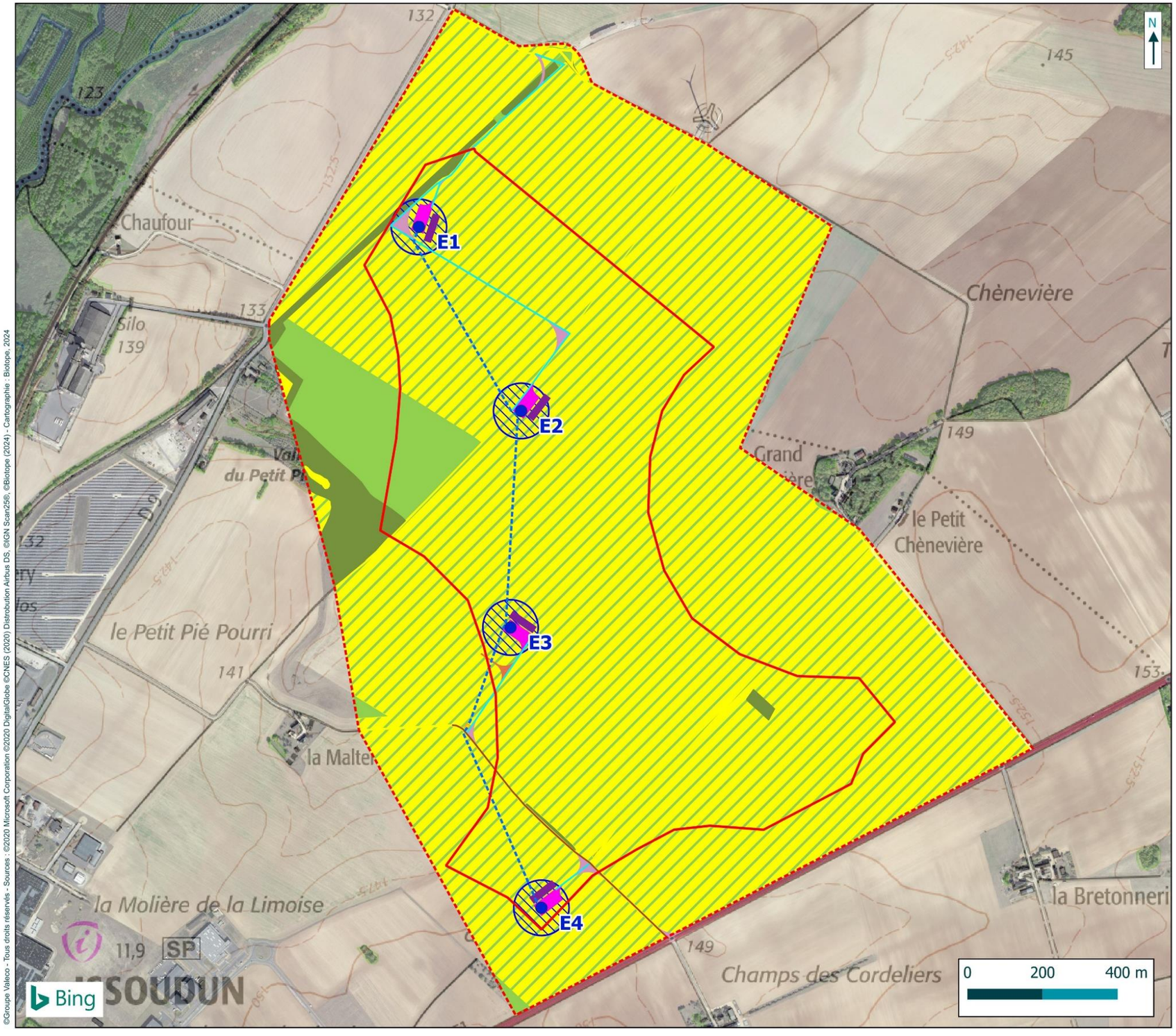
L'éolienne E1 se situe à proximité de plusieurs habitats à enjeux forts pour les oiseaux et les chauves-souris. En effet, l'éolienne E1 est située à 55 m d'une fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères. De plus, le chemin à créer qui donne accès à l'éolienne E1 entraine un défrichement de cette même fruticée.

Le Busard Saint-Martin, un rapace protégé nichant dans les cultures, a été observé en déplacement en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, l'interdistance des éoliennes est suffisamment grande (entre 560 m à 1 320 m) pour permettre des axes de déplacements sur le site.

Cette variante présente un nombre d'éoliennes moins important que la variante n°2 et n°3. Une éolienne est à proximité d'un habitat à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères. L'interdistance entre les éoliennes est grande, cela entraine une grande emprise (1 837 m) qui peut impacter le déplacement de la faune volante. Les cultures couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées.

3 Analyse des impacts et mesures

Cette variante comporte 4 machines. Une éolienne est située à proximité (55 m) d'un habitat à fort enjeu pour les oiseaux et les chiroptères (fruticées) et les pales de l'éolienne le survoleront, ce qui représente un risque accru de collision avec la faune volante. L'implantation des éoliennes présente une ligne de grande emprise qui peut représenter un risque pour le déplacement des oiseaux.



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 1

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Plateforme du poste de livraison
- Poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 38 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 1

2.2.2 Variante n°2 : deux lignes Nord-Est/Sud-Ouest– 5 éoliennes

La deuxième variante est composée de 2 lignes de 2 et 3 éoliennes, orientée nord-est / sud-ouest. Cette variante a une emprise d'environ 1 694 m de long entre E1 et E5. L'interdistance entre les lignes est de 832 m. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre environ 419 m à 966 m.

L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, de type monoculture intensive, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles, correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales telles que les reptiles, la Petite Tortue (papillon), les chauves-souris, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de Garenne. Les autres aménagements du projet (chemins, poste de livraison, plateformes, aire de retournement, rayon de braquage, …) sont majoritairement situés sur des cultures. La plateforme du poste de livraison entraine un défrichement d'une fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères. Une partie des chemins à créer concerne une prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes à enjeu faible.

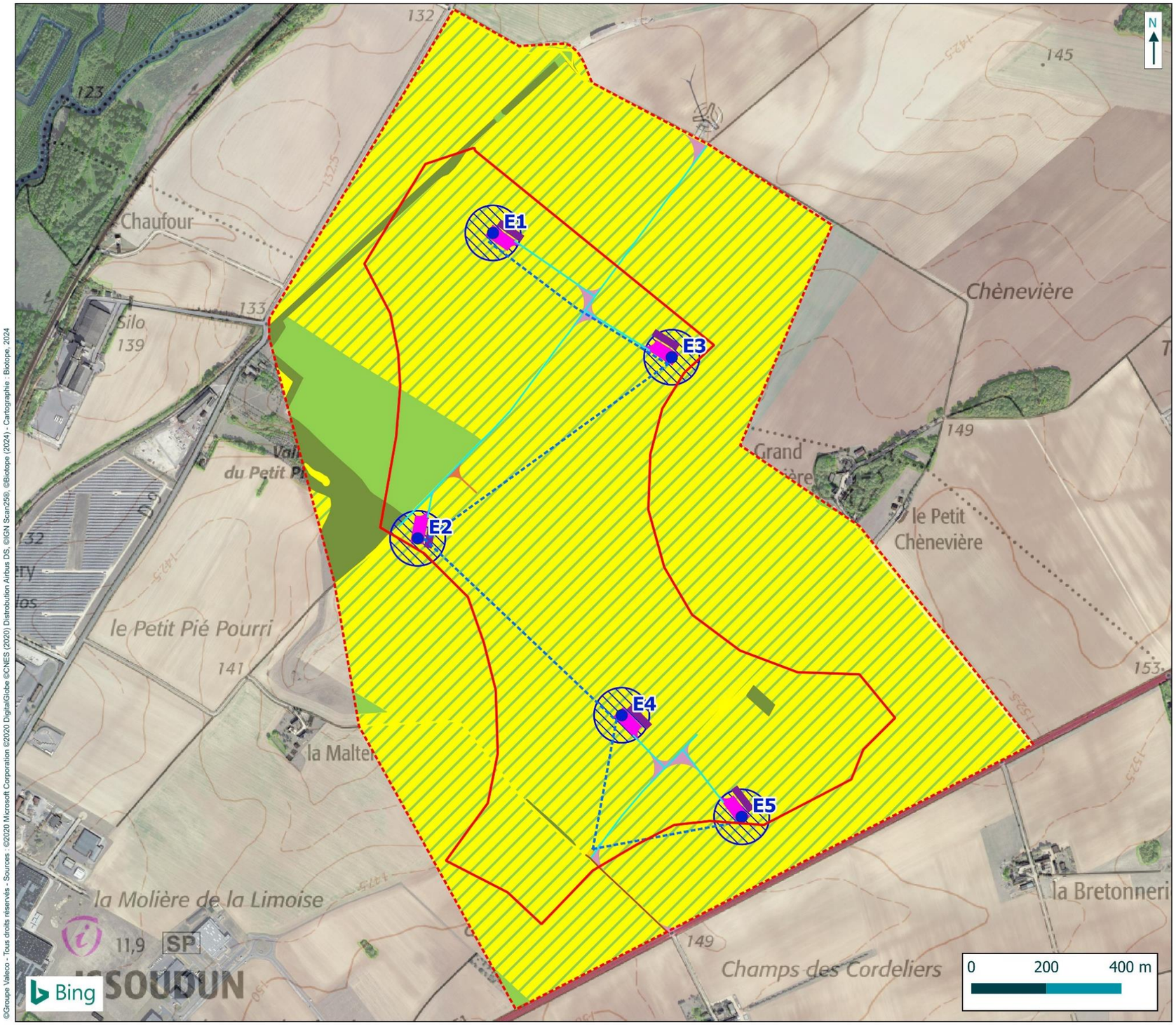
L'éolienne E2 se situent à proximité de plusieurs habitats à enjeux élevés pour les oiseaux et les chauves-souris. En effet, l'éolienne E2 est située à 63 m d'un ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné à enjeu fort pour les oiseaux et à 79 m d'une fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères.

La plateforme du poste de livraison impacte 13 m² de fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères.

Le Busard Saint-Martin, un rapace protégé nichant dans les cultures, a été observé en déplacement en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, l'interdistance des éoliennes est suffisamment grande (entre 419 m à 1 333 m) pour permettre des axes de déplacements sur le site.

Cette variante présente un nombre d'éoliennes plus important que la variante n°1 et n°4, une éolienne est à proximité de deux habitats à fort enjeu. L'implantation des éoliennes présente deux lignes parallèles en quinconce et les éoliennes E4 et E5 présentent la plus faible interdistance ce qui peut impacter le déplacement de la faune volante. La variante n°2 apparait comme étant plus impactante que la variante n°1. Les cultures couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées.

Cette variante à 5 éoliennes est plus impactante que la variante 1 à 4 machines en termes d'emprise au sol. Deux habitats à fort enjeu pour les oiseaux dont un habitat à enjeu modéré pour les chiroptères sont situés à proximité de E2 ce qui peut entrainer une perturbation de la faune volante. Cette variante est plus impactante que la variante 1.



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 2

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Plateforme du poste de livraison
- Poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 39 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 2

2.2.3 Variante n°3 : une ligne Nord-Est/Sud-Ouest– 5 éoliennes

La troisième variante d'implantation est composée d'une ligne de 3 éoliennes orientées nord-est / sud-ouest (E4, E2 et E3) et de 2 éoliennes respectivement situées au nord-ouest et au sud-est (E1 et E5). L'éolienne E2 est légèrement décalée vers l'ouest, ce qui ne forme pas un alignement parfait. Cette variante a une emprise d'environ 1 594 m de long entre E1 et E5. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre environ 485 m à 875 m.

L'implantation des éoliennes et les aménagements annexes sont réalisés exclusivement dans des cultures, de type monoculture intensive, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles, correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales telles que les reptiles, la Petite Tortue (papillon), les chauves-souris, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de Garenne.

L'éolienne E3 est située à 72 m d'une fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chiroptères.

Le Busard Saint-Martin, un rapace protégé nichant dans les cultures, a été observé en déplacement en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, l'interdistance des éoliennes est suffisamment grande (entre environ 485 m à 1 484 m) pour permettre des axes de déplacements sur le site.

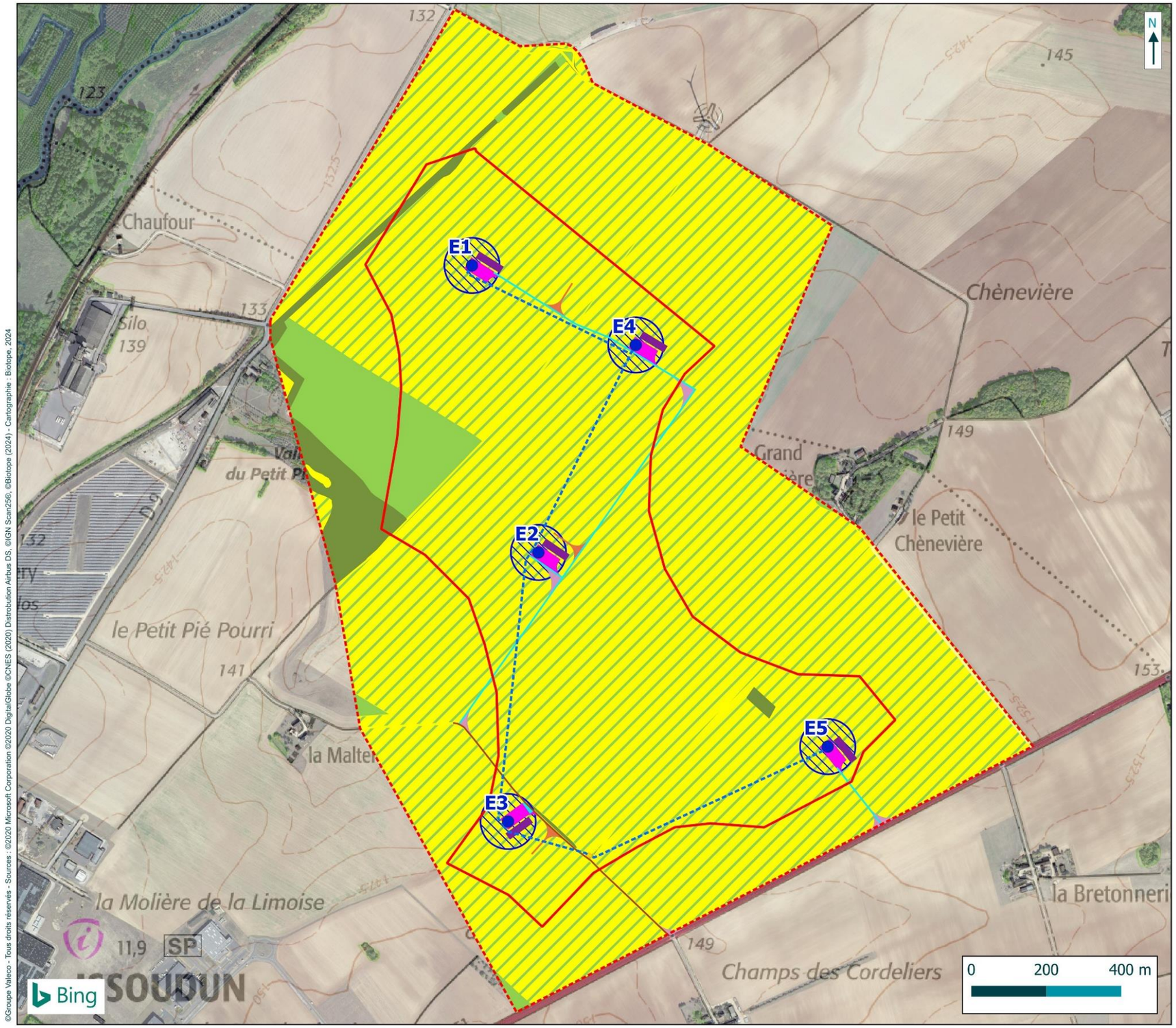
Cette variante présente un nombre d'éoliennes plus important que les variantes n°1 et n°4. Seule une éolienne est à proximité d'un habitat à fort enjeu. L'implantation des éoliennes présente une ligne et une distance entre les éoliennes qui semble suffisamment grande. Cependant, deux éoliennes sont situées de part et d'autre de la ligne ce qui est moins favorable à un axe de déplacement pour les oiseaux. La variante n°3 apparait comme étant moins impactante que la variante n°2. L'emprise de la variante n°3 est plus faible que l'emprise de la variante n°1. La variante n°3 apparait comme étant moins impactante que la variante n°1. Les cultures couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées.

Cette variante à 5 éoliennes est plus impactante que la variante 1 à 4 machines en termes d'emprise au sol. Toutefois, elle est moins impactante que la variante 2 à 5 machines car seul un habitat à fort enjeu pour les oiseaux et modéré pour les chiroptères est situé à proximité d'une machine (E3).

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 3

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNES (2020) Distribution Airbus DS, ©IGN Scan250, ©Biotope (2024) - Cartographie : Biotope, 2024

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Plateforme du poste de livraison
- Poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 40 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 3

2.2.4 Variante n°4 : deux lignes Nord-Ouest/Sud-Est – 4 éoliennes

La quatrième variante d'implantation est composée de deux lignes de 2 éoliennes orientées nord-ouest / sud-est. Cette variante a une emprise d'environ 1 260 m de long entre E1 et E4. L'interdistance entre les lignes varie de 475 m et de 496 m. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre environ 475 m à 496 m.

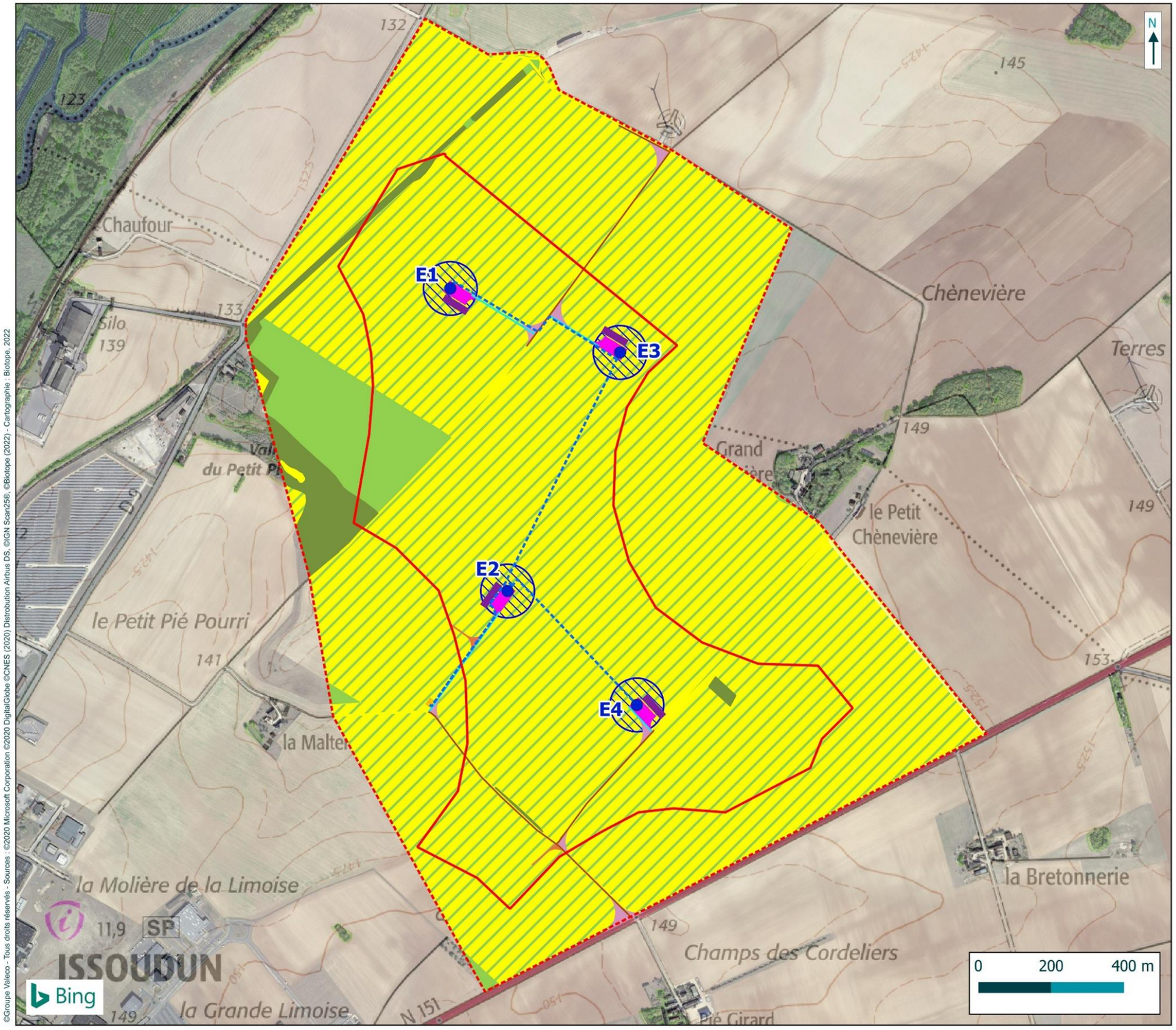
L'implantation des éoliennes et les aménagements annexes sont réalisés exclusivement dans des cultures, de type monoculture intensive, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles, correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales telles que les reptiles, la Petite Tortue (papillon), les chauves-souris, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de Garenne.

L'ensemble des éoliennes sont à plus de 200 m des habitats à fort enjeu pour la faune.

Le Busard Saint-Martin, un rapace protégé nichant dans les cultures, a été observé en déplacement en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, l'interdistance des éoliennes est suffisamment grande (entre environ 475 m à 496 m) pour permettre des axes de déplacements sur le site.

Cette variante présente un nombre d'éoliennes moins important que la variante n°2 et n°3. Aucune éolienne n'est à proximité d'habitats à fort enjeu. L'implantation des éoliennes présente deux lignes parallèles et une distance entre les éoliennes qui semble suffisamment grande pour permettre un axe de déplacement pour les oiseaux. La variante n°4 apparait comme étant la moins impactante. Les cultures couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées.

Cette variante à 4 éoliennes est moins impactante en termes d'emprise au sol que les variantes 2 et 3 à 5 machines. Elle est également moins impactante que la variante 1 à 4 machines en termes d'enjeux car 1 éolienne de la variante 1 est située à proximité (55 m) d'un habitat à fort enjeu pour les oiseaux et les chiroptères (fruticées). Pour la variante 4, aucun habitat favorable aux oiseaux et aux chiroptères n'est situé à proximité des éoliennes, ce qui réduit le risque de perturbation de la faune volante. Cette variante est la moins impactante des 4 étudiées.



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate - Variante 4

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 41 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate – Variante 4

2.2.5 Synthèse des variantes étudiées

Tableau 41 : Synthèse des variantes étudiées

<table>
<tr><th>-</th><th>Variante 1</th><th>Variante 2</th><th>Variante 3</th><th>Variante 4</th></tr>
<tr><td colspan="5">Critères techniques</td></tr>
<tr><td>Nombre d'éoliennes</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Gabarit maximisant retenu : hauteur totale / garde au sol.</td><td>180 m / 35 m</td><td>180 m / 35 m</td><td>180 m / 35 m</td><td>180 m / 35 m</td></tr>
<tr><td>Géométrie entre éoliennes</td><td>1 ligne de 4 (E1 à E4) éoliennes.
Direction NO / SE</td><td>2 lignes de 2 et 3 (E1 à E3 et E2 à E5) éoliennes.
Direction NE / SO</td><td>1 ligne de 3 (E3 à E4) éoliennes et 2 éoliennes.
Direction NE / SO</td><td>2 lignes de 2 (E1 à E4) éoliennes.
Direction NO / SE</td></tr>
<tr><td>Distance entre éolienne</td><td>4
Emprise d'environ : 1 837 m (E1 à E4)
Interdistance entre les éoliennes d'environ 560 à 749 m
Distance entre les éoliennes (m)
<table>
<tr><th></th><th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>E4</th></tr>
<tr><td>E1</td><td>0</td><td>560</td><td>1092</td><td>1837</td></tr>
<tr><td>E2</td><td></td><td>0</td><td>576</td><td>1320</td></tr>
<tr><td>E3</td><td></td><td></td><td>0</td><td>749</td></tr>
<tr><td>E4</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
</table>
X Emprise de la variante
X Interdistance entre les éoliennes les plus proches

Grande interdistance entre les éoliennes.
Emprise la plus forte.</td><td>3
Emprise d'environ : 1 694 m (E1 à E5)
Interdistance entre les éoliennes d'environ 419 à 966 m
Distance entre les éoliennes (m)
<table>
<tr><th></th><th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>E4</th><th>E5</th></tr>
<tr><td>E1</td><td>0</td><td>840</td><td>580</td><td>1333</td><td>1694</td></tr>
<tr><td>E2</td><td></td><td>0</td><td>832</td><td>720</td><td>1139</td></tr>
<tr><td>E3</td><td></td><td></td><td>0</td><td>966</td><td>1241</td></tr>
<tr><td>E4</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>419</td></tr>
<tr><td>E5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
</table>
X Emprise de la variante
X Interdistance entre les lignes d'éoliennes
X Interdistance entre les éoliennes les plus proches

Deux lignes d'éoliennes en quinconce.
Interdistance entre les éoliennes E4 et E5 la plus faible.
Emprise similaire à la variante n°3.</td><td>2
Emprise d'environ : 1 594 m (E1 à E5)
Interdistance entre les éoliennes d'environ 485 à 875 m.
Distance entre les éoliennes (m)
<table>
<tr><th></th><th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>E4</th><th>E5</th></tr>
<tr><td>E1</td><td>0</td><td>785</td><td>1484</td><td>485</td><td>1594</td></tr>
<tr><td>E2</td><td></td><td>0</td><td>721</td><td>610</td><td>929</td></tr>
<tr><td>E3</td><td></td><td></td><td>0</td><td>1314</td><td>875</td></tr>
<tr><td>E4</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>1186</td></tr>
<tr><td>E5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
</table>
X Emprise de la variante
X Interdistance entre les éoliennes les plus proches

Grande interdistance entre les éoliennes.
Emprise similaire à la variante n°2.</td><td>1
Emprise d'environ : 1 260 m (E1 à E4)
Interdistance entre les éoliennes d'environ 475 à 496 m.
Distance entre les éoliennes (m)
<table>
<tr><th></th><th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>E4</th></tr>
<tr><td>E1</td><td>0</td><td>850</td><td>496</td><td>1260</td></tr>
<tr><td>E2</td><td></td><td>0</td><td>725</td><td>475</td></tr>
<tr><td>E3</td><td></td><td></td><td>0</td><td>970</td></tr>
<tr><td>E4</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
</table>
X Emprise de la variante
X Interdistance entre les lignes d'éoliennes
X Interdistance entre les éoliennes les plus proches

Deux lignes d'éoliennes parallèles.
Grande interdistance entre les éoliennes.
Emprise la plus faible.</td></tr>
<tr><td>Appréciation technique</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="5">Critères environnementaux</td></tr>
<tr><td>Impacts écologiques</td><td>2
L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales. Les 4 éoliennes seraient implantées sur des zones à enjeu modéré pour les oiseaux de plaine qui couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées. L'éolienne E1 est située à proximité (55 m) d'un habitat à fort enjeu pour les oiseaux et les chiroptères (fruticées) et les pales de l'éolienne le survoleront, ce qui représente un risque accru de collision avec la faune volante.</td><td>4
L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales. Les 5 éoliennes seraient implantées sur des zones à enjeu modéré pour les oiseaux de plaine qui couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées. L'éolienne E2 est située à proximité (63 m et 79 m) de deux habitats à enjeu fort pour les oiseaux dont un habitat à enjeu modéré pour les chiroptères (ourlets calcicoles, fruticées).</td><td>3
L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales. Les 5 éoliennes seraient implantées sur des zones à enjeu modéré pour les oiseaux de plaine qui couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées. L'éolienne E3 est située à proximité (72 m) d'un habitat à fort enjeu pour les oiseaux et modéré pour les chiroptères (fruticées).</td><td>1
L'implantation des éoliennes est réalisée exclusivement dans des cultures, évitant les boisements (distance de plus de 100 m), les friches, les prairies et les ourlets calcicoles correspondant à des habitats favorables à des espèces protégées ou patrimoniales. Les 4 éoliennes seraient implantées sur des zones à enjeu modéré pour les oiseaux de plaine qui couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées. Aucune éolienne n'est située à proximité d'un habitat à fort enjeu.</td></tr>
<tr><td>Enjeux écologiques (avifaune et chiroptères)</td><td>2
Avifaune : Modéré pour toutes les éoliennes pour les oiseaux de plaine.</td><td>2
Avifaune : Modéré pour toutes les éoliennes pour les oiseaux de plaine.</td><td>2
Avifaune : Modéré pour toutes les éoliennes pour les oiseaux de plaine.</td><td>1
Avifaune : Modéré pour toutes les éoliennes pour les oiseaux de plaine.

Chiroptères : Faible pour toutes les éoliennes.</td></tr>
</table>

3 Analyse des impacts et mesures

-	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	Chiroptères : Modéré pour l'éolienne E1, faible pour les autres éoliennes.	Chiroptères : Modéré pour l'éolienne E2, faible pour les autres éoliennes.	Chiroptères : Modéré pour l'éolienne E3, faible pour les autres éoliennes.	
Appréciation environnementale	2	4	3	1
Hiérarchisation globale	3	4	2	**1** **La variante n°4 est apparue comme la mieux adaptée aux sensibilités écologiques du site. Elle a été retenue.**

2.3 Présentation du projet retenu

Cf. Carte 42 : Implantation retenue

Cf. Carte 43 : Implantation retenue et habitats naturels

Cf. Carte 44 : Implantation retenue et synthèse des enjeux de conservation

Le projet retenu correspond à la variante n°4 qui se compose de 2 lignes de 2 éoliennes orientées nord-ouest / sud-est. Cette variante a une emprise d'environ 1 260 m (E1 à E4) avec une interdistance entre les lignes variant de 475 m et de 496 m. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre environ 475 m à 1 260 m.

Tableau 42 : Interdistance entre les éoliennes (m) du projet retenu

	E1	*E2*	*E3*	*E4*
E1	0	850	**496**	**1260**
E2		0	**725**	**475**
E3			0	970
E4				0

X	*Emprise de la variante*
X	*Interdistance entre les lignes d'éoliennes*
X	*Interdistance entre les éoliennes les plus proches*

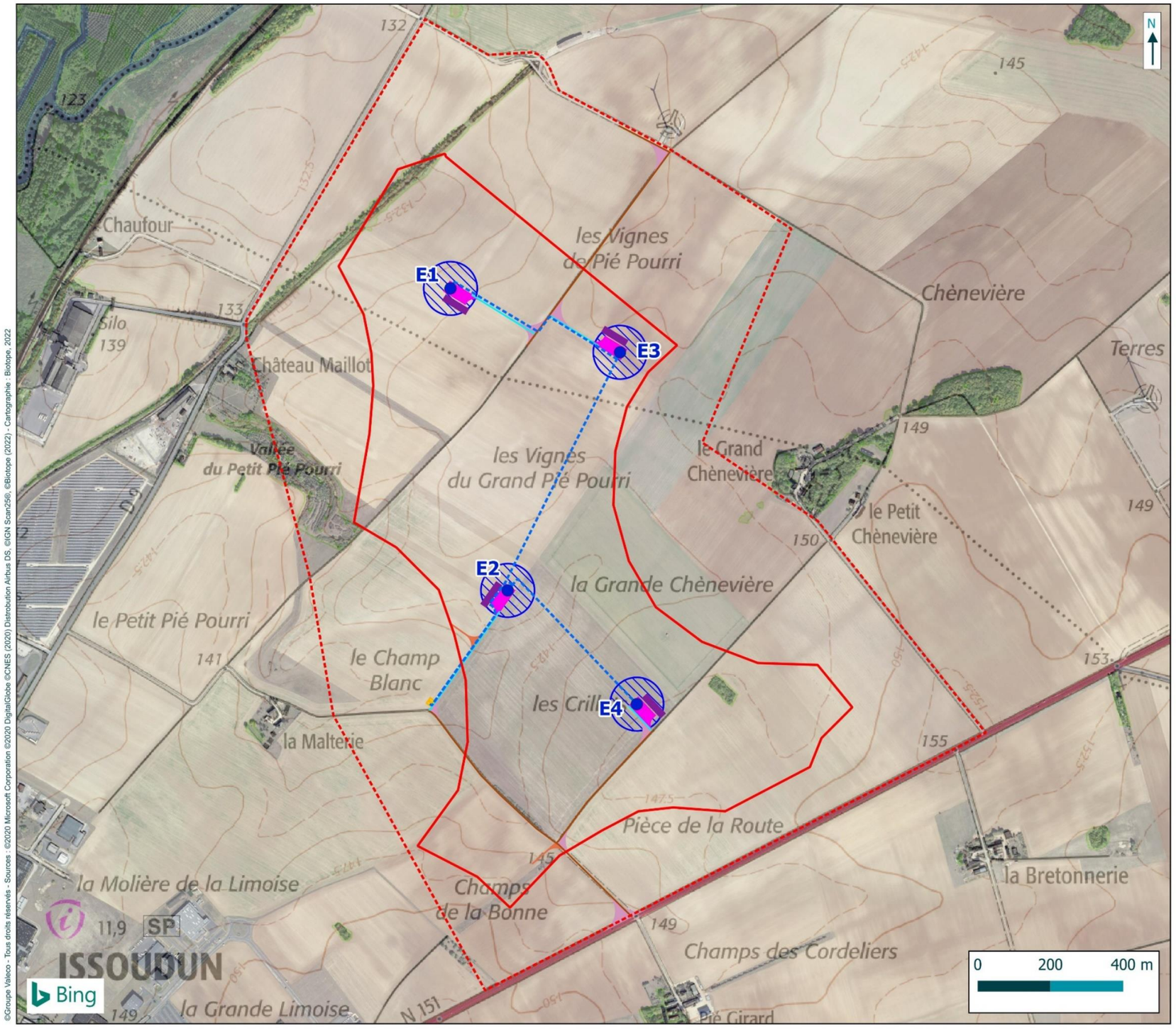
Huit modèles de machines ont été envisagés pour l'analyse des quatre variantes. Pour l'analyse des impacts du projet, un gabarit maximisant a été retenu avec les paramètres les plus impactants de chacun des modèles, soit 145 m de diamètre de rotor, 114 m de hauteur de mât, 180 m de hauteur totale et 35 m de garde au sol.

Modèle d'éolienne	Siemens/ Gamesa SG145	Enercon E138	Vestas V136	Vestas V136	Nordex N133	Siemens/ Gamesa SG132	Nordex N131	Nordex N131
Nombre d'éoliennes	4							
Diamètre rotor (m)	145	138	136	136	133	132	131	131
Hauteur mât (m)	107,5	110,2	112	112	110	114	114	114
Hauteur totale (m)	180	179,2	180	180	176,5	180	179,5	179,5
Garde au sol (m)	35	41,2	44	44	43,5	48	48,5	48,5
Longueur de pales (m)	71	67,8	67	67	65,9	64,5		
Hauteur tour avec nacelle (m)	109,6	114,4	87	116	112	116,1	116	116
Hauteur tour hors nacelle (m)	105,4	108,1	110	109,6	108	111,9	112	112
Puissance (MW)	5MW	4.26MW	4.5MW	3.6MW	4.8MW	3.65MW	3.9MW	3.6MW

Le projet retenu permet la prise en compte des habitats à enjeux pour la faune, tels que :

- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs,
- Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire,
- Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché,
- Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier,
- Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline,
- Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné,
- Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental,
- Végétation thermoxérophile sur sols calcaires.

Le parc éolien du Champ Blanc ne concerne que des habitats naturels d'enjeux faibles d'un point de vue des végétations. Concernant la faune, les enjeux sont également négligeables à faibles excepté pour les oiseaux et pour les chiroptères où l'enjeu est modéré au niveau des prairies mésohygrophiles et pour les oiseaux de plaine où l'enjeu est modéré sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Implantation retenue

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

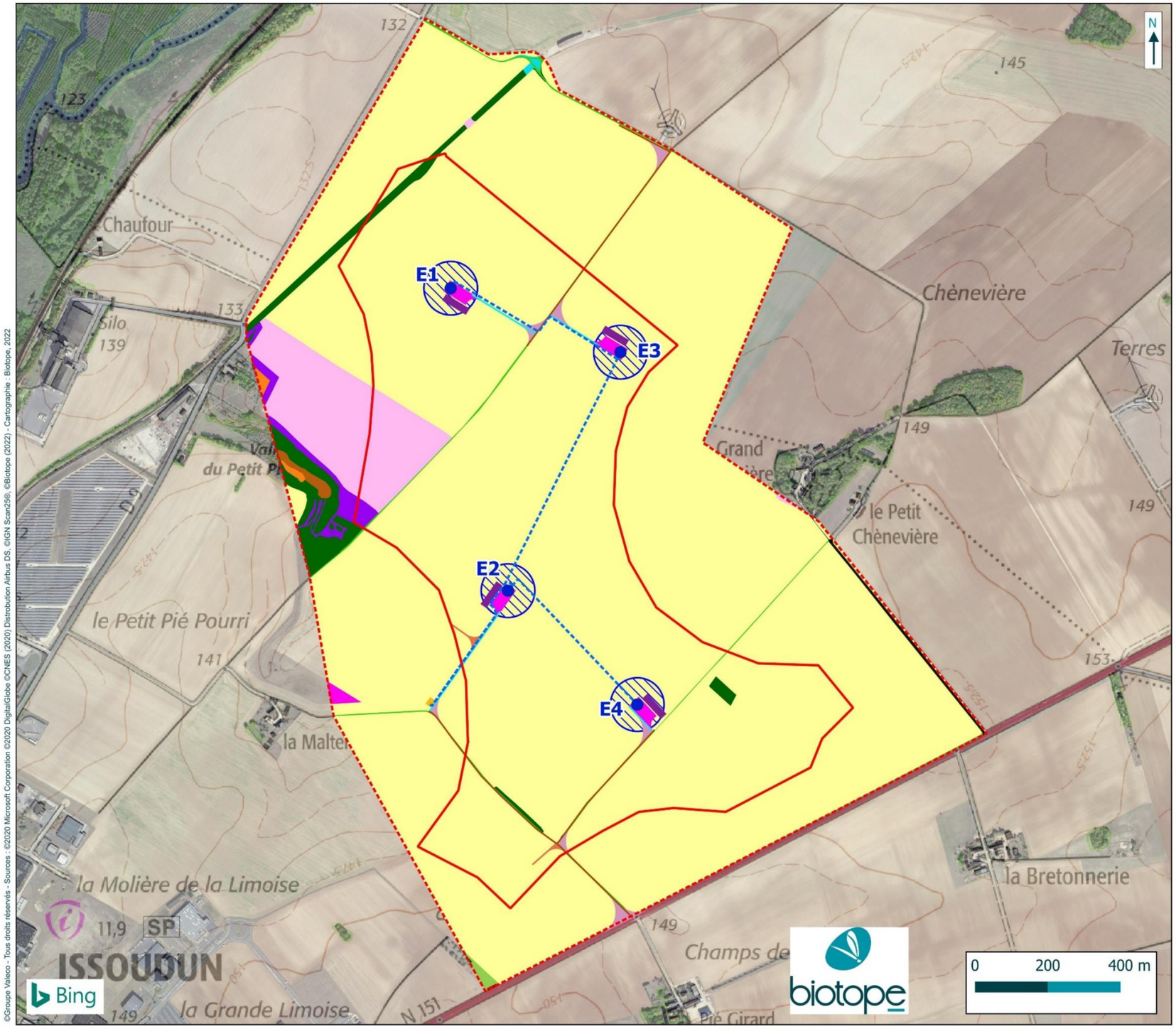
Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

biotope

Carte 42 : Implantation retenue



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Implantation retenue et habitats naturels

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

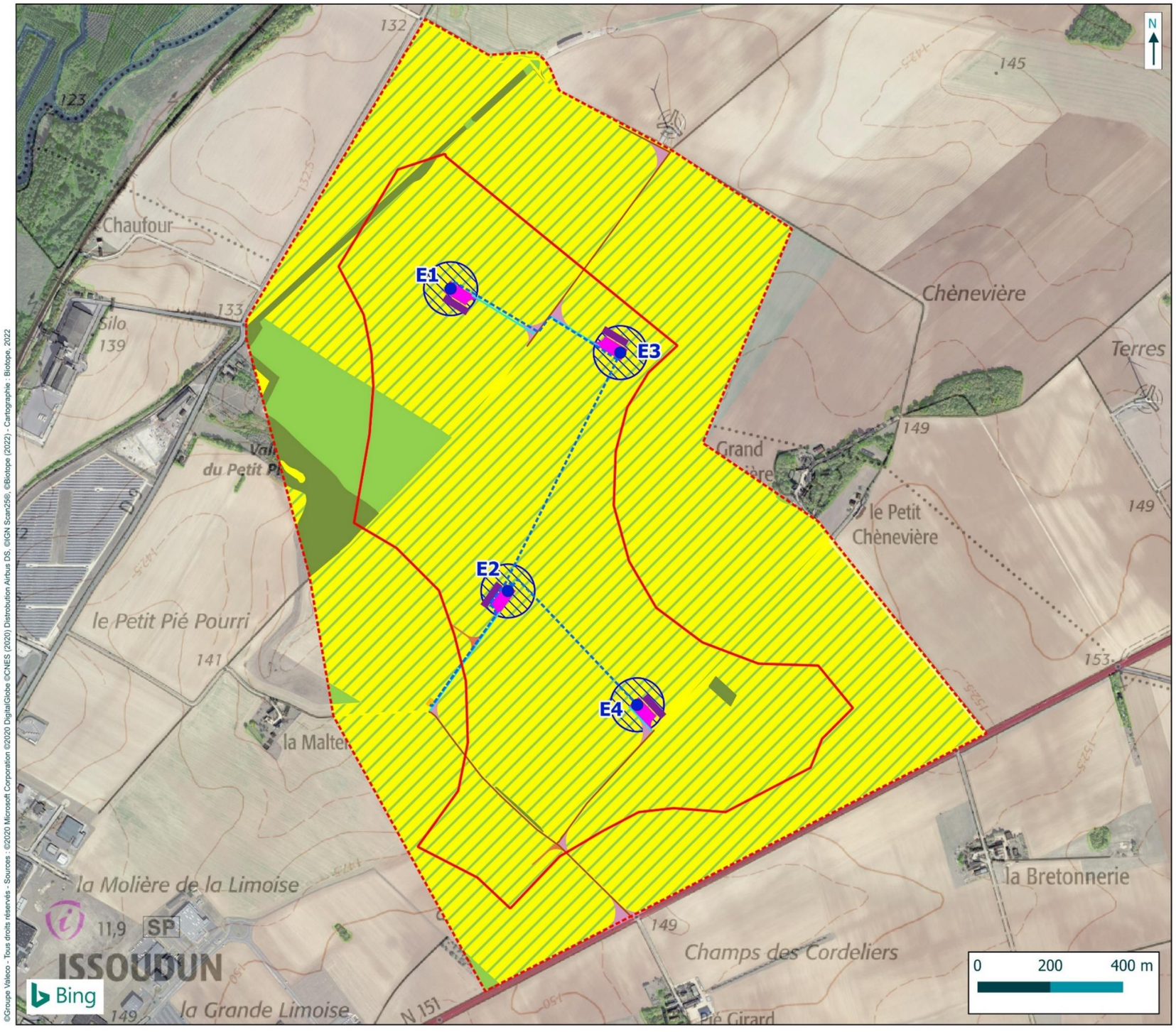
Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Habitats naturels

- Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes
- Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental
- Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné
- Végétation thermoxérophile sur sols calcaires
- Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché
- Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire
- Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier
- Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline
- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs
- Jardins
- Cultures
- Villes, villages et sites industriels

Carte 43 : Implantation retenue et habitats naturels



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Implantation retenue et synthèse des enjeux de conservation

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 44 : Implantation retenue et synthèse des enjeux de conservation

2.4 Raccordement électrique externe du parc éolien du Champ Blanc

Cf. Carte 45 : Raccordements électriques externes pressentis

Le tracé du raccordement électrique au poste source sera déterminé par le gestionnaire de réseau ultérieurement. Les tracés de raccordement présentés dans cette étude sont donc une estimation.

La solution la plus probable que suivra le gestionnaire de réseau est que le raccordement électrique du poste de livraison du parc éolien du Champ Blanc sera réalisé soit au poste électrique de Villement soit au poste de Saint-Florent-sur-Cher. Pour le poste de Villement, environ 7,8 km de réseau enterré seront utilisés. A partir du poste de livraison, les câbles rejoindront la route nationale 151 et passeront au-dessus la rivière La Théols et du ruisseau de la Vignole puis suivront la rue Jard de l'Ile sur 170 m. Ensuite, ils suivront la route aux Loups sur 760 m jusqu'au poste électrique de Villement. Pour le poste de Saint-Florent-sur-Cher, environ 17,8 km de réseau enterré seront utilisés. A partir du poste de livraison, les câbles rejoindront la route nationale 151 qui passe au-dessus de la rivière l'Arnon et la suivront jusqu'au poste électrique de Saint-Florent-sur-Cher.

Le franchissement des cours d'eau se fera via les ponts routiers ou à même la chaussée, aucun passage en souille ne sera effectué. Le réseau électrique longera les chemins ou les infrastructures routières pendant tout le parcours jusqu'à Villement ou Saint-Florent-sur-Cher. En effet, le tracé suivra le bas-côté routier : la ligne électrique sera installée à l'aide d'une trancheuse sur une profondeur d'environ 80 cm et 1 mètre de largeur maximum.

Les écoulements d'eau concernés par un franchissement sont présentés ci-après (*cf.* Carte 45).

2.4.1 Franchissement 1 Villement : Pont au-dessus de la rivière La Théols



Figure 51 : Vue sur le Pont au-dessus de la rivière La Théols (source : Google Street View, 2023)

Le tracé du raccordement suit la route nationale 151. Le pont traversé passe au-dessus la rivière La Théols dans la commune d'Issoudun. Le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

2.4.2 Franchissement 2 Villement : Pont au-dessus du ruisseau de la Vignole



Figure 52 : Vue sur la route au-dessus du ruisseau de la Vignole (source : Google Street View, 2023)

Le tracé du raccordement suit la route nationale 151 et passe au-dessus du ruisseau de la Vignole dans la commune de Saint-Aoustrille. Le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

2.4.3 Franchissement 1 Saint-Florent-sur-Cher : Pont au-dessus de la rivière l'Arnon



Figure 53 : Vue sur le Pont au-dessus de la rivière l'Arnon (source : Google Street View, 2023)

3 Analyse des impacts et mesures

Le tracé du raccordement suit la route nationale 151. Le pont traversé passe au-dessus de la rivière de l'Arnon dans la commune de Charost. Le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

La zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I « Chênaie thermophile de Chantoiseau » et la zone spéciale de conservation « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » se superposent et sont situées à une dizaine de mètres du raccordement électrique de Saint-Florent-sur-Cher. Les autres zonages du patrimoine naturel sont à plus d'un kilomètre du raccordement électrique externe.

Au regard de la nature du projet et de son insertion sur les voiries existantes sur toute la longueur du tracé, les impacts du raccordement externe du projet éolien sur la faune et la flore sont non significatifs. Notons que cette qualification s'appuie sur une étude bibliographique des sensibilités qui ne comprend pas d'inventaires naturalistes sur le site.

Les travaux du raccordement électrique au poste source seront réalisés sous la direction d'ENEDIS. Ce dernier pourra rappeler aux entreprises réalisant les travaux, les dispositifs s'appliquant au chantier du parc éolien définis dans l'étude d'impact. Ces dispositifs concernent notamment les périodes préconisées dans la mesure MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales, afin d'éviter de réaliser des travaux pendant la période de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Raccordements électriques externes pressentis

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet
- Éolienne
- Raccordement électrique au poste de Villement
- Raccordement électrique au poste de Saint-Florent-sur-Cher
- Poste de livraison
- Franchissement du raccordement électrique
- Poste électrique de Villement
- Poste électrique de Saint-Florent-sur-Cher

Zonages réglementaires du réseau Natura 2000
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)

Autres zonages réglementaires
- Arrêté de Protection de Biotope (APB)

Zonages de gestion du patrimoine naturel
- Espace Naturel Sensible (ENS)
- Site du Conservatoire d'Espace Naturel (CEN) du Centre-Val de Loire

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

biotope

©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan 25®, ©Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2022

Carte 45 : Raccordements électriques externes pressentis

3 Analyse de la sensibilité du site (impacts bruts)

3.1 Généralités sur les impacts des projets éoliens

3.1.1 Généralités sur les impacts d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- Les **impacts directs**, qui sont liés aux travaux du projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- Les **impacts indirects**, qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- Les **impacts induits**, c'est-à-dire des impacts associés à un évènement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. L'exemple le plus classique d'impacts induits par un projet d'aménagement est constitué de l'ensemble des impacts cumulés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers (AFAF) rendus nécessaires par des projets d'aménagements de grande envergure.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les **impacts temporaires** dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux.
- Les **impacts permanents** dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

Par ailleurs, les impacts peuvent être observés sur des pas de temps différents : court, moyen ou long terme.

3.1.2 Effets génériques d'un projet éolien

Comme tout projet d'aménagement, des impacts par destruction ou altération des habitats sont prévisibles au niveau des zones de travaux.

La spécificité des projets éoliens réside dans des impacts potentiels par collision et barotraumatisme (accidents dus aux variations anormales de pressions dans les organes creux) en phase de fonctionnement, qui concernent la faune volante (oiseaux et surtout les chauves-souris).

Enfin, des impacts par perturbation (en phase travaux ou exploitation) sont également possibles.

Le tableau suivant récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet. Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'impacts spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 43 : Effets génériques d'un projet éolien

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et/ou terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement…	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles et les amphibiens (œufs, adultes en léthargie hivernale).
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (amphibiens).
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et en halte.
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet.

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Destruction des individus Il s'agit ici d'un effet par collision d'individus de faune avec les pales des éoliennes ; ou par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme[1]). [1] *Barotraumatisme : accident dû aux variations anormales de pression dans les organes creux.* Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants. L'entretien et le piétinement présentent un risque pour la petite faune, peu mobile.
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'exploitation du parc éolien. Des phénomènes d'aversion (évitement de la zone d'implantation et des abords du parc éolien) peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien. Des phénomènes d'attractivité aux abords des éoliennes peuvent également exister.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et en halte.
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats ou des trajectoires de vol, liée à l'obstacle nouveau que constitue le parc éolien dans le paysage ou l'espace aérien.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux, les mammifères dont les chiroptères, les amphibiens et les reptiles.
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux, notamment lors des phases d'entretien / de travaux lors de la phase d'exploitation. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes. Habitats naturels. Tous groupes de faune et de flore.

3.2 Destruction ou dégradation physique des milieux et d'habitats d'espèces de faune associés en phase de travaux

Pour les végétations et la flore, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions ou altérations des milieux. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement, défrichement ou travaux du sol. Pour ces groupes, le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

Nature de l'impact	Direct, permanent
Temporalité de l'impact	En phase de travaux
Groupes concernés	Habitats naturels, flore, amphibiens, insectes, reptiles, avifaune, mammifères

Dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc, l'emprise des travaux concerne des cultures, des prairies mésohygrophiles basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes.

Tableau 44 : Synthèse des habitats impactés et la faune associée

Habitats	Espèces remarquables associées	Type de travaux		Surface impactée	Impacts bruts pour les habitats	Impacts bruts pour la faune associée
Cultures	• Alouette des champs • Bergeronnette printanière • Bruant proyer • Busard cendré • Busard Saint-Martin • Caille des blés • Cochevis huppé • Corbeau freux • Grande Aigrette • Milan noir • Œdicnème criard • Vanneau huppé • Pluvier doré • Perdrix grise • Perdrix rouge	Aménagement permanent (20 573 m²)	Plateforme et fondation	11 020 m²	Faible	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé et la Perdrix grise en nidification.
			Chemin à créer	3 531 m²		
			Chemin existant	3 509 m²		
			Plateforme poste de livraison	396 m²		
			Raccordement inter-éolien	2 117 ml soit 2 117 m²		
		Aménagement temporaire (14 276 m²)	Aire de retournement	1 443 m²		Faible pour les autres espèces
			Rayon de braquage provisoire	6 738 m²		
			Stockage de pales	6 095 m²		
Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes	• Busard Saint-Martin • Grande Aigrette • Corbeau freux • Faucon crécerelle • Lézard des murailles • Lézard à deux raies • Vipère aspic • Petite Tortue • Chiroptères	Aménagement permanent (4 927 m²)	Chemin existant	4 927 m²	Faible	Faible
		Aménagement temporaire (163 m²)	Aire de retournement	32 m²		
			Rayon de braquage provisoire	131 m²		

Du point de vue des végétations, l'ensemble des habitats cités ont un niveau d'enjeu faible. Trois espèces protégées non patrimoniales ont été relevées sur l'aire d'étude immédiate, l'Orchis pyramidal, la Cardoncelle molle et l'Orchis homme pendu, elles ne seront pas impactées.

Trois espèces exotiques envahissantes ont été observées dans l'aire d'étude immédiate : l'Ambroisie à feuilles d'armoise, le Robinier faux-acacia et l'Ailanthe. Ces espèces ne seront pas impactées lors des travaux.

Les principaux milieux impactés, c'est-à-dire les cultures, constituent des habitats d'espèces pour :

- Les oiseaux : les espaces ouverts cultivés représentent autant une zone d'alimentation pour certaines espèces hivernantes (Pluvier doré et Vanneau huppé) qu'une zone de nidification pour le Busard Saint-Martin, l'Alouette des champs, le Bruant proyer.
- Les mammifères : Les champs cultivés sont pauvres en insectes, ils ne constituent donc pas un territoire de chasse pour les chauves-souris mais servent de milieu de transit.

L'emprise du projet retenu se situe sur des surfaces de cultures et de prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes. Ainsi, l'impact pressenti pour la végétation est estimé à faible. L'impact pressenti sur l'habitat de prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes est également faible. Cependant, l'impact est modéré au niveau des cultures de printemps spécifiquement pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé et la Perdrix grise qui y nichent.

3.3 Destruction mécanique d'individus en phase de travaux

En phase de travaux, le risque de destruction d'espèces provient principalement de 2 facteurs : la collision avec les engins motorisés en circulation et la destruction lors des travaux (mortalité liée aux travaux de terrassement ou de défrichement par exemple). Ainsi, les espèces à faible mobilité sont les plus sujettes à ce risque.

Nature de l'impact	Direct, temporaire (en phase travaux) mais à effet permanent
Temporalité de l'impact	Phase de travaux
Groupes concernés	Flore, amphibiens, insectes, reptiles, avifaune, mammifères

Le tableau ci-après récapitule les groupes biologiques et espèces concernés par un impact de destruction d'individus et les origines de cet impact. Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégée n'est présente sur l'emprise des travaux.

Tableau 45 : Groupes et espèces concernés par un risque de destruction d'individus en phase de travaux

Groupe biologique	Espèces patrimoniales et/ou protégées	Commentaire	Impacts bruts
Insectes	• Petite Tortue	La prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes favorable à la Petite Tortue n'est pas impactée lors des travaux.	Faible
Amphibiens	-	-	-
Reptiles	• Lézard des murailles • Lézard à deux raies • Vipère aspic	La prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes favorable aux reptiles n'est pas impactée lors des travaux.	Faible
Avifaune	Espèces des milieux ouverts nichant dans les cultures : • Alouette des champs • Bruant proyer • Busard cendré • Busard Saint-Martin • Cochevis huppé • Perdrix grise	Destruction possible d'individus et/ou d'œufs par collisions avec des engins motorisés lors des travaux.	Modéré
Mammifères (hors chiroptères)	• Hérisson d'Europe • Écureuil roux • Lapin de garenne	Aucun habitat favorable aux mammifères n'est impacté lors des travaux.	Faible
Chiroptères	Espèces des milieux ouverts : • Murin à oreilles échancrées • Pipistrelle commune • Pipistrelle de Kuhl • Noctule de Leisler • Noctule commune	Aucun habitat favorable aux chiroptères n'est impacté lors des travaux.	Faible

L'impact pressenti de destruction d'individus est évalué de faible pour l'ensemble des groupes à modéré pour les oiseaux de plaine en période de nidification. En effet, l'emprise des travaux du projet impactera deux types d'habitats. Cependant, la mise en place de mesures spécifiques permettra de limiter ces impacts potentiels (*cf.* mesures d'évitement et de réduction).

3.4 Dégradation des milieux en phase de travaux

Nature de l'impact	Direct, permanent
Temporalité de l'impact	Phase de travaux
Groupes concernés	Habitats naturels, flore, amphibiens, insectes, reptiles, avifaune, mammifères

L'ensemble des risques de dégradation des habitats naturels sont les suivants :

- pollutions accidentelles légères (déversements d'huiles, d'hydrocarbures ou de produits toxiques) ;
- l'émission de poussière lors des travaux (étouffement des végétaux, colmatage des milieux).

Le risque de dégradation des milieux naturels lié à la pollution des sols est évalué à faible concernant les habitats sur l'emprise des travaux.

3.5 Dérangement d'espèces en phase de travaux

Nature de l'impact	Direct, temporaire (pollution sonore) Indirect, temporaire (diminution de l'espace vital)
Temporalité de l'impact	Phase de travaux
Groupes concernés	Amphibiens, reptiles, avifaune, mammifères

En phase de travaux, l'impact du dérangement d'espèces est de type visuel et sonore dû aux bruits et aux vibrations des engins lors du terrassement.

L'impact de dérangement d'espèces du projet est évalué à modéré pour les oiseaux de plaine (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Cochevis huppé, Perdrix grise et Bruant proyer) et à faible pour les autres espèces.

3.6 Dérangement d'espèces en phase d'exploitation

Nature de l'impact	Direct, temporaire (pollution sonore, augmentation de la fréquentation pour la maintenance) Indirect, permanent (diminution de l'espace vital)
Temporalité de l'impact	Phase d'exploitation
Groupes concernés	Amphibiens, reptiles, avifaune, mammifères

En phase d'exploitation, l'impact du dérangement d'espèces est lié à une hausse de la fréquentation du site pour la maintenance pouvant entraîner la diminution de l'espace vital et la perte d'habitats en lien avec la réalisation de l'aménagement. Toutefois, la maintenance est estimée à environ 11 jours d'intervention par an, ce qui est très faible et la perte d'habitats est considérée comme faible compte tenu des surfaces impactées.

L'effet d'évitement (pouvant entraîner une perte d'habitat de reproduction ou d'alimentation) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille, constitue l'un des principaux impacts connus des parcs éoliens. Cet impact part du postulat que, pour de nombreuses espèces, **les pertes d'habitats vont au-delà de la simple emprise des installations.**

Ces phénomènes d'aversion restent toutefois, pour la grande majorité des espèces, relativement mal documentés à ce jour, bien que de multiples publications se soient attachées à les développer. Des phénomènes d'aversion sont dorénavant bien documentés sur plusieurs espèces de limicoles ou nicheurs de milieux ouverts (HÖTKER et al., 2006 ; PIERCE-HIGGINS et al., 2012 ; GOVE et al., 2013). Plusieurs auteurs évoquent une relative accoutumance de certaines espèces ou groupes d'espèces (HÖTKER et al., 2006 ; HORCH & KELLER, 2005) mais les impacts semblent très variables (GOVE et al., 2013) voire potentiellement sous-estimés selon certains auteurs (PIERCE-HIGGINS et al., 2012).

L'une des principales conclusions de la synthèse de HOTKER et al. (2006), réalisée sur 127 études différentes, est **le besoin de retours d'expérience en ce qui concerne les phénomènes d'aversion, variables selon les espèces, la physionomie des parcs éoliens, le nombre et la hauteur des éoliennes.**

L'impact du dérangement d'espèces du projet est évalué à très faible pour la majorité des espèces de faune, dont les oiseaux en nidification compte tenu de la très faible augmentation de la fréquentation du parc et du fait que l'aire d'étude immédiate n'est pas utilisée comme site de rassemblement par les oiseaux en hivernage. Toutefois, cet impact est évalué à faible pour les oiseaux en migration car l'aire d'étude est utilisée comme site de halte migratoire temporaire et aléatoire, composées de quelques individus ou groupes d'individus.

3.7 Destruction mécanique d'individus en phase d'exploitation

Les causes de mortalité de la faune volante en phase d'exploitation sont liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme. L'avifaune et les chiroptères sont particulièrement concernés par ces risques et feront chacun l'objet d'une sous-partie de ce chapitre. La faune terrestre n'est que très peu concernée par des risques de mortalité en phase d'exploitation et ne sera pas développée car le risque réside dans l'augmentation de la circulation d'engins motorisés sur le site, à savoir environ 11 jours d'intervention par an (*cf.* chapitre 3.6 ci-dessus). Le risque de collisions pour les autres groupes de faune est donc très faible (hors oiseaux et chauves-souris).

Nature de l'impact	Direct, permanent (pendant toute la durée du projet)
Temporalité de l'impact	Phase d'exploitation
Groupes concernés	Oiseaux et chauves-souris (dans une moindre mesure amphibiens, reptiles et mammifères terrestres).

3.7.1 Niveaux d'impact prévisible pour les oiseaux

Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales, ...).

Il convient de considérer que **les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce.** Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. À contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires.

Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice : il sera en effet presque toujours possible de trouver une étude montrant une absence d'interaction observée pour une espèce donnée.

Plusieurs publications ont été largement mises à contribution dans le cadre de l'analyse réalisée dans l'analyse de la sensibilité (voir bibliographie). Une base de données interne à BIOTOPE, regroupant les données issues des suivis de plusieurs centaines de publications en Europe et dans le monde, a été utilisée dans le cadre des analyses.

Les principales références bibliographiques utilisées sont les suivantes :

- BRIGHT J.-A, LANGSTON R.-H.-W, BULLMAN R, EVANS R.-J, GARDNER S, PEARCE-HIGGINS J & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report N°20. 140p ;
- CRAMP S & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.] ;
- DÜRR T., 2022. Vogelverluste an Windenergieanlagen / Bird Fatalities at Windturbines in Europe – Daten aus der zentralen Datenbank der Staatlichen im Landesamt für Umwelt Brandenburg (https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/).
- FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 pages ;
- GARVIN J. C, JENNELLE C. S, DRAKE F & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a windfarm. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 199-209 ;
- GOVE B., LANGSTON RHW, McCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds : an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK - Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 69 pages ;
- HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen : Michael-Otto-Institut im NABU ;
- PAUL J.-P. & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO Franche-Comté. DIREN Franche-Comté : 31 p. + annexes.

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales, mât). Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : **le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque.** Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées et à la fois sensibles au risque de mortalité qui sont à considérer avec le plus d'attention. En effet, les collisions locales peuvent entraîner des implications sur l'état des populations dans certaines circonstances de faiblesse des effectifs, de stratégie de reproduction, et d'occurrence des mortalités, entre autres (SMALLWOOD et al., 2009 ; LANGSTON, 2013 ; GOVE et al., 2013).

Les études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps : **ces valeurs oscillent pour la plupart des études entre 0 et 60 individus tués par éolienne et par année** (d'après LPO FRANCE, 2014). Des valeurs de mortalité localement plus importantes ont parfois été mises en évidence.

Les diverses études menées en Europe montrent que dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

En période de reproduction comme en période de transit migratoire et en hivernage, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (synthèse d'après HÖTKER et al. 2006, DREWITT & LANGSTON 2006, BRIGHT et al. 2009, LANGSTON et al., 2010, GOVE et al., 2013) :

- Les rapaces, principalement diurnes (milans, buses, vautours, faucons…) ;
- Les laridés (mouettes, goélands, sternes…) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes…), les cigognes… ;
- Les anatidés (canards et oies) ;
- Les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré, Œdicnème…) ;
- Certains passereaux : hirondelles et martinets, alouettes, étourneaux, certains turdidés (merle, grives, rouge-gorge), Corvidés (corbeaux, corneilles…) et Colombidés (pigeons, tourterelles).

Évaluation des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune du parc éolien du Champ Blanc

L'évaluation des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- **La sensibilité de l'espèce aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie ;**
- **Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau ci-après récapitule les informations issues de ce travail. Seules les espèces constituant un intérêt, espèces inscrites à l'annexe 1 de la Directive 79/409/CEE (appelée plus généralement « Directive Oiseaux ») et/ou espèces dont le statut est défavorable dans les listes rouges France et/ou Centre-Val de Loire et/ou les espèces sensibles à l'éolien d'après les résultats de suivi mortalité rapportés par Dürr (rapaces, laridés, grands échassiers, anatidés, limicoles et autres passereaux) ont été traitées, soit 28 espèces d'oiseaux en période de reproduction et 36 en périodes de migration pré et post-nuptiale et en hivernage.

Tableau 46 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune remarquable et/ou sensible dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc

Espèce	Présence au sein des aires d'étude	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Sensibilité estimée localement	Impact brut
En période de reproduction				
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	Nicheuse certaine au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (nombreux cantonnements)	**Modérée aux collisions (lors parades)** 517 cas de mortalité en Europe dont 215 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Un total de 65 individus a été recensé mais au maximum 18 individus ont été observés par passage. Ainsi, un maximum de 18 couples est possible sur une superficie inventoriée de 303 ha d'aire d'étude immédiate. Par conséquent, l'activité locale est faible	Faible
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	**Faible aux collisions** 73 cas de mortalité en Europe dont 29 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (2 individus) en période de reproduction.	Très faible
Bruant proyer (*Emberiza calandra*)	Nicheur probable au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (nombreux cantonnements)	**Faible aux collisions** 383 cas de mortalité en Europe dont 71 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (19 individus) en période de reproduction.	Très faible
Busard cendré (*Circus pygargus*)	Nicheur possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate. Un individu mâle observé en train de manger une proie sur l'aire d'étude immédiate avant de repartir en chasse sur cette dernière	**Faible aux collisions** 87 cas de mortalité en Europe dont 45 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (1 individu) en période de reproduction.	Très faible
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)	Nicheur possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate. Individus observés en chasse et en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate. (Nicheur certain à proximité de l'aire d'étude immédiate : observations d'échanges de proies entre le mâle et la femelle, et de transports de proies au nid)	**Très faible aux collisions** 27 cas de mortalité en Europe dont 18 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (12 individus) en période de reproduction.	Très faible
Buse variable (*Buteo buteo*)	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	**Modérée à forte aux collisions** 1 189 cas de mortalité en Europe dont 314 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (13 individus) en période de reproduction	Très faible
Caille des blés (*Coturnix coturnix*)	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements)	**Très faible aux collisions** 36 cas de mortalité en Europe dont 4 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (7 individus) en période de reproduction.	Très faible
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate (2 secteurs + observations d'individus en alimentation)	**Très faible aux collisions** 47 cas de mortalité en Europe dont 5 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (12 individus) en période de reproduction.	Très faible
Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate. Individus entendus au niveau des fermes à proximité de l'aire d'étude immédiate	**Très faible aux collisions** 4 cas de mortalité en Europe et aucun cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (2 individus) en période de reproduction.	Très faible
Chouette hulotte (*Strix aluco*)	Nicheuse possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	**Très faible aux collisions** 13 cas de mortalité en Europe dont 2 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (2 individus) en période de reproduction.	Très faible
Cochevis huppé (*Galerida cristata*)	Nicheur possible au niveau des cultures de l'aire d'étude immédiate ; observation d'un individu en alimentation au nord en limite de l'aire d'étude immédiate	**Faible aux collisions** 110 cas de mortalité en Europe dont 2 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (1 individu).	Très faible
Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate	**Très faible aux collisions** 28 cas de mortalité en Europe dont 12 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 21 individus observés	Très faible
Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (plusieurs individus observés en chasse sur l'aire d'étude immédiate)	**Modérée à forte aux collisions** 867 cas de mortalité en Europe dont 347 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (20 individus) en période de reproduction.	Très faible

Espèce	Présence au sein des aires d'étude	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)	Nicheuse possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	**Très faible aux collisions** 25 cas de mortalité en Europe dont 2 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (4 individus) en période de reproduction.	Très faible
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observée en chasse et/ou en transit	**Très faible aux collisions** 46 cas de mortalité en Europe dont 5 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (7 individus) en période de reproduction.	Très faible
Hibou moyen-duc (*Asio otus*)	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate	**Très faible aux collisions** 33 cas de mortalité en Europe dont 12 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (3 individus) en période de reproduction.	Très faible
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	**Faible aux collisions** 340 cas de mortalité en Europe dont 44 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 19 individus observés.	Très faible
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	**Très faible aux collisions** 59 cas de mortalité en Europe dont 13 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 77 individus observés.	Très faible
Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)	Nicheuse possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (4 cantonnements)	**Faible aux collisions** 67 cas de mortalité en Europe dont 25 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (7 individus).	Très faible
Martinet noir (*Apus apus*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations d'individus en chasse et nichant aux abords de l'aire d'étude immédiate (fermes et villages)	**Modérée aux collisions** 728 cas de mortalité en Europe dont 433 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 77 individus observés.	Faible
Milan noir (*Milvus migrans*)	Non nicheur au niveau de l'aire d'étude immédiate ; individus observés en chasse et/ou en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate. Nicheur possible à proximité au niveau des lisières boisées de la vallée de Théols et de la vallée de l'Arnon, du Bois du Roi ou encore du Bois de Milandre	**Faible aux collisions** 187 cas de mortalité en Europe dont 52 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 3 individus observés.	Très faible
Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)	Nicheur possible au niveau des cultures à larges inter-rangs ou des friches de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements sur l'aire d'étude immédiate et 1 cantonnement aux abords de cette dernière)	**Très faible aux collisions** 15 cas de mortalité en Europe dont 1 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 4 individus observés.	Très faible
Perdrix grise (*Perdix perdix*)	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (4 cantonnements)	**Faible aux collisions** 203 cas de mortalité en Europe dont 166 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (7 individus) en période de reproduction.	Très faible
Perdrix rouge (*Alectoris rufa*)	Nicheuse possible au niveau des cultures notamment de l'aire d'étude immédiate (6 cantonnements)	**Faible aux collisions** 187 cas de mortalité en Europe dont 53 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (20 individus) en période de reproduction.	Très faible
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	Nicheur possible au niveau des milieux buissonnants / semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (7 cantonnements)	**Très faible aux collisions** 17 cas de mortalité en Europe dont 1 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale faible (17 individus) en période de reproduction.	Très faible
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Nicheuse probable au niveau des milieux buissonnants/semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (3 cantonnements)	**Très faible aux collisions** 50 cas de mortalité en Europe dont 15 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (10 individus) en période de reproduction.	Très faible
Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)	Espèce non nicheuse au niveau de l'aire d'étude immédiate ; observations de deux individus en halte migratoire au niveau des cultures au sud de l'aire d'étude immédiate	**Très faible aux collisions** 28 cas de mortalité en Europe dont 11 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate, 2 individus observés.	Très faible

Espèce	Présence au sein des aires d'étude	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)	Nicheur possible au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate (2 cantonnements)	**Très faible aux collisions** 20 cas de mortalité en Europe dont 8 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale très faible (4 individus) en période de reproduction.	Très faible
En période de migration et d'hivernage				
Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé.	**Très faible aux collisions** 46 cas de mortalité en Europe dont 1 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)	Migration pré-nuptiale : 1 individu observé.	**Faible aux collisions** 68 cas de mortalité en Europe dont 5 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Bernache à cou roux (*Branta ruficollis*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé. Hivernage : 4 individus observés. Migration pré-nuptiale : 4 individus observés.	**Très faible aux collisions** Aucun cas de mortalité en Europe recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Bernache nonnette (*Branta leucopsis*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé. Hivernage : 3 individus observés. Migration pré-nuptiale : 4 individus observés.	**Très faible aux collisions** 9 cas de mortalité en Europe et aucun cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)	Hivernage : 6 individus observés. Migration pré-nuptiale : 7 individus observés.	**Très faible aux collisions** 9 cas de mortalité en Europe dont 1 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé. Migration pré-nuptiale : 3 individus observés.	**Faible aux collisions** 84 cas de mortalité en Europe dont 7 en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)	Migration post-nuptiale : 10 individus observés. Hivernage : 2 individus observés. Migration pré-nuptiale : 13 individus observés.	**Très faible aux collisions** 27 cas de mortalité en Europe dont 18 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Buse variable (*Buteo buteo*)	Migration post-nuptiale : 25 individus observés. Hivernage : 15 individus observés. Migration pré-nuptiale : 23 individus observés.	**Modérée à forte aux collisions** 1189 cas de mortalité en Europe dont 314 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Faible
Caille des blés (*Coturnix coturnix*)	Migration post-nuptiale : 2 individus observés.	**Très faible aux collisions** 36 cas de mortalité en Europe dont 4 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé.	**Faible aux collisions** 166 cas de mortalité en Europe dont 4 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé.	**Faible aux collisions** 74 cas de mortalité en Europe dont 8 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé.	**Très faible aux collisions** 4 cas de mortalité en Europe et aucun en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)	Migration post-nuptiale : 152 individus observés. Hivernage : 57 individus observés. Migration pré-nuptiale : 51 individus observés.	**Très faible aux collisions** 28 cas de mortalité en Europe dont 12 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Activité locale peu soutenue (effectifs faibles) mais plus importante lors de la migration post-nuptiale.	Très faible
Élanion blanc (*Elanus caeruleus*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé.	**Très faible aux collisions** 3 cas de mortalité en Europe dont 3 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé. Hivernage : 1 individu observé. Migration pré-nuptiale : 1 individu observé.	**Faible aux collisions** 115 cas de mortalité en Europe dont 45 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible

Espèce	Présence au sein des aires d'étude	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	Migration post-nuptiale : 32 individus observés. Hivernage : 17 individus observés. Migration pré-nuptiale : 1 individu observé.	**Modérée à forte aux collisions** 867 cas de mortalité en Europe dont 347 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Faible
Faucon émerillon (*Falco columbarius*)	Migration pré-nuptiale : 1 individu observé.	**Très faible aux collisions** 4 cas de mortalité en Europe et aucun en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)	Migration post-nuptiale : 2 individus observés.	**Très faible aux collisions** 47 cas de mortalité en Europe dont 22 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Foulque macroule (*Fulica atra*)	Migration post-nuptiale : 2 individus observés. Hivernage : 4 individus observés. Migration pré-nuptiale : 9 individus observés.	**Très faible aux collisions** 34 cas de mortalité en Europe dont 1 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Fuligule milouin (*Aythya ferina*)	Hivernage : 3 individus observés. Migration pré-nuptiale : 3 individus observés.	**Très faible aux collisions** 3 cas de mortalité en Europe et aucun cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*)	Migration post-nuptiale : 1 individu observé. Hivernage : 5 individus observés. Migration pré-nuptiale : 5 individus observés.	**Très faible aux collisions** 1 cas de mortalité en Europe et aucun cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Goéland leucophée (*Larus michahellis*)	Migration post-nuptiale : 38 individus observés.	**Très faible aux collisions** 23 cas de mortalité en Europe dont 11 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*)	Migration post-nuptiale : 103 individus observés. Migration pré-nuptiale : 27 individus observés.	**Très faible aux collisions** 31 cas de mortalité en Europe dont 13 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Activité locale peu soutenue (effectifs faibles).	Très faible
Grande Aigrette (*Ardea alba*)	Migration post-nuptiale : 30 individus observés. Hivernage : 39 individus observés. Migration pré-nuptiale : 10 individus observés.	**Très faible aux collisions** 1 cas de mortalité en Europe et aucun en France, recensé par Dürr (08/2023)	**Faible** Activité locale peu soutenue (effectifs faibles).	Très faible
Grue cendrée (*Grus grus*)	Migration post-nuptiale : 167 individus observés. Migration pré-nuptiale : 337 individus observés.	**Très faible aux collisions** 34 cas de mortalité en Europe et aucun cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Activité locale soutenue en période de migration.	Faible
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Migration post-nuptiale : 14 individus observés. Hivernage : 14 individus observés. Migration pré-nuptiale : 11 individus observés.	**Très faible aux collisions** 46 cas de mortalité en Europe et 5 en France, recensé par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)	Migration post-nuptiale : 31 individus observés.	**Faible aux collisions** 103 cas de mortalité en Europe dont 3 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Migration post-nuptiale : 2 individus observés.	**Très faible aux collisions** 1 cas de mortalité en Europe dont 1 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Milan noir (*Milvus migrans)*	Migration pré-nuptiale : 2 individus observés	**Faible aux collisions** 187 cas de mortalité en Europe dont 52 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Milan royal (*Milvus milvus)*	Migration post-nuptiale : 3 individus observés. Migration pré-nuptiale : 1 individu observé.	**Modérée à forte aux collisions** 864 cas de mortalité en Europe dont 51 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Faible

3 Analyse des impacts et mesures

Espèce	Présence au sein des aires d'étude	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)	Migration post-nuptiale : 2 individus observés.	**Modérée à forte aux collisions** 777 cas de mortalité en Europe dont 144 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Faible
Perdrix rouge (*Alectoris rufa)*	Migration post-nuptiale : 22 individus observés. Migration pré-nuptiale : 15 individus observés.	**Faible aux collisions** 187 cas de mortalité en Europe dont 53 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)	Migration post-nuptiale : 520 individus observés. Hivernage : 376 individus observés. Migration pré-nuptiale : 1 307 individus observés.	**Très faible aux collisions** 47 cas de mortalité en Europe dont 5 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Modérée** Activité locale soutenue en migration pré-nuptiale (effectifs forts) et moins soutenue en hivernage et migration post-nuptiale (effectifs faibles à modérés) mais très faible sensibilité aux collisions.	Faible
Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*)	Hivernage : 2 individus observés. Migration pré-nuptiale : 4 individus observés.	**Très faible aux collisions** Aucun cas de mortalité en Europe recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Migration post-nuptiale : 3 individus observés.	**Très faible aux collisions** 50 cas de mortalité en Europe dont 15 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Très faible** Activité locale peu soutenue (effectifs très faibles).	Très faible
Vanneau huppé (*Vanellus vanellus)*	Migration post-nuptiale : 740 individus observés. Hivernage : 1146 individus observés. Migration pré-nuptiale : 1353 individus observés.	**Très faible aux collisions** 31 cas de mortalité en Europe dont 6 cas en France, recensés par Dürr (08/2023)	**Faible** Activité locale soutenue (effectifs forts) mais très faible sensibilité aux collisions.	Faible

Quelques espèces présentent des sensibilités générales modérées (Alouette des champs en parade nuptiale, Martinet noir) et modérées à fortes (Buse variable, Faucon crécerelle, Buse variable, Faucon crécerelle, Milan royal, Mouette rieuse) au risque de collisions. Toutefois, les impacts pressentis ont été évalués à très faibles pour la majorité des espèces et à faibles pour quelques espèces, compte tenu de la faible sensibilité des espèces et des faibles effectifs observés des espèces sensibles.

3.7.2 Niveaux d'impact prévisible pour les chiroptères

Généralités sur les risques concernant les chauves-souris

Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 1970 (Hall & Richards, 1972), les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al., 1996 ; Puzen, 2002 ; Johnson et al, 2003). En Europe, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach et al., 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al., 1999 ; Dürr, 2002, 2004, 2007 ; Brinkmann 2006), dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001 ; Benzal & Moreno, 2001 et Alcade, 2003) et en France (Dulac, 2008).

Depuis lors, des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont eu lieu partout en Europe. Hotker et al. (2006) et surtout Rydell et al. (2010) présentent une synthèse récente et complète sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par T. Dürr et au niveau français par la Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères (SFEPM). Plusieurs articles montrent que sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels. En France, 4 594 cas de mortalité touchant des chiroptères ont été recensés, contre 4 631 pour les oiseaux (Dürr, août 2023), sachant que ces derniers sont plus facilement repérables. Sur le site de Bouin en France, les proportions sont semblables avec 77 chiroptères pour 68 oiseaux (Dulac, 2008).

À la suite de ces constats, une série de nouvelles études fournit des hypothèses et tente d'en expliquer les raisons.

En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barcley, 2009). Une structure de taille importante avec un axe vertical « perchée » dans un espace ouvert ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourraient rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).

Les causes de mortalité peuvent alors être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barcley, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barcley, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, rencontrent une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les chauves-souris implosent avant même de toucher la pale ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. Horn et al., (2008) montrent que les risques sont plus importants par vent faible, lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée.

Les estimations des niveaux réels de mortalité par éolienne et par an sont en général assez élevées sur les sites qui ont révélé des cas de mortalité. Les calculs tiennent compte du nombre de bêtes retrouvées, de la probabilité de repérer un animal mort et de la vitesse de disparition par prédation naturelle. Ainsi, en France, la mortalité des chiroptères sur le parc éolien près d'Arles (AVES, 2010) est évaluée à 79 individus par éolienne et par an, ce qui le place parmi les plus mortifères connus en France. Les principales causes de cette mortalité sont à rechercher autour de la configuration technique du parc (petites éoliennes avec des pales basses) et de la configuration écologique (proximité d'un corridor migratoire important et d'une zone humide très attractive). À titre de comparaison, sur le site de Bouin (Vendée) où 77 cas ont été recensés entre 2003 et 2007, la mortalité est calculée entre 6 et 26,7 par éolienne et par an (Dulac, 2008).

Le tableau ci-après fournit une synthèse des données concernant les mortalités collectées des chauves-souris en Europe d'après Dürr (août 2023).

Tableau 47 : Compilation des données de mortalités des chauves-souris d'après Dürr (actualisation d'août 2023)

Espèce	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total
Noctule commune *Nyctalus noctula*	46	1			31	1287		1			269	10					2	17	76	14	11	**1765**
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*			1	4	3	199		15			243	58	2				273	5	10			**813**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	1				11	72		2			72	1			2			3	1			**165**
Grand Murin *Myotis myotis*						2		2			5											**9**
Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*											2											**2**
Murin de Natterer *Myotis nattereri*						2					3										1	**6**
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*								1			3						1					**5**
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	2	30	6	5	16	802		211			1931	0	1		16		323	5	6	1	46	**3401**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	13	6	6	17	7	1144	2				415	35	1	23	11			16	90	5	1	**1792**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus. pygmaeus*	4			1	2	169					199	0		1			42	1	5	18	52	**494**
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*				144				44			411	1					51		10			**661**
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*						1		1			6											**8**
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	1					8					2											**11**
Oreillard roux *Plecotus auritus*						7					**1**										1	**9**
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*								1			1											**2**
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*																						
Total (toutes espèces)	**67**	**37**	**13**	**171**	**70**	**3693**	**2**	**278**	**0**	**0**	**3563**	**105**	**4**	**24**	**29**	**0**	**692**	**47**	**198**	**38**	**112**	**9143**

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = Tchéquie, D = Allemagne, DK = Danemark, ES = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, PT = Portugal, PL= Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Grande-Bretagne

La proportion des espèces touchées varie fortement en fonction des pays. Il est vraisemblable que cette proportion soit directement liée à l'abondance locale des différentes espèces ainsi qu'à la transmission des données par les différents pays.

Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrateurs que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent plus d'1/4 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), plus de 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires (issue des données de Dürr, 2020). La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.

Il est important de signaler également que les analyses concernent surtout les espèces du nord de l'Europe et que pour la partie sud, très peu de retours de suivi existent ou sont disponibles. Ainsi, les constats de mortalité sur le Molosse de Cestoni, la Grande Noctule et le Minioptère de Schreibers sont probablement sous-estimés, car encore peu de parcs éoliens en activité où ces espèces sont présentes font l'objet d'un suivi de mortalité. Les données de mortalité sont malgré tout très inférieures à celles concernant les espèces régulièrement touchées en Europe, notamment en Espagne, pays le plus touché en Europe et où le Molosse et le Minioptère sont bien présents, avec moins de 1% des cas de mortalité pour le Minioptère et 4% pour le Molosse (Dürr, chiffres de novembre 2020).

Des études d'observation par caméra infrarouge révèlent que les chiroptères s'approchent des éoliennes que les pales soient en mouvement ou non. Elles montrent des comportements de chasse, comme de prospection des nacelles et des pales (Rydell et al., 2010). Ce sont effectivement les pipistrelles et les noctules qui volent, prospectent et chassent régulièrement à des altitudes élevées pour les chauves-souris, de l'ordre de 20-30 mètres (Bach & Bach, 2010).

Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim) que l'on observe à cette période augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.

Les autres effets qui favorisent les risques de collision ou de barotraumatisme sont surtout de nature paysagère, plus particulièrement fonction de la configuration des alignements des éoliennes avec celle du relief et de la végétation, et météorologique.

Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004 ; Seiche, 2008). À proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.

Les études de l'activité des chiroptères en altitude réalisées notamment par la Société Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009 ; Haquart, 2009 - Biotope) et d'autres (Rydell et al., 2010) montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles (généralement inférieures à 6 m/s) et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

Évaluation des niveaux d'impact prévisible pour les chiroptères du parc éolien du Champ Blanc

L'évaluation des niveaux d'impact prévisible pour les chiroptères se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- **La sensibilité générale de l'espèce aux collisions ou barotraumatisme**, définie au moyen des informations issues de la bibliographie ;
- **Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des chauves-souris, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Ces espèces constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude.

Tableau 48 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour les chauves-souris dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc

Espèce		Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Groupe des Noctules	Noctule commune	Très forte	La Noctule commune est contactée avec certitude au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1 et 4 en été et de tous les points en automne.	Niveau d'activité au sol moyen à fort sur le site (pic d'activité en automne) et l'espèce est très fortement sensible au risque éolien. En altitude, la Noctule commune a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) en migration avec une activité jugée forte au printemps, faible en été et forte en automne.	Fort
	Noctule de Leisler	Très forte	Espèce contactée avec certitude au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1, 3 et 4 en automne.	Niveau d'activité au sol faible à moyen sur le site (pic d'activité en automne) et l'espèce est très fortement sensible au risque éolien. En altitude, la Noctule de Leisler a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée moyenne au printemps et en été et forte en automne.	Fort
	Grande Noctule	Très forte	La Grande Noctule est contactée avec certitude uniquement en altitude en septembre et de manière très ponctuelle.	La Grande Noctule n'a pas été contactée au sol. En altitude, son niveau d'activité en altitude faible, sur les 3 minutes positives obtenues, 2 ont été enregistrées au-dessus de la médiane (>40 m). L'espèce est très fortement sensible au risque éolien. Elle a été observée en transit sur l'aire d'étude immédiate.	Fort
Groupe des pipistrelles	Pipistrelle de Nathusius	Très forte	La Pipistrelle de Nathusius est contactée avec certitude sur toute l'aire d'étude au niveau des points 1 et 3 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et de tous les points en automne.	Niveau d'activité au sol faible à moyen (pic d'activité en été). L'espèce n'a pas été contactée avec certitude en altitude. Toutefois, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée forte au printemps et en été et très forte en automne.	Fort
	Pipistrelle de Kuhl	Forte	La Pipistrelle de Kuhl est contactée avec certitude sur toute l'aire d'étude sur les trois périodes à l'exception du point 2 au printemps.	Niveau d'activité au sol faible à moyen (pic d'activité en été). L'espèce n'a pas été contactée avec certitude en altitude. Toutefois, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée forte au printemps et en été et très forte en automne.	Fort
	Pipistrelle commune	Modérée	La Pipistrelle commune est contactée sur toute l'aire d'étude à chaque saison.	Niveau d'activité au sol moyen (pic d'activité en automne). En altitude, la Pipistrelle commune a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée moyenne au printemps, très forte en été et forte en automne.	Modéré
	Pipistrelle pygmée	Forte	La Pipistrelle pygmée est contactée au niveau des points 2 et 4 en automne.	Niveau d'activité au sol faible sur le site. Sa sensibilité au risque éolien est réduite sur le site. En altitude, la Pipistrelle pygmée a été contactée uniquement en automne et de manière très ponctuelle. Sur les 4 minutes positives enregistrées pour cette espèce, 2 ont été enregistrées au-dessus de la médiane (>40 m).	Faible
Sérotine commune		Modérée	La Sérotine commune est contactée avec certitude au niveau des points 1 et 4 au printemps, du point 1 en été et des points 1 et 3 en automne.	Niveau d'activité au sol faible à moyen. En altitude, la Sérotine commune a été contactée au-dessus de la médiane (>40 m) avec une activité jugée moyenne au printemps, très faible en été et moyenne en automne.	Modéré

Espèce		Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Sensibilité estimée localement	Impact brut
Groupe des murins	Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein et Murin de Natterer.	Très faible	Le Grand Murin est contacté avec certitude sur toute l'aire d'étude au niveau du point 1 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1 et 3 en automne. Le Murin à oreilles échancrées est contacté avec certitude au niveau du point 2 au printemps et du point 3 en automne. Le Murin de Bechstein est contacté avec certitude au niveau du point 1 au printemps uniquement. Le Murin de Natterer est contacté avec certitude au niveau du point 1 au printemps et du point 4 à l'automne.	Niveau d'activité au sol faible à fort selon les espèces de murins et les saisons et sont très faiblement sensibles au risque éolien compte tenu de leur faible altitude de vol. En altitude, seul le Grand Murin a été contacté uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle.	Très faible
Barbastelle d'Europe		Très faible	La Barbastelle d'Europe est contactée au niveau du point 1 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et des points 1 et 3 en automne.	Niveau d'activité au sol faible à moyen mais sa sensibilité au risque éolien est très faible compte tenu de sa faible altitude de vol. En altitude, la Barbastelle d'Europe a été contactée uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle.	Très faible
Groupe des oreillards (Oreillard gris et Oreillard roux)		Très faible	Le groupe des Oreillards a été contacté au niveau du point 3 au printemps, du point 1 en été et des points 1, 3 et 4 en automne.	Niveau d'activité du groupe au sol faible à moyen (pic d'activité au printemps et en automne) sur le site mais sa sensibilité au risque éolien est très faible compte tenu de sa faible altitude de vol. En altitude, le groupe des Oreillards a été contacté uniquement en-dessous de la médiane et de manière ponctuelle.	Très faible
Groupe des rhinolophes	Grand Rhinolophe	Très faible	Le Grand Rhinolophe est contacté au niveau du point 1 en automne uniquement.	Niveau d'activité au sol faible sur le site. Le Grand Rhinolophe n'a pas été contacté en altitude.	Très faible
	Petit Rhinolophe	Très faible	Le Petit Rhinolophe est contacté au niveau du point 1 en été et des points 1 et 3 en automne.	Niveau d'activité au sol faible sur le site (pic d'activité en été). Le Petit Rhinolophe n'a pas été contacté en altitude.	Très faible

Quelques espèces présentent des sensibilités modérées (Pipistrelle commune et Sérotine commune), fortes (Pipistrelle de Kuhl et pygmée) et très fortes (Pipistrelle de Nathusius, Grande Noctule, Noctules commune et de Leisler) au risque de collision mais les impacts pressentis au niveau du site ont été évalués pour l'ensemble des cas comme étant similaires ou plus faibles compte tenu du niveau d'activité enregistré.

3.8 Perturbation des axes de déplacement / vol (à l'échelle du projet)

Ce type d'impact est relativement mal documenté et est souvent le plus difficile à appréhender. Une attention récente et importante aux phénomènes d'effet barrière pour l'avifaune est portée en milieu marin, notamment au Royaume-Uni (MASDEN et al., 2009, 2012).

Nature de l'impact	Direct, permanent (pendant toute la durée du projet)
Temporalité de l'impact	Phase d'exploitation
Groupes concernés	Avifaune en transit migratoire ou hivernante à forte mobilité et chauves-souris en période d'activité ou de migration

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux en vol peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux).
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les éoliennes, etc.
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent.
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales.
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien.
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussent chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les éoliennes, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement…).
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc.
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien.
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, …).

Toutes ces réactions peuvent entraîner des modifications du comportement des migrateurs et des dépenses énergétiques supplémentaires.

La perturbation des axes de déplacement de la faune volante dépend également de l'effet barrière cumulé avec les projets éoliens adjacents (*cf.* effets cumulés).

4 Évolution probable de l'environnement

Outre l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspondant à l'état initial de l'environnement du point II.3° de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comporte une description de son « évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

4.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

  De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

  La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

  Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines :**

  Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…

4.2 Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution de l'état initial avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet (**25 ans pour un projet éolien**) et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet : 50 ans et plus).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation / diminution / stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Tableau 49 : Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux pionniers ouverts		
• Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental • Prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes • Végétation thermoxérophile sur sols calcaires • Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné • Friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire • Friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché	À court terme : habitat favorable au cortège des milieux ouverts. À moyen terme : absence d'entretien, embroussaillement des milieux ouverts, favorable au cortège des milieux arbustifs. À long terme : absence d'entretien et évolution des broussailles vers un boisement, favorable au cortège des milieux boisés.	Le projet impactera 5 134 m² de prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes de manière permanente et 195 m² de manière temporaire. Concernant l'évolution des milieux non impactés par le projet : • À court terme : habitat favorable au cortège des milieux ouverts. • À moyen terme : absence d'entretien, embroussaillement des milieux ouverts, favorable au cortège des milieux arbustifs. • À long terme : absence d'entretien et évolution des broussailles vers un boisement, favorable au cortège des milieux boisés.
Milieux ouverts agricoles		
• Cultures	À court, moyen et long terme : peu d'évolution des milieux car entretenus par les activités anthropiques. Ces habitats sont favorables au cortège des milieux ouverts.	Le projet impactera environ 2,3 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,5 ha de manière temporaire soit 0,6%. La surface de cultures impactée est de 1,4%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présente sur l'aire d'étude immédiate (279 ha). Les cultures impactées de manière permanente ne pourront plus être exploitées. Cependant, les cultures impactées de manière temporaire pourront de nouveau être exploitées et se maintenir en cultures à la fin des travaux.

Types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
		L'évolution des autres cultures non impactées suivra le même schéma qu'en l'absence de mise en œuvre du projet.
Milieux pionniers boisés		
• Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier • Manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline	À court terme : habitat favorable au cortège des milieux arbustifs. À moyen terme : évolution des milieux arbustifs en boisement, favorables au cortège des milieux boisés. À long terme : évolution de l'âge des milieux boisés, atteinte du stade climacique.	Le projet n'impactera pas de milieux arbustifs.
Milieux anthropiques		
• Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs • Jardins • Villes, villages et sites industriels	À court, moyen et long terme : maintien des chemins, routes, bâtiments, talus et remblais	Les milieux anthropiques ne seront pas impactés par le projet, leur évolution suivra le même schéma qu'en l'absence de mise en œuvre du projet.

5 Présentation des mesures d'évitement et de réduction des impacts

5.1 Généralités sur les mesures dans le cadre de projets éoliens

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact sur l'environnement et la santé. Au cours de sa conception, de nombreuses opportunités permettent en effet de supprimer ou de réduire certains impacts, notamment par l'analyse des variantes.

Cependant, malgré ce principe, tout projet induit des impacts résiduels. Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices techniquement et financièrement réalisables. Ensuite si des impacts résiduels significatifs demeurent, il doit envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts.

L'ensemble de ces mesures font alors l'objet d'une évaluation financière afin de les budgéter comme dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

La définition des différents types de mesures est donnée ci-après, par ordre de priorité selon les atteintes du projet à l'environnement.

5.1.1 Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

5.1.2 Mesure de réduction d'impact

Les mesures de réduction sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

5.1.3 Mesure de compensation

« Si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts » (doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel – version du 6 mars 2012).

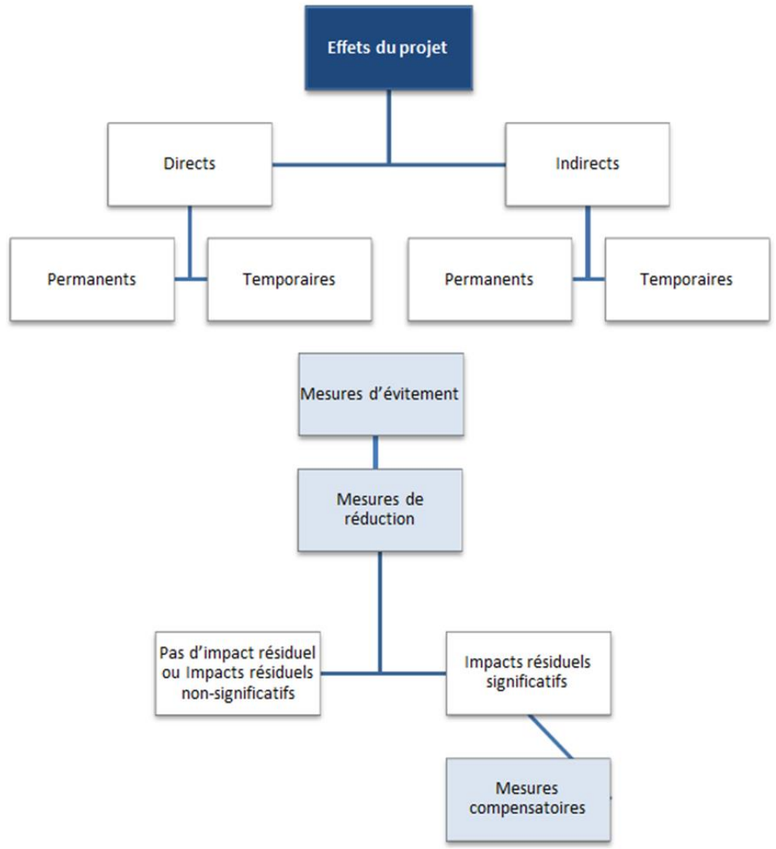
Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne.

5.1.4 Mesures d'accompagnement

L'ensemble des mesures présentées ci-avant sont clairement identifiées par la réglementation (doctrine « Éviter-Réduire-Compenser ») et doivent être distinguées des mesures d'accompagnement du projet qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire.

Les mesures d'accompagnement peuvent être proposées en complément des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais ne sont pas en elles-mêmes suffisantes pour assurer une compensation.

Le schéma ci-dessous résume l'ensemble du processus énoncé précédemment.



© Biotope

5.2 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

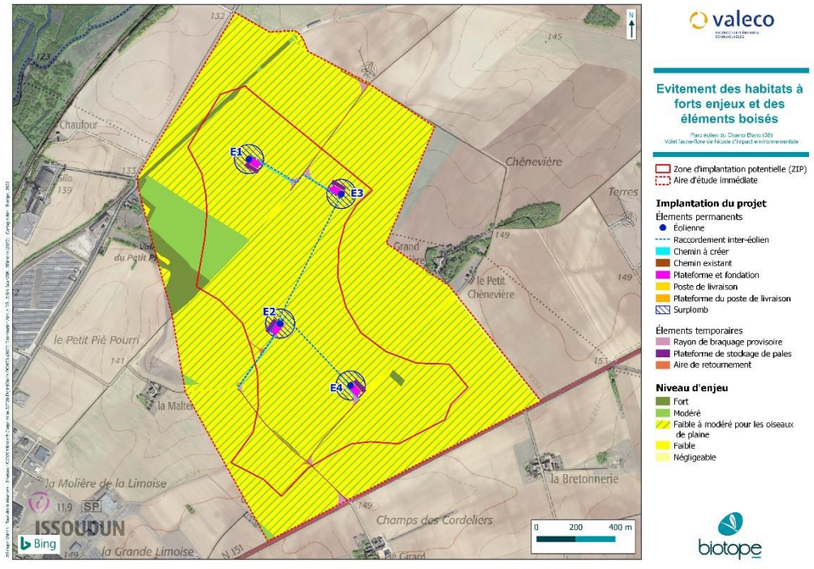
Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 50 : Ensemble des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet

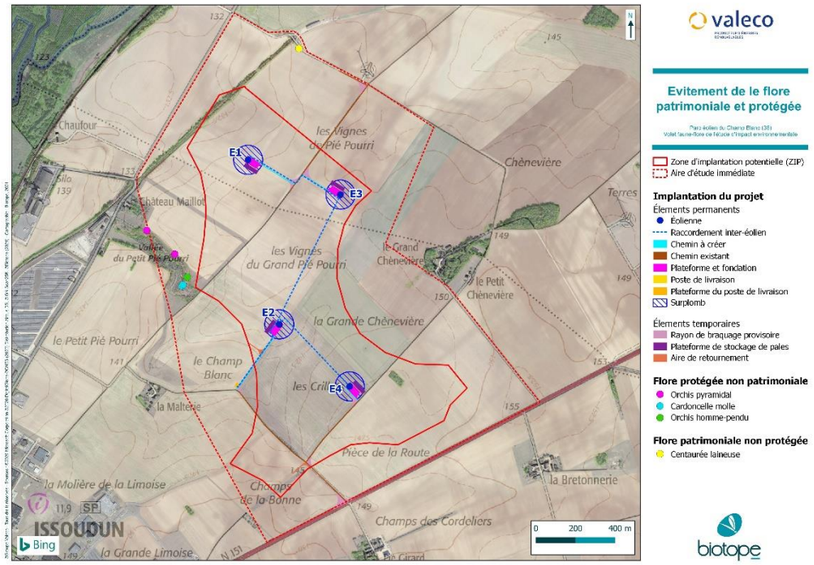
Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Phase du projet
Mesures d'évitement			
ME-01	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés	Habitats, flore et tous groupes de faune	Conception
ME-02	Eviter les espèces végétales patrimoniales et protégées	Flore	Conception
ME-03	Eviter les espèces végétales exotiques envahissantes	Flore	Conception
Mesures de réduction			
MR-01	Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux	Tous groupes	Travaux
MR-02	Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue	Tous groupes	Travaux
MR-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Tous groupes	Travaux
MR-04	Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris	Chauves-souris	Exploitation
MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise	Flore	Travaux / Exploitation

5.3 Présentation détaillée des mesures d'évitement

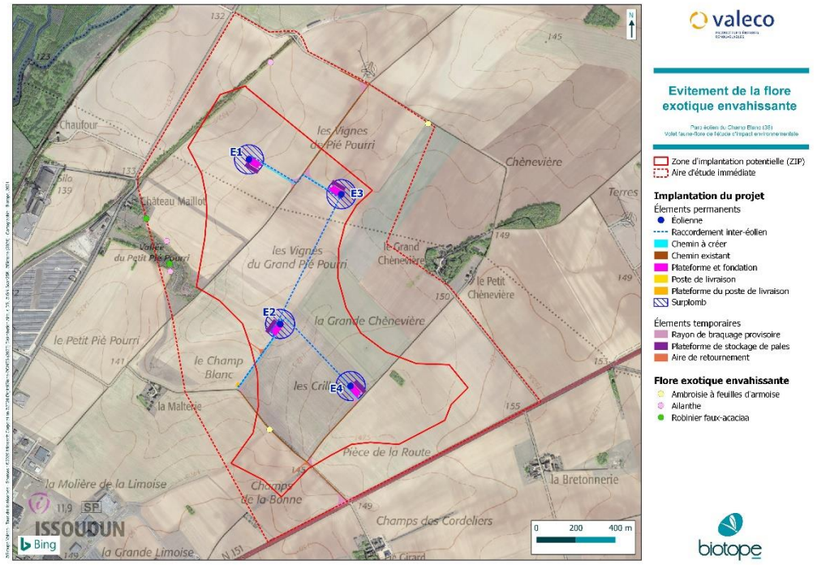
5.3.1 ME-01 Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés

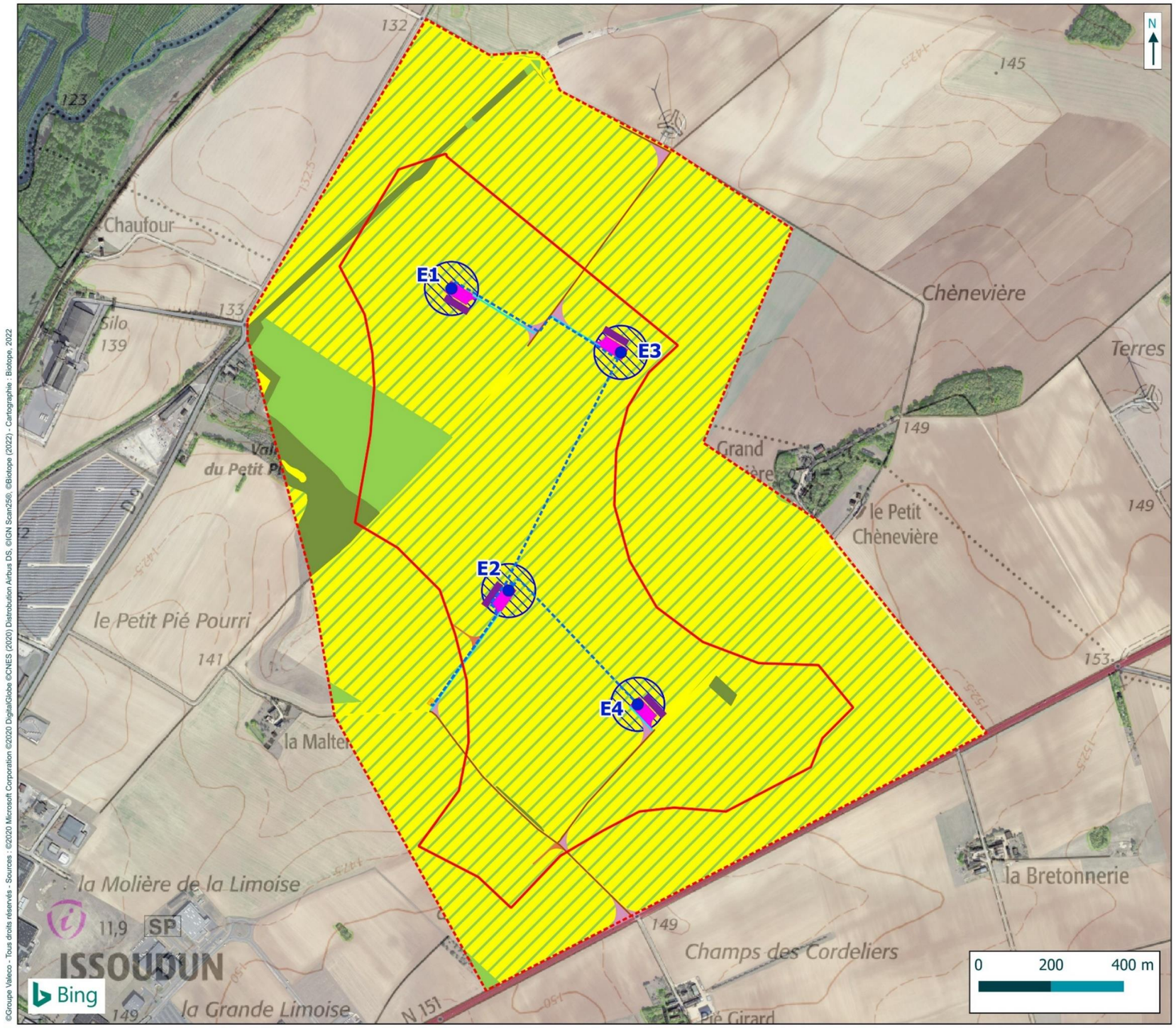
ME-01	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés
Objectif(s)	Préserver les habitats de faune à enjeux élevés.
Communautés biologiques visées	Habitat à enjeu fort pour les oiseaux et les milieux naturels : Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné Habitats à enjeu fort pour les oiseaux et à enjeu modéré pour les chauves-souris : Fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs Habitats à enjeu modéré pour les oiseaux : Végétation thermoxérophile sur sols calcaires, friche nitrophile à Carotte sauvage et Picride éperviaire, friche nitrophile à Cynoglosse officinale et Chardon penché Habitats à enjeu modéré pour les oiseaux et les chauves-souris : Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental, prairie mésohygrophile basiphile à neutrophile des vallées, bords de canaux et de routes Les cultures, qui représentent un enjeu modéré pour les oiseaux de plaine, couvrent la quasi-totalité de la surface de la zone d'implantation, ces zones ne peuvent donc pas être évitées.
Phase(s) concernée(s)	Phase de conception
Localisation	L'ensemble des habitats à enjeux modérés et forts pour la faune sont évités. 
Acteurs	Maître d'ouvrage dans la définition du projet.

5.3.2 ME-02 Eviter les espèces végétales patrimoniales et protégées

ME-02	Eviter les espèces végétales patrimoniales et protégées
Objectif(s)	Préserver les espèces végétales protégées et/ou patrimoniales relevées sur l'aire d'étude immédiate.
Communautés biologiques visées	Orchis pyramidal (PR), Cardoncelle molle (PR), Orchis homme pendu (PR), Centaurée laineuse (VU)
Phase(s) concernée(s)	Phase de conception
Localisation	La flore protégée et patrimoniale est évitée. 
Acteurs	Maître d'ouvrage dans la définition du projet.

5.3.3 ME-03 Eviter les espèces végétales exotiques envahissantes

ME-03	Eviter les espèces végétales exotiques envahissantes
Objectif(s)	Éviter la dissémination des espèces envahissantes aux espaces alentours
Communautés biologiques visées	Ambroisie à feuilles d'armoise, Robinier faux-acacia, Ailanthe
Phase(s) concernée(s)	Phase de conception
Localisation	La flore exotique envahissante est évitée. Deux stations d'Ambroisie à feuilles d'armoise ont été relevées lors des inventaires. La station à proximité du chemin d'accès entre E2 et E4 n'est pas impactée par le projet. L'écologue en charge du suivi des travaux devra vérifier l'éventuelle dispersion de cette espèce et mettre en place les mesures nécessaires (*cf.* MR-05). 
Acteurs	Maître d'ouvrage dans la définition du projet.



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Evitement des habitats à forts enjeux et des éléments boisés

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

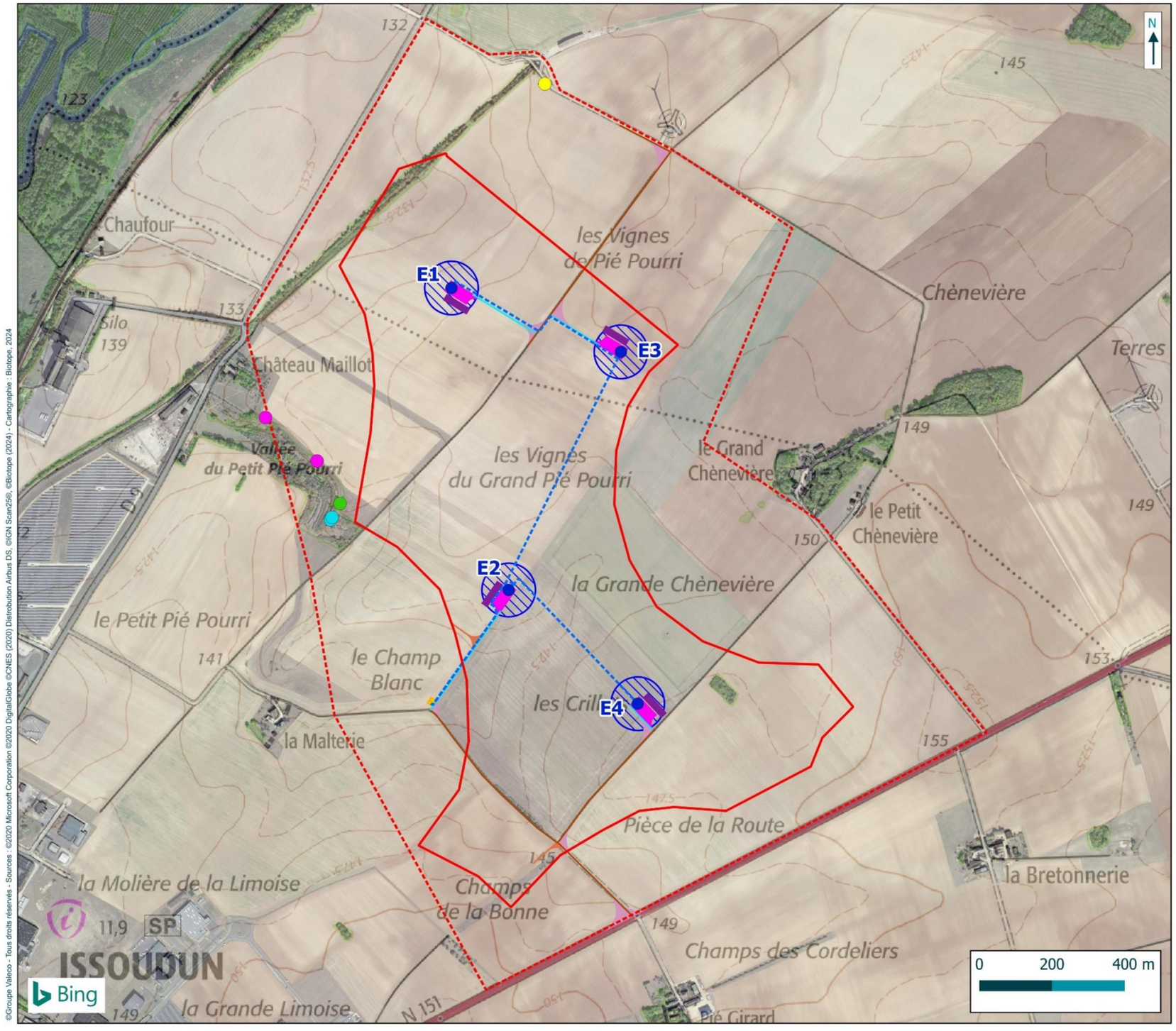
Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Niveau d'enjeu
- Fort
- Modéré
- Faible à modéré pour les oiseaux de plaine
- Faible
- Négligeable

biotope

Carte 46 : Evitement des habitats à forts enjeux et des éléments boisés (ME-01)



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Evitement de le flore patrimoniale et protégée

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

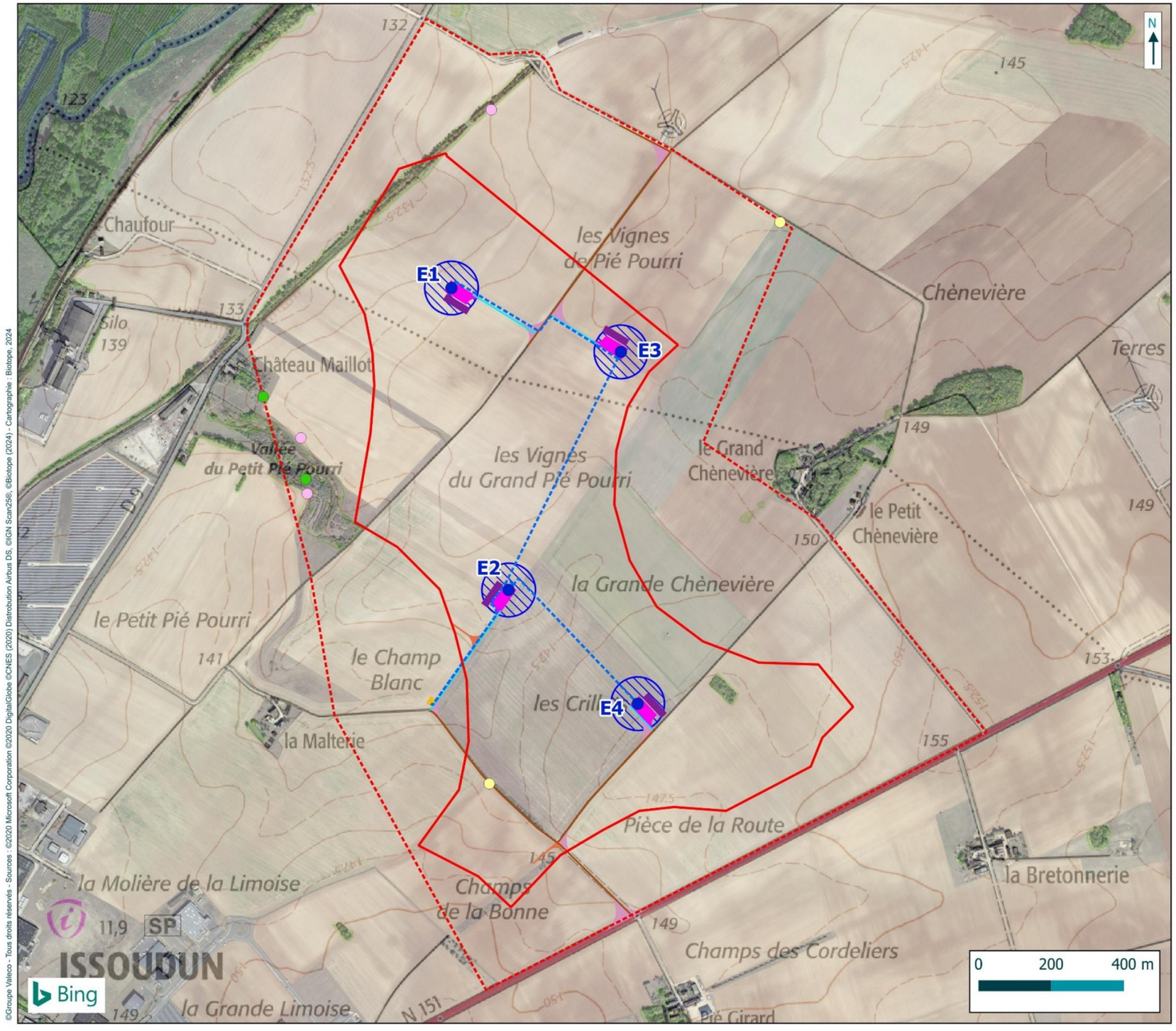
Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Flore protégée non patrimoniale
- Orchis pyramidal
- Cardoncelle molle
- Orchis homme-pendu

Flore patrimoniale non protégée
- Centaurée laineuse

biotope

Carte 47 : Evitement de la flore protégée et patrimoniale (ME-02)



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Evitement de la flore exotique envahissante

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Implantation du projet

Élements permanents
- Éolienne
- Raccordement inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin existant
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du poste de livraison
- Surplomb

Élements temporaires
- Rayon de braquage provisoire
- Plateforme de stockage de pales
- Aire de retournement

Flore exotique envahissante
- Ambroisie à feuilles d'armoise
- Ailanthe
- Robinier faux-acaciaa

biotope

Carte 48 : Evitement de la flore exotique envahissante (ME-03)

5.4 Présentation détaillée des mesures de réduction

5.4.1 MR-01 Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux

MR-01	Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux
Objectif	L'objectif de cette série de dispositions de chantier est de supprimer les risques de pollutions diffuses et de réduire au maximum les risques de pollutions ponctuelles ou accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols et surtout des milieux humides.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Tous les milieux naturels et semi-naturels ainsi que les espèces végétales et animales associées.
Phase(s) concernée(s)	Phase de travaux
Principes de la mesure	Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) des marchés de travaux : • utiliser des matériaux, autant que possible locaux, non infestés de graines ou fragments de plantes exotiques envahissantes pour éviter les risques d'apports et de dissémination d'espèces allochtones ; • les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent ; • ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau ; • le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se feront uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible ; • la maintenance des engins se fait sur la base-vie ; • les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public ; • les eaux usées de la base-vie sont traitées ; • des dispositifs de filtration ou d'épandage des eaux de pompage (notamment lors des forages) sont mis en œuvre pour empêcher le relargage dans les milieux naturels d'eau chargées en matières en suspension ; • en cas de sécheresse, les chemins seront arrosés par un système d'arrosage agricole afin de diminuer le dépôt de poussières sur les végétations ; • une collecte sélective des déchets, avec poubelles et conteneurs, est mise en place. Ces mesures seront à intégrer dans le cahier des clauses environnementales des DCE. Par ailleurs, le référent « environnement » du chantier devra s'assurer que ces prescriptions sont effectivement bien respectées sur le chantier.
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet, en particulier les aires de réparation, d'entretien et de parking des engins de chantier.
Acteurs de la mesure	• Ensemble des prestataires • Maître d'œuvre • Coordinateur environnemental
Coût indicatif	Coûts de mise en place des bonnes pratiques lors des travaux : à la charge des entreprises prestataires, pas de surcoûts (intégration au processus de sélection des candidats).
Indicateurs de mise en œuvre	Respect des consignes du dossier de consultation des entreprises.
Indicateurs d'efficacité	Déroulement des travaux sans pollution diffuse ou ponctuelle.
Mesures associées	• MR-03 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue

5.4.2 MR-02 Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue

MR-02	Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue
Objectif	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité définies pour ce projet dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Tous les milieux naturels et semi-naturels ainsi que les espèces végétales et animales associées.
Phase(s) concernée(s)	Phase de travaux
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet.
Principes de la mesure	L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. Il sera assisté d'un expert écologue. Dans le cadre des chantiers, un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) est généralement nommé. Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination SPS qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises. Par ailleurs, dans les chantiers complexes, le maître d'œuvre intègre un Coordinateur environnemental (CE). Le coordinateur environnement (avec compétences en écologie) a un rôle important pour minimiser les risques lors du chantier : • La vérification / mise à jour des sensibilités écologiques ; • L'adaptation si nécessaire des modalités de travaux / planning (voir mesure MR-03) ; • L'identification de nouvelles zones sensibles ; • La sensibilisation et assistance à pied d'œuvre. Il est chargé de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point de vue environnemental (au sens large : nuisances, chantier vert, bonnes pratiques, pollutions (MR-01). Dans le cadre du parc éolien du Champ Blanc et au regard des enjeux environnementaux identifiés, un coordinateur environnemental semble nécessaire sur des points particuliers du chantier. Il assure la surveillance de la gestion des déchets du chantier, la gestion des nuisances au voisinage et facilite le travail de définition de l'installation du chantier par le coordinateur SPS

MR-02	Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue
	(CSPS). Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage. Dans le cadre de ce chantier, le Coordinateur environnemental devra intégrer un spécialiste écologue ou se faire assister par un écologue notamment pour l'adaptation du planning travaux (voir MR-04). L'AMO Écologue permettra de répondre à de nouvelles problématiques environnementales pouvant émerger lors de la phase chantier. **Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement** La démarche a pour but principal de gérer les nuisances environnementales générées par les activités liées au chantier, d'identifier les enjeux environnementaux et de mettre en œuvre des solutions tant techniques qu'organisationnelles. La mise en place et le suivi sont structurés par 3 grands axes : • L'optimisation de la gestion des déchets de chantier ; • La limitation des nuisances pendant le chantier ; • La limitation des pollutions et des consommations de ressources (en particulier l'eau). Le maître d'œuvre et les entreprises sélectionnés par le porteur de projet (Maître d'ouvrage) devront adhérer à la démarche et en particulier aux principes suivants : • Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ; • Limiter les risques sur la santé des ouvriers ; • Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ; • Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge ; • Limiter les impacts sur la biodiversité et, d'une manière plus spécifique, sur les milieux aquatiques. Les entreprises de travaux mandatées pour la construction du projet devront obligatoirement s'engager dans cette démarche (*via* le respect d'un cahier des prescriptions environnementales notamment). Les engins arrivant sur le chantier devront être préalablement nettoyés pour éviter tout développement d'espèces végétales à caractère invasif. **Cahier des prescriptions environnementales** Le coordinateur environnemental sera en charge du cahier des prescriptions environnementales qui synthétisera les spécificités biologiques de la zone de travaux ainsi que les sensibilités des milieux naturels vis-à-vis des différentes phases du chantier et définissant l'ensemble des prescriptions visant à prendre en compte ces sensibilités. Il sera appuyé par un AMO Écologue. Ce cahier des prescriptions environnementales sera rédigé au préalable au lancement des travaux et sera fourni aux entreprises prestataires (obligation de respect des mesures de préservation des milieux et des bonnes pratiques intégrées).

MR-02	Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue
Modalités de mise en œuvre	Le suivi de l'efficacité des mesures sera assuré par un écologue qui produira un rapport à l'issue des travaux indiquant si l'ensemble des dispositions préconisées dans la présente étude ont été prises. Pour cela, l'écologue s'appuiera sur les indicateurs d'efficacité proposés dans chaque fiche mesure. Les indicateurs d'efficacité pour les mesures proposées sont : ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à plus forts enjeux et des éléments boisés — Réduire au maximum l'impact sur les habitats à enjeux modérés à forts MR-01 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier — Absence de pollution diffuse ou ponctuelle constatée en phase de chantier MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales — Les travaux sont réalisés dans la période favorable pour l'ensemble des cycles biologiques des espèces
Acteurs de la mesure	• Ensemble des prestataires • Maître d'œuvre • Coordinateur environnemental • Expert écologue
Planning	Pour le suivi du chantier, prévoir une réunion de début et de fin de chantier et 1 passage par mois pendant toute la durée du chantier (10 passages).
Coût indicatif	Pour le suivi du chantier, prévoir une réunion de début et de fin de chantier et 1 passage par mois pendant toute la durée du chantier (10 passages + une demi-journée de rédaction de rapport par mois pendant la durée du chantier (4j)). Prévoir environ 10 000 € HT de suivi de chantier.
Indicateurs de mise en œuvre	Mise en place du cahier des prescriptions environnementales.
Indicateurs d'efficacité	Déroulement des travaux sans incident environnemental. L'écologue devra vérifier si les mesures préconisées correspondent aux pratiques réalisées lors des travaux. Les indicateurs précis pourront être adaptés en fonction de la mise en œuvre des mesures et des particularités des nouveaux milieux issus des travaux.
Mesures associées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à plus forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de chantier • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales

5.4.3 MR-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales

MR-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales
Objectif	Il s'agit de réduire le dérangement de la faune (et notamment de l'avifaune en période de reproduction) durant la phase de travaux et d'éviter tout risque de destruction de nid ou couvée d'espèces protégées.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Les espèces de faune, en particulier les oiseaux en période de nidification
Phase(s) concernée(s)	Phase de travaux
Principes de la mesure	Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur la faune : • Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs d'espèces protégées nichant au sol, une grande attention sera à porter lors des travaux d'emprise au sol (création et élargissement des pistes d'accès, terrassement, câblage interne, etc…) ; • Les travaux lourds (travaux de terrassement et autres s'il y en a) devront débuter : ◦ soit avant la période de reproduction des oiseaux soit avant la mi-mars et ne devront pas connaître d'interruption de plus de 15 jours ; ◦ soit après la fin de la reproduction soit à partir de début août. Cette mesure permettra d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein et en pourtour des zones d'intervention.

Calendrier d'intervention

Il est impossible de proposer un calendrier qui supprime complétement le dérangement des espèces patrimoniales lors du chantier étant donné que la plupart sont présentes sur l'ensemble de l'année. Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Le tableau ci-dessous synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux pour tous les groupes d'espèces patrimoniales concernés par le projet.

Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Milieux aquatiques	Amphibiens		R	R	R	R	R						
Milieux arbustifs et arborés*	Amphibiens	H	H									H	H
	Reptiles	H	H	R	R	R	R	R				H	H
	Chauves-souris	H	H	H	H	R	R	R				H	H
	Hérisson d'Europe	H	H	R	R	R	R	R				H	H
	Autres mammifères terrestres			R	R	R	R	R					
	Oiseaux				R	R	R	R					
Milieux ouverts et agricoles	Oiseaux			R	R	R	R	R					

MR-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales
	*Bien que les milieux arbustifs et arborés ne fassent pas partie de l'emprise des travaux, ils ont été intégrés au planning de manière à éviter au maximum le dérangement des espèces associées, notamment pour les travaux se situant à proximité de boisements. Période de début de travaux exclue / période de travaux lourds possibles si débutés avant le 1er mars sans connaître d'interruption de plus de 15 jours ou débutés après le 31 juillet Période de travaux possibles H : période d'hivernage R : période de reproduction Le Busard Saint-Martin est une espèce nicheuse des milieux ouverts. Cette espèce est considérée quasi-menacée en Centre-Val de Loire. Il commence à parader à partir de mars. Ainsi, pour s'assurer de ne pas créer de perturbation sur la reproduction de cette espèce, **les travaux lourds devront impérativement débuter avant le 1er mars et ne pas connaître d'interruption de plus de 15 jours* ou débuter après le 1er août.** Cette période englobe également la période critique de reproduction de la faune et concorde avec la prescription de la DREAL (exclusion du début ou de la reprise des travaux du 01/04 au 31/07 si présence d'espèces nicheuses patrimoniales). *Si l'interruption des travaux dure plus de 15 jours, le passage d'un écologue sera nécessaire pour vérifier l'absence de nouveaux enjeux avant la reprise des travaux.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs de la mesure	• Maître d'ouvrage dans la conception du projet • Exploitant des terres pendant la phase travaux • Coordinateur environnemental
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet
Indicateurs de mise en œuvre	Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.
Indicateurs d'efficacité	-
Mesures associées	• MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue

5.4.4 MR-04 Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris

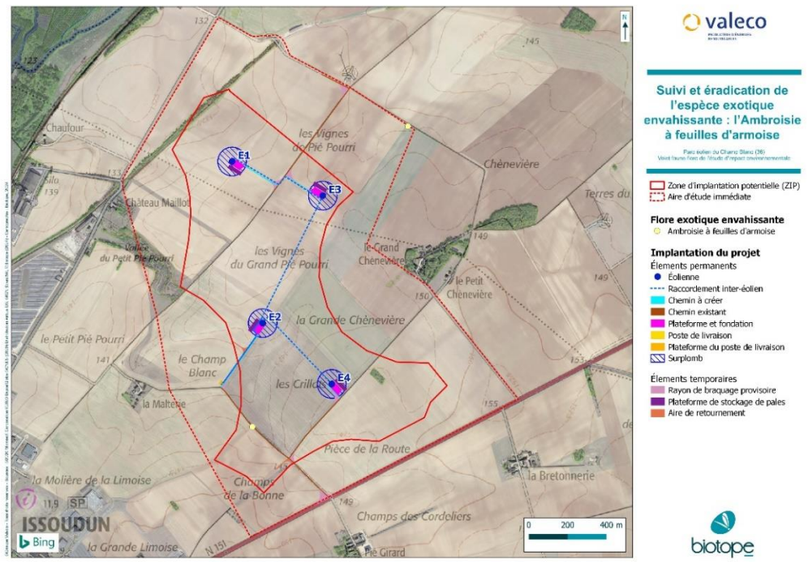
MR-04	Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris
Objectif	Les chiroptères sont particulièrement sensibles aux risques de collision et au barotraumatisme liés à l'activité éolienne. La mise en place d'un bridage des éoliennes, c'est-à-dire la programmation de l'arrêt des machines lorsque les conditions météorologiques sont favorables à l'activité des chiroptères, permettra de limiter significativement les collisions/barotraumatisme. **Cette mesure sera effective dès la mise en fonctionnement du parc. Cette mesure s'appliquera à toutes les éoliennes du parc.**
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Toutes les espèces de chauves-souris, en particulier celles qui ont une forte sensibilité au risque de collision (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée).
Phase(s) concernée(s)	Phase d'exploitation
Principes de la mesure	À partir des résultats obtenus, en croisant l'activité des chauves-souris en altitude enregistrée sur le mât de mesures situé sur l'aire d'étude immédiate et les données météorologiques, un modèle d'asservissement a été défini. L'asservissement des éoliennes est divisé en 3 périodes : • 1er avril au 31 mai (printemps) ; • 1er juin au 14 juillet (été) • 15 juillet au 31 octobre (automne). Les conditions « seuils » enclenchant l'asservissement diffèrent selon la période. Pour chacune des 3 périodes, le tableau suivant rend compte : • Des conditions devant être réunies pour que l'asservissement intervienne : les paramètres présentés correspondent à des conditions cumulatives, c'est-à-dire que l'asservissement des machines n'est mis en œuvre que lorsque toutes les conditions sont réunies simultanément. • Des proportions d'activité (%) des chauves-souris qui sont protégées par l'asservissement : ceci pour toutes les espèces confondues, mais également pour les Noctules et les Pipistrelles, espèces les plus sensibles à l'éolien.

	Période de migration printanière	Période de mise-bas et d'élevage des jeunes	Fin de période de mise-base et période de migration automnale	Bridage total
Seuil de température	Supérieure ou égale à 10°C	Supérieure ou égale à 10°C	Supérieure ou égale à 10°C	Supérieure ou égale à 10°C
Seuil de vent	Inférieure ou égale à 6 m/s	Inférieure ou égale à 6 m/s	Inférieure ou égale à 6,5 m/s	Inférieure ou égale à 6 m/s d'avril à mai et de juin à mi-juillet et 6,5 m/s de mi-juillet à octobre
Période de mise en service du bridage	Du 1er avril au 31 mai	Du 1er juin au 14 juillet	Du 15 juillet au 31 octobre	Du 1er avril au 31 octobre
Horaires	Toute la nuit : du coucher du soleil au lever du soleil			
Proportion d'activité	82,8 %	94,2 %	94 %	**92,6 %**

MR-04	Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris				
Principes de la mesure	chiroptérologique, **toutes espèces confondues**, couverte par les arrêts machines sur la période concernée Nombre de minute positive restant à risque	30 minutes	16 minutes	55 minutes	**101 minutes**
	Proportion d'activité de **Sérotine/Noctules** couverte par les arrêts machines sur la période concernée Nombre de minute positive restant à risque pour les sérotine/noctules	85,6 % 13 minutes	95,9 % 3 minutes	92,6 % 44 minutes	92,1 % 60 minutes
	Proportion d'activité de **Noctule commune** couverte par les arrêts machines sur la période concernée Nombre de minute positive restant à risque pour la Noctule commune	100 % 0 minute	95 % 1 minute	91,9 % 24 minutes	**92,5 %** **25 minutes**
	Proportion d'activité des **Pipistrelles** couverte par les arrêts machines sur la période concernée	79,8 % 17 minutes	93,6 % 13 minutes	96,5 % 11 minutes	93,2% 41 minutes
	Ce plan d'asservissement a été affiné selon la saison de manière à s'adapter aux variations intra-annuelles des conditions météorologiques et de l'activité des chiroptères. Le seuil des 90% d'efficacité est atteint pour l'ensemble des chiroptères avec ces paramètres de bridage (bridage d'avril à octobre : pour une température supérieure ou égale à 10°C, pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 6 m/s d'avril à mai et de juin au 14 juillet et 6,5 m/s du 15 juillet à octobre et s'étendant du coucher du soleil jusqu'au lever du soleil). Il est également atteint pour la Noctule commune plus précisément (la région Centre-Val de Loire ayant un fort enjeu concernant l'espèce) et pour les sérotine/noctules dans leur ensemble.				

MR-04	Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris
	Le seuil choisi pour la période de migration automnale est de 6,5 m/s, car un seuil plus bas à 6 m/s induisait un nombre de minutes positives laissé à risque (toute période confondue) plutôt élevé (135 minutes positives). De plus, la seconde moitié du mois de juillet a été intégrée au seuil de 6,5 m/s à la demande du client, de manière à mieux intégrer l'augmentation de l'activité démarrant à cette période et ainsi mieux couvrir la Noctule commune. Compte tenu de l'absence de donnée en octobre en raison d'une panne de l'enregistreur, ces paramètres de bridage permettent également de s'assurer de l'efficacité de la mesure malgré les enregistrements manquants. Le seuil de 90% de couverture recherché pour les chiroptères s'explique par l'activité en altitude (au-dessus de la médiane à 40 m et donc activité jugée « à risque ») jugée globalement forte durant chacune des trois périodes. Et le seuil de 90% de couverture pour la Noctule commune spécifiquement s'explique par la responsabilité de la région Centre-Val de Loire concernant cette espèce, ainsi que par son activité jugée forte lors des périodes de migration (printemps et automne) par comparaison avec les autres sites d'écoutes en altitude situés dans un rayon de 80 kilomètres autour du mât. L'évaluation de l'efficacité de ce scénario de bridage montre qu'il permet de prévenir le risque de collision de 82,8 à 94,2% des chauves-souris en activité en hauteur selon la période, et de 92,6% des chauves-souris pour 2024 sur le jeu de données enregistré en 2024 dans le cadre de la présente étude. Notons que ce type d'analyse ne prend pas en compte les variations annuelles d'activité des chauves-souris et des conditions météorologiques. Les proportions d'activités protégées par les paramètres de bridage peuvent évoluer. À partir de la deuxième année, ces conditions seront éventuellement modifiées avec l'accord de la DREAL Centre-Val de Loire après la réalisation du suivi de l'activité des chauves-souris en altitude (MS-03) et du suivi de la mortalité des chauves-souris (MS-02). Cette mesure devra permettre de limiter significativement les collisions/barotraumatisme.
Localisation	Toutes les éoliennes du parc
Acteurs de la mesure	• Exploitant
Coût indicatif	Éventuel surcoût intégré au projet et perte de productivité à prévoir
Indicateurs de mise en œuvre	Mise en place du dispositif dès la mise en fonctionnement du parc
Indicateurs d'efficacité	Mortalité non significative aux pieds des éoliennes constatée lors des suivis après la mise en œuvre de la mesure d'asservissement
Mesures associées	• MS-02 : Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris • MS-03 : Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris

5.4.5 MR-05 Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise

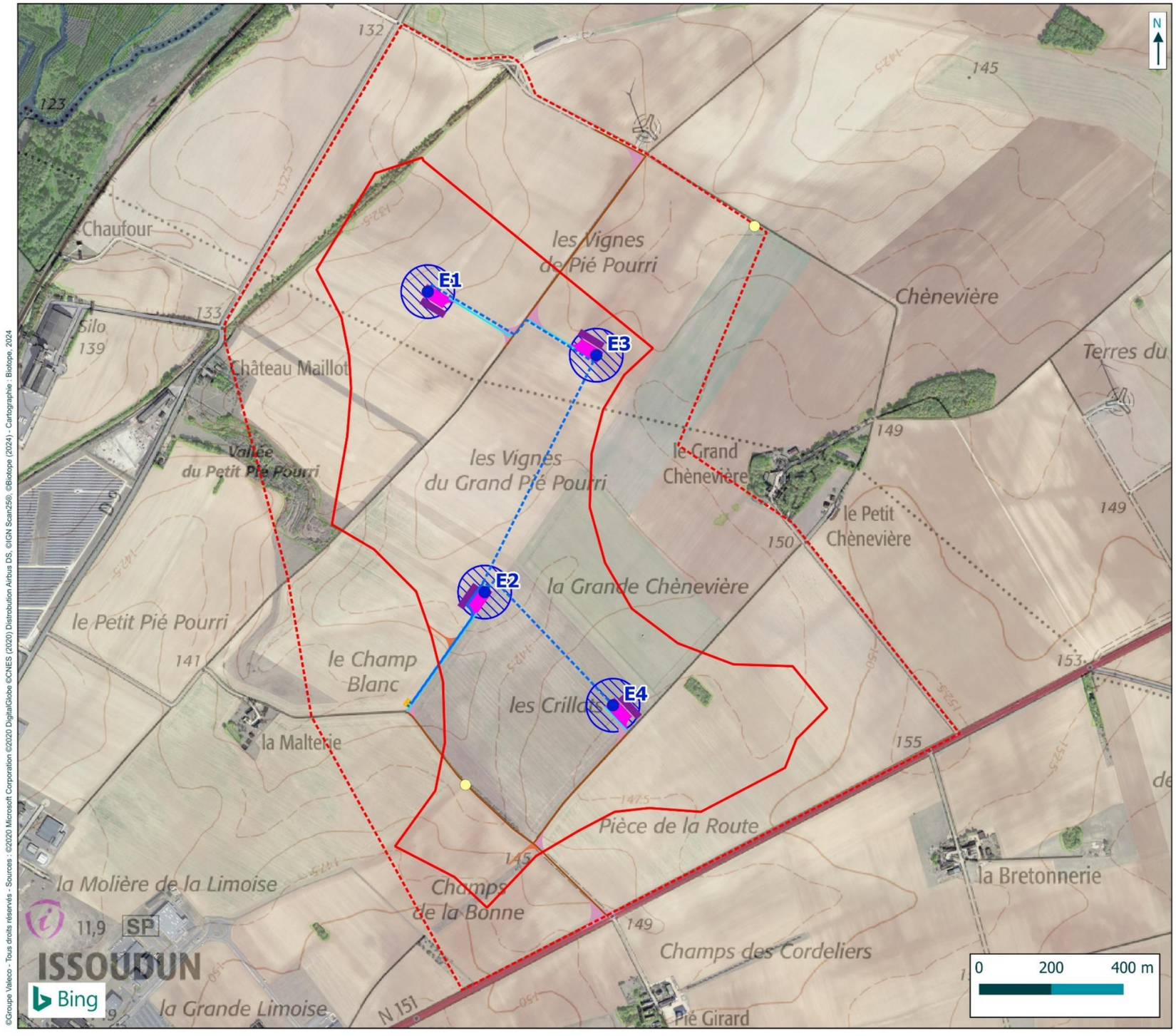
MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise
Objectif	Il s'agit d'éradiquer l'Ambroisie à feuilles d'armoise présente sur l'aire d'étude immédiate et particulièrement à proximité de l'emprise du chantier pour éviter la dispersion de l'espèce lors des travaux et le risque d'allergie des agents et des riverains.
Communautés biologiques visées	Flore : Ambroisie à feuilles d'armoise (espèce exotique envahissante)  Ambroisie à feuilles d'armoise © Biotope, 2022
Localisation	Deux stations d'Ambroisie à feuilles d'armoise ont été observées lors des inventaires menés en 2023. La station présente au nord n'est pas concernée par la zone de chantier. La station située au sud est présente en bordure du champ cultivé. Le chemin sera utilisé pour l'accès au chantier sans impact sur le champ. Par conséquent, les terres contaminées par cette espèce ne seront pas impactées lors du chantier. 
Acteurs de la mesure	Ensemble des prestataires Maître d'œuvre Coordinateur environnemental

MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise
Modalités de mise en œuvre	L'Ambroisie à feuilles d'armoise est une espèce invasive avérée prioritaire, compte tenu des enjeux sanitaires qu'elle représente. En effet, les grains de pollen provoquent des allergies plus ou moins sévères sur 6 à 12 % de la population des régions envahies (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP). Le risque d'allergie pour les agents de chantier et les riverains se situe en août et septembre au moment de la dissémination du pollen (Bilon et al, 2017). L'ambroisie se développe plus particulièrement sur les terrains nus ou peu couverts, comme les zones de travaux, les chantiers et les parcelles cultivées. Il s'agit d'une plante annuelle, à germination printanière-estivale et à croissance rapide. Ses semences ont une longue survie (10 ans) dans les sols. Elles se disséminent principalement de manière artificielle par les activités humaines : déplacement de terres, utilisation de machines agricoles ou d'engins de travaux (Bilon et al, 2017). L'Ambroisie à feuilles d'armoise est une espèce règlementée selon l'arrêté du 26 avril 2017. L'article D. 1338-2 de ce même arrêté précise que des mesures susceptibles d'être prises en application de l'article L. 1338-1 pour prévenir l'apparition ou lutter contre la prolifération de l'Ambroisie à feuilles d'armoise. 1° La surveillance de la présence de ces espèces sur le territoire et l'évaluation de leurs impacts sur la santé humaine et les milieux ; 2° La prévention du développement et de la prolifération de ces espèces ; 3° La gestion et l'entretien de tous les espaces, agricoles ou non, où se développent ou peuvent se développer ces espèces ; 4° La destruction de spécimens de ces espèces sous quelque forme que ce soit au cours de leur développement, dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination et leur reproduction ; 5° La prise de toute mesure permettant de réduire ou d'éviter les émissions de pollens des espèces mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article D. 1338-1. 6° L'information du public, notamment sur les résultats de la surveillance mentionnée au 1°, sur les effets sur la santé humaine associés à ces espèces et sur les mesures de prévention et de lutte contre ces espèces ; 7° La valorisation et la diffusion des connaissances scientifiques relatives à ces espèces et à leurs impacts sur la santé humaine et les milieux ainsi que la réalisation des travaux et recherches et, le cas échéant, de leurs applications ; 8° La valorisation, la diffusion et la coordination des actions de prévention, de lutte, de formation et d'information menées sur l'ensemble du territoire. L'obligation de mise en œuvre de ces mesures concernent notamment les maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entrepreneurs de travaux publics et privés (art. R. 1338-6 du CSP). Le département de l'Indre dispose d'un arrêté relatif à la lutte contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise. L'article 1 de cet arrêté stipule qu'afin de prévenir l'apparition ou de lutter contre la prolifération des ambroisies mentionnées à l'article D.1338-1 du Code de la Santé Publique et de réduire l'exposition de la population à leurs pollens, les propriétaires, locataires, exploitants, gestionnaires de terrains bâtis et non bâtis, ayants-droit ou occupants à quelque titre que ce soit, sont tenus, dans les conditions définies par le présent arrêté, de : - mener toute action de prévention, notamment en prévenant l'apparition voire la pousse des plants d'ambroisie sur les foyers existants et à proximité. - éviter toute dispersion des semences (transport, ruissellement, engins, lots de graines, compost, etc.). - mener toute autre action de lutte, notamment en détruisant sans délai les plants d'ambroisie identifiés et déjà développés, dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination, leur reproduction et l'émission de pollens.

MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise
	A noter que d'après l'article 11, l'élimination non chimique de l'ambroisie doit être le mode d'action privilégié. Il peut s'agir entre autres : de la végétalisation, de l'arrachage, du broyage ou de la tonte répétée, du désherbage thermique, du désherbage de pré-levée, de la rotation culturale, ou du nettoyage des outils ou engins, etc. En cas de nécessité absolue de lutte chimique, les produits utilisés devront être homologués pour l'usage et mis en œuvre en respectant les dispositions réglementaires relatives à l'achat, la détention et l'application des produits phytopharmaceutiques ainsi que les spécificités du contexte local. Enfin, l'article 12 stipule que l'élimination des plants d'ambroisie doit se faire dans les conditions définies à l'article 1, si possible avant la floraison pour éviter les émissions de pollens, et impérativement avant le début de la grenaison afin d'empêcher la constitution de stocks de graines dans les sols. Dans le cas exceptionnel où la destruction n'aurait pas pu être réalisée avant la floraison, elle devra être effectuée avant grenaison. Pour l'arrachage, il est préconisé le port d'équipements de protection adaptés (gants, combinaison et masque pour ne pas inhaler le pollen), d'éviter, autant que possible, d'intervenir dans les zones colonisées en matinée car c'est durant cette période que les pics de pollens sont les plus importants et, après les opérations de gestion, de retirer les vêtements ayant été en contact avec le pollen et de se laver les cheveux. Il est déconseillé aux personnes sensibles au pollen de participer aux actions de gestion. Les déchets doivent être gérés de telle façon qu'ils ne participent pas à la dissémination de la plante. À titre exceptionnel, en cas de découverte d'un foyer important d'ambroisie ayant déjà développé des graines, afin de ne pas contribuer à sa dissémination lors des opérations de transport, une demande d'autorisation de dérogation à l'interdiction de brûlage de déchets verts pourra être sollicitée. Chaque opération de brûlage intervient sur autorisation individuelle expresse du préfet qui notifie sa décision au demandeur ainsi qu'au maire de la commune concernée. En cas de repousse d'ambroisie, d'autres interventions sont obligatoires pour empêcher toute nouvelle floraison et par conséquent grenaison. Mesures de suivi et d'éradication En région Centre-Val de Loire, tous les départements sont concernés par la présence de cette espèce. Ils doivent donc se munir d'un Arrêté préfectoral ainsi que d'un plan local d'actions spécifiques relatifs à la lutte contre cette espèce. Le département de l'Indre dispose d'un arrêté relatif à la lutte contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise. Le plan d'actions est divisé en trois axes : - Axe 1 : Poursuivre l'amélioration des connaissances - Axe 2 : Poursuivre les actions d'information et de communication - Axe 3 : Agir pour prévenir l'apparition de l'Ambroisie ou lutter contre sa prolifération Dans le cadre de ce projet, une clause contractuelle « ambroisie » est à prévoir dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) des travaux et dans le cahier des charges de gestion des carrières pour responsabiliser les différents acteurs aux éléments ci-dessous. Les gestionnaires d'espaces publics sont tenus d'informer leurs personnels et leurs entreprises travaillant pour eux (au travers des marchés publics), d'inventorier les lieux de développement de l'ambroisie, d'élaborer un plan de lutte et de mener des actions préventives comme la végétalisation des surfaces nues ou le maintien de la végétation en place et la non-dissémination. **Actions préconisées avant travaux** - Réaliser un « diagnostic ambroisie » : un nouvel inventaire sera réalisé sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. • Entre juin et octobre, accompagné du référent ambroisie, visiter et constater la présence ou l'absence (le cas échéant, prévoir la destruction le plus rapidement possible).

MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise
	- Adapter le calendrier des travaux sur les terrains infestés (éviter les remaniements de printemps, conserver des sols couverts). - Contrôler la provenance du matériel et des intrants (terres végétales rapportées, granulats, ...) pour valider l'absence de semences d'ambroisie. - Sensibiliser le personnel du chantier ou de la carrière. **Actions préconisées pendant travaux** - Couvrir (membranes textiles ou paillis) les tas de terre /remblai et les terrains laissés nus à proximité des plants d'Ambroisie à feuilles d'armoise pendant la période de levée de cette espèce (mars à juillet). - Si déplacement entre différents chantiers, vérifier l'utilisation antérieure des engins et les nettoyer. Sur les chantiers de grande ampleur, mettre en place un dispositif destiné à nettoyer les pneus, roues, chenilles des véhicules (principalement entre octobre et novembre). - Contrôler régulièrement les levées des plantes. Si l'ambroisie apparaît, l'éliminer systématiquement (si possible avant sa floraison) : • Faucher/broyer ; • Désherber thermiquement ; • Arracher manuellement sur les surfaces le permettant, en veillant au port d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) : gants, et pendant la floraison, masque et vêtements de protection (si arrachage après la floraison en cas de découverte tardive : laisser les plantes sur place pour éviter la dissémination du pollen et des graines). - Si possible, ne pas déplacer la terre contenant des semences d'ambroisie (réaliser l'ouvrage par- dessus ou la réutiliser en remblai en profondeur) et le signaler sans délai. L'écologue en charge du suivi du chantier sera responsable de l'arrachage ou désherbage des plants sur le site. **Actions préconisées après travaux (phase d'exploitation) sur l'emprise du parc :** - Installer l'aménagement paysager et un couvert végétal ou paillis sur les sols dénudés dès que possible. - Contrôler régulièrement les levées des plantes : un passage par an pendant 10 ans (vie de la banque de graine de l'espèce) puis tous les 5 ans jusque n+30. Si l'ambroisie apparait l'éliminer systématiquement (si possible avant sa floraison) : • Faucher/broyer ; • Désherber thermiquement ; • Arracher manuellement sur les surfaces le permettant, en veillant au port d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) : gants, et pendant la floraison, masque et vêtements de protection (si arrachage après la floraison en cas de découverte tardive : laisser les plantes sur place pour éviter la dissémination du pollen et des graines). - Nettoyer les engins mis en contact avec des semences d'ambroisie avant tout changement de site. - Le suivi de l'efficacité de cette mesure sera assuré par un écologue qui produira un rapport à l'issue des travaux (année n), n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 puis tous les 5 ans jusque n+20, indiquant les résultats des dispositions préconisées dans la présente étude. A noter, les résidus de plantes envahissantes sont assimilables à des déchets verts et doivent être gérés comme tels, à l'exception des plantes en grenaison qui devront être laissées sur place pour éviter la dissémination des semences. En cas de transport à des fins de destruction, des mesures doivent être prises pour éviter la dissémination de la plante. La destruction non chimique (arrachage, tonte, fauche, déchaumage et autres pratiques mécaniques) du couvert est à privilégier. La destruction chimique est tolérée, en dernier recours, et doit être proportionnelle à la surface contaminée. L'inscription de la date et du mode de destruction devront figurer dans le cahier d'enregistrement des pratiques.

MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise
Indications sur le coût	Prestation intégrée au suivi du chantier (MR02)
Planning	Phase de travaux, surveiller le développement de la plante (présence de mars à novembre) et l'arracher systématiquement
Indicateurs de mise en œuvre	Arrachage ou désherbage des plants sur le site par l'écologue en charge du suivi du chantier puis suivi et éradication de la plante jusqu'à N+10 (vie de la banque de graine de l'espèce).
Indicateurs d'efficacité	Eradication de l'Ambroisie à feuilles d'Armoise sur le site
Mesures associées	MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue MS-04 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation



valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate

Flore exotique envahissante
Ambroisie à feuilles d'armoise

Implantation du projet
Élements permanents
Éolienne
Raccordement inter-éolien
Chemin à créer
Chemin existant
Plateforme et fondation
Poste de livraison
Plateforme du poste de livraison
Surplomb

Élements temporaires
Rayon de braquage provisoire
Plateforme de stockage de pales
Aire de retournement

biotope

Carte 49 : Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise (MR-05)

6 Appréciations des impacts résiduels du projet final

Le tableau suivant évalue les risques d'impacts du projet sur la faune, la flore et le milieu naturel en tenant compte de l'enjeu écologique, des effets du projet et en intégrant les mesures d'insertion écologique. Le niveau d'impact est évalué après intégration des mesures.

Pour chaque espèce ou groupe biologique, le tableau indique :

- Son niveau d'enjeu écologique. Il s'agit là de préciser son intérêt patrimonial en fonction de sa rareté, sa répartition, son état de conservation sur l'aire d'étude… ;
- Les effets envisageables du projet sur cette espèce ou ce groupe biologique ;
- Son statut réglementaire et européen indiquant ainsi la possibilité d'une contrainte réglementaire ;
- Les mesures d'insertion écologique envisagées pour supprimer ou réduire les effets du projet ;
- Le niveau d'impact après intégration des mesures pour supprimer ou limiter les effets du projet ;

La conséquence réglementaire de l'impact résiduel sur le projet et sa mise en œuvre. Il s'agit ici de rappeler la nécessité de réaliser un dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.

Tableau 51 : Impacts résiduels du parc éolien du Champ Blanc

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
Habitats naturels						
11 habitats communs en région Centre-Val de Loire. 1 habitat d'intérêt communautaire : Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE A MODÉRÉ	• Impact par destruction/dégradation des milieux en phase de travaux • Impact par pollution accidentelle en phase de travaux	Faible	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue.	Aucun habitat à enjeu modéré ne sera impacté lors des travaux.	Non notable
Flore						
256 espèces communes en région Centre-Val de Loire ont été observées. 3 espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), Cardoncelle molle (*Carthamus mitissimus*), Orchis homme pendu (*Orchis anthropophora*). 1 espèce patrimoniale non protégée en Centre-Val de Loire a été observée. 3 espèces végétales exotiques envahissantes en région Centre-Val de Loire ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Ailanthe *(Ailanthus altissima*). ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux	Faible	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-05 : Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise	Les espèces protégées et les espèces exotiques envahissantes ne seront pas impactées lors des travaux.	Non notable
Insectes						
36 espèces d'insectes observées : • Espèces communes, non patrimoniales, non protégées en France ou en région Centre-Val de Loire. ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE Dont 1 espèce rare et menacée mais non protégée en France ou en région Centre-Val de Loire : • Petite Tortue (*Aglais urticae*) ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. • Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Faible	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Les habitats favorables aux insectes ne sont pas impactés par le projet.	Non notable
Amphibiens						
Aucune espèce d'amphibiens n'est présente sur l'aire d'étude immédiate ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (de reproduction, d'alimentation ou d'hivernation) : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. • Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Très faible	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Aucun habitat favorable aux amphibiens n'est présent sur l'aire d'étude immédiate.	Non notable

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
Reptiles						
3 espèces de reptiles ont été observées : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic. ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (de reproduction, d'alimentation ou d'hivernation) : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. • Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Très faible	Protection complète concernant le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic.	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Les habitats favorables aux reptiles ne sont pas impactés par le projet.	Non notable
Avifaune						
Oiseaux en période de nidification : 60 espèces contactées dont 48 considérées comme nicheuses : • Espèces communes en Centre-Val de Loire : ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE • Caille des blés, Chevêche d'Athéna, Corbeau freux, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Œdicnème criard, Perdrix rouge, Traquet motteux ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE • Alouette des champs, Bruant proyer, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Cochevis huppé, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Milan noir, la Perdrix grise, Tarier pâtre ➔ ENJEU DE CONSERVATION MODERE • Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe ➔ ENJEU DE CONSERVATION FORT	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux.	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé, le Milan noir et la Perdrix grise Faible pour les autres espèces	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats d'espèces d'oiseaux protégées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue	La mesure d'évitement des habitats à enjeux les plus forts et des éléments boisés ainsi que les mesures de réduction de prévention des pollutions et d'assistance par un AMO écologue en phase de travaux permettent de réduire les risques de dégradation d'habitat. Les espèces à enjeu modéré sont des espèces inféodées aux milieux ouverts. Cependant seulement 1,3 % des cultures est impacté par le projet, la destruction d'habitat est donc faible.	Non notable
	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Cochevis huppé et la Perdrix grise Faible pour les autres espèces	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	La mise en place d'un planning respectueux de l'avifaune permettra de ne pas compromettre la reproduction des espèces sur le site durant les travaux.	Non notable
	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase d'exploitation.	Faible pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Martinet noir Très faible pour les autres espèces	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées	-	En phase d'exploitation, le risque est très faible à faible pour l'ensemble des espèces au regard des faibles effectifs observés ou de leur faible sensibilité. En outre, la grande distance (plus de 400 m) entre les éoliennes limite le risque de collision.	Non notable

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Cochevis huppé et la Perdrix grise Faible pour les autres espèces	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Le projet impactera environ 2,1 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,4 ha de manière temporaire soit 0,5%. La surface de cultures impactée est de 1,3%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate (279 ha). La mise en place d'un planning respectueux de l'avifaune permettra de ne pas compromettre la reproduction des espèces sur le site durant les travaux.	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase d'exploitation.	Très faible	-	-	La fréquentation humaine du parc en exploitation n'entrainera pas de dérangement supplémentaire à l'utilisation du site actuel.	Non notable
<u>Oiseaux en période de migration</u> • Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé ; • Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés ; **Prénuptiale** : 84 espèces d'oiseaux observées dont 52 espèces protégées, et 19 espèces patrimoniales : ➔ ENJEU DE CONSERVATION MODERE pour la Bernache nonnette, le Faucon émerillon, le Fuligule nyroca sur l'aire d'étude rapprochée. ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée pour l'Alouette des champs, le Balbuzard pêcheur, la Bernache à cou roux, le Bruant zizi, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé. ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE pour les autres espèces.	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux.	Très faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire	• MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue.	Le projet impactera environ 2,1 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,4 ha de manière temporaire soit 0,5%. La surface de cultures impactée est de 1,3%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présente sur l'aire d'étude immédiate (279 ha).	Non notable
	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Très faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Très peu d'espèces d'oiseaux ont été observées en halte migratoire sur l'aire d'étude immédiate. Parmi les espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude immédiate, la Grande Aigrette (1 individu), la Perdrix rouge (14 individus), la Caille des blés (1 individu), le Corbeau freux (17 individus), la Tourterelle des bois (1 individu), le Pluvier doré (175 individus) et le Vanneau huppé (64 individus) ont été observés en halte migratoire. Ces espèces présentent une activité locale relativement peu soutenue sauf pour le Pluvier doré. Aucune destruction d'individus n'est attendue en phase de travaux.	Non notable
Postnuptiale : 78 espèces d'oiseaux observées dont 49 espèces protégées et 22 espèces patrimoniales : ➔ ENJEU DE CONSERVATION MODERE pour l'Aigle botté, la Bernache nonnette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Cisticole des joncs, l'Elanion blanc, le Fuligule nyroca et le Héron garde-bœufs sur l'aire d'étude rapprochée ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE pour l'Alouette des champs, la Bernache à cou roux, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Caille des	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase d'exploitation.	Faible pour : le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, la Grue cendrée et le Vanneau huppé	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées	• MR-01 : Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	Les espèces à enjeux de conservation modéré et faible ont une activité locale peu soutenue ou une sensibilité aux collisions faible et l'impact prévisible est très faible excepté pour la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan royal, la Grue cendrée, la Mouette rieuse, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Parmi les espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude immédiate, le Busard des	Non notable

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
blés, le Chardonneret élégant, la Cigogne blanche, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan royal, la Perdrix rouge, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Pluvier doré, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé. ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE pour les autres espèces		Très faible pour les autres espèces			roseaux (1 individu), le Busard Saint-Martin (7 individus), la Grue cendrée (70 individus), le Milan royal (1 individu), le Pluvier doré (545 individus) et le Vanneau huppé (293 individus) ont été observés en migration active. Ces espèces présentent une activité locale peu soutenue sauf pour la Grue cendrée, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Cependant ces trois espèces présentent une faible sensibilité aux collisions. Le risque de destruction d'individus en phase d'exploitation est donc très faible.	
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Cochevis huppé et la Perdrix grise Faible pour les autres espèces	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Le projet impactera environ 2,1 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,4 ha de manière temporaire soit 0,5%. La surface de cultures impactée est de 1,3%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présente sur l'aire d'étude immédiate (279 ha).	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase d'exploitation.	Très faible	-		Très peu d'espèces d'oiseaux ont été observées en halte migratoire sur l'aire d'étude immédiate. La fréquentation humaine du parc en exploitation n'entrainera pas de dérangement supplémentaire à l'utilisation du site actuel.	Non notable
<u>Oiseaux en période d'hivernage</u> : • 56 espèces d'oiseaux observées dont 33 espèces protégées et 11 espèces patrimoniales ; • Effectifs plutôt limités ; • Majorité des espèces observées sont des espèces des milieux ouverts. • Les enjeux se concentrent principalement au niveau des milieux ouverts (cultures) des aires d'étude immédiate et rapprochée. ➔ ENJEU DE CONSERVATION MODERE pour la Bernache nonnette, le Fuligule nyroca, la Grande Aigrette au niveau des milieux humides de l'aire d'étude rapprochée. ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux.	Faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats d'hivernage	• MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue.	Aucun boisement ne sera impacté par le projet. Le projet impactera environ 2,1 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,4 ha de manière temporaire soit 0,5%. La surface de cultures impactée est de 1,3%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présente sur l'aire d'étude immédiate (279 ha).	Non notable
	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées	• MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Aucun rassemblement d'oiseaux en hivernage n'a été observé sur l'aire d'étude immédiate.	Non notable

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
pour l'Alouette des champs, la Bernache à cou roux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, le Pigeon ramier, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé. ➔ ENJEU DE CONSERVATION NEGLIGEABLE pour les autres espèces	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase et d'exploitation.	Faible pour : le Vanneau huppé Très faible pour les autres espèces	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées		Parmi les espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude immédiate, le Vanneau huppé (84 individus) a été observé en vol. Cette espèce présente une très faible sensibilité aux collisions.	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Cochevis huppé et la Perdrix grise Faible pour les autres espèces		• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à plus forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue. • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Le projet impactera environ 2,1 ha de cultures de manière permanente soit environ 0,8% et 1,4 ha de manière temporaire soit 0,5%. La surface de cultures impactée est de 1,3%, cette surface est faible comparée à la totalité de surface de cultures présente sur l'aire d'étude immédiate (279 ha). La mise en place d'un planning respectueux de l'avifaune permettra de ne pas compromettre la reproduction des espèces sur le site durant les travaux.	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase d'exploitation.	Très faible	-		La fréquentation humaine du parc en exploitation n'entrainera pas de dérangement supplémentaire à l'utilisation du site actuel.	Non notable
Mammifères						
Mammifères terrestres : • 2 espèces protégées mais communes (Hérisson d'Europe, L'Ecureuil roux) considérées comme présentes ; • 3 espèces de mammifères communes et non protégées observées sur l'aire d'étude immédiate ; • 1 espèce rare ou menacée (Lapin de garenne) mais non protégée considérée comme présente ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE sur l'aire d'étude immédiate	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. • Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux. • Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Aucun habitat favorable aux mammifères n'est impacté par le projet. Aucun travaux ne sera réalisé de nuit.	Non notable
Chiroptères : • 17 espèces fréquentent l'aire d'étude immédiate, elles sont toutes protégées ; • 6 sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore » : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe ; • 4 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration…) : Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Grande Noctule et Noctule commune.	• Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (territoire de chasse ou gîtes) : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux.	Faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats d'espèces protégées	• MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Aucun habitat favorable aux chiroptères n'est impacté par le projet. Les éléments boisés ne comportent pas d'arbre gîte et aucun défrichement ne sera réalisé donc aucun arbre gîte ne sera donc impacté par le projet.	Non notable
	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux	Faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus d'espèces protégées	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-03 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Les travaux ne se dérouleront pas la nuit lorsque les chauves-souris sont actives. Les éléments boisés ne comportent pas d'arbre gîte et aucun défrichement ne sera réalisé donc aucune chauve-souris ne sera impactée par le projet.	Non notable

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Impacts prévisibles du projet	Qualification des impacts prévisibles	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Argumentation	Impacts résiduels du projet
• 4 espèces représentent un enjeu écologique fort : Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande Noctule, Pipistrelle de Nathusius • 2 espèces représentent un enjeu écologique modéré : Pipistrelle commune, Sérotine commune. ➔ ENJEU DE CONSERVATION MODERE pour les milieux arbustifs et boisés (fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres) et les prairies mésophiles améliorées (chasse et transit). ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE sur les autres habitats de l'aire d'étude immédiate.	• Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase d'exploitation.	Fort pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Grande Noctule et la Pipistrelle de Nathusius Modéré pour la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune Faible pour la Pipistrelle pygmée Très faible pour les autres espèces	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées	• MR-04 : Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris	Les différentes mesures proposées permettront de limiter le risque de collision lors de la phase d'exploitation en imposant un asservissement des machines. Le suivi mortalité permettra de vérifier l'efficacité de l'asservissement.	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Très faible	-		Aucun habitat favorable aux chiroptères n'est impacté par le projet. Aucun travaux ne sera réalisé de nuit.	Non notable
	• Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase d'exploitation	Très faible	-		La fréquentation humaine du parc en exploitation n'entrainera pas de dérangement supplémentaire à l'utilisation du site actuel.	Non notable
Continuité écologique						
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) : Aucun réservoir de biodiversité n'a été identifié sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate. Sur l'aire d'étude rapprochée sont situés plusieurs réservoirs de la sous-trame des chiroptères, des pelouses calcaires, des landes acides, des milieux prairiaux, humides, boisés ainsi que d'un cours d'eau (l'Arnon). De plus, l'aire d'étude immédiate et la ZIP ne sont pas traversées par des corridors écologiques ➔ ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE	• Rupture des continuités écologiques	Très faible	-	• ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés • MR-01 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de chantier • MR-02 : Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue	Le projet ne constitue pas un élément de rupture des continuités écologiques.	Non notable

7 Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets éoliens

Cf. Carte 50 : Localisation des parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km)

Dans l'aire d'étude éloignée (20 km), 42 parcs éoliens sont existants, un est en construction, 9 sont autorisés, 10 sont refusés, 2 sont abandonnés et 6 sont en instruction. A noter qu'en limite ouest, en dehors de l'aire d'étude éloignée, à 21 km, un parc éolien est autorisé.

Tableau 52 : Parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée

Avancement des permis de construire	Projet	Nombre d'éoliennes	Distance au projet éolien (distance entre les éoliennes les plus proches)
Parcs refusés	Parc éolien Chouday	12	4,8 km au sud
	Parc éolien La Vallée	3	12,3 km au nord-ouest
	Parc éolien Les Chênes	7	12,6 km à l'ouest
	Parc éolien Lucay-le-libre	8	12,8 km au nord-ouest
	Parc éolien Le Grand Bignoux	4	15,6 km à l'ouest
	Parc éolien Les Vents de Chéry	4	15,7 km au nord
	Parc éolien La Vallée – Ligne Ouest Grand Bignoux	1	16,3 km à l'ouest
	Parc éolien Massay I	7	16,5 km au nord
	Parc éolien Bornay	5	16,9 km au nord
	Parc éolien Montplaisir	4	19 km au nord-ouest
Parcs abandonnés	Parc éolien Cermelles	5	13,4 km au nord-ouest
	Parc éolien Les Champs d'Amour	2	17,5 km au nord-ouest
Parcs éoliens en instruction : recevable	Parc éolien du Cœur de Boeuf	7	2 km au nord-est
	Parc éolien les Grands Aiguillons 1	4	9,6 km au sud-ouest
	Parc éolien Les Stellaires	12	11,1 km au sud-est
	Parc éolien Pouzelas	3	12,1 km au nord-ouest
	Parc éolien Les Beauces	4	12,6 km au nord
	Parc éolien les Grands Aiguillons 2	6	13,9 km au sud-ouest
Parcs autorisés	Parc éolien Charost	3	5,5 km à l'est
	Parc éolien Les Raisinières	4	5,9 km au sud-est
	Projet éolien Les Pressoirs	5	7,6 km au nord-ouest
	Parc éolien de Diou	3	7,7 km au nord
	Parc éolien la Vève	2	13,4 km au nord
	Parc éolien Lury	3	18,1 km au nord
	Parc éolien Montplaisir	3	19 km au nord-ouest
	Parc éolien La Gondonnerie	8	19,5 km à l'ouest
	Parc éolien Le Jusselin	4	20,2 km au nord-ouest
Parc en exploitation	Parc éolien Les vignes	5	0,6 km au nord-est
	Parc éolien Les Pierrots	11	0,8 km au nord-est
	Parc éolien Les Tilleuls	5	2,7 km à l'est
	Parc éolien Les Barbes d'Or	5	2,8 km au nord-est
	Parc éolien Les Joyeuses	4	3,6 km à l'est
	Parc éolien La Vallée de Torfou	8	4,1 km au nord-ouest
	Parc éolien de Sainte-Lizaigne	7	6,1 km au nord-ouest
	Parc éolien d'Aubigeon	5	6,6 km au nord
	Parc éolien de Plou	5	6,9 km au nord-est
	Parc éolien Les Pelures Blanches	5	7,6 km au nord-est

3 Analyse des impacts et mesures

Avancement des permis de construire	Projet	Nombre d'éoliennes	Distance au projet éolien (distance entre les éoliennes les plus proches)
	Parc éolien Les Persillats	9	8,7 km au nord-est
	Parc éolien Reuilly et Diou	9	9,6 km au nord
	Parc éolien Paudy	5	9,7 km au nord-ouest
	Parc éolien Saint-Ambroix Est	3	9 km au sud-est
	Parc éolien Saint-Ambroix	4	10,3 km au sud-est
	Parc éolien Ménétrols Ligne Est	4	11,3 km au nord-ouest
	Parc éolien La Chaussée de César Sud	4	11,7 km à l'est
	Parc éolien Forges	5	11,7 km au sud-est
	Parc éolien Bois Ballay	5	12,1 km au sud-est
	Parc éolien Les Trois Ormes	7	12,8 km au nord-est
	Parc éolien Ménétrols Ligne Sud	5	13 km à l'ouest
	Parc éolien La Chaussée de César Nord	4	13,5 km à l'est
	Parc éolien Grange Neuve	3	13,7 km au nord-est
	Parc éolien Bornay II	5	14,2 km au nord
	Parc éolien Les Terrajeaux	8	15,1 km au nord
	Parc éolien Le Mée	3	16,3 km au nord-ouest
	Parc éolien Ménétrols Ligne Ouest Grand Bignoux	3	16,4 km à l'ouest
	Parc éolien Massay II	7	16,5 km au nord
	Parc éolien Chéry	7	16,6 km au nord
	Parc éolien Lys I	6	16,6 km au nord
	Parc éolien Longchamps	4	16,7 km au nord
	Parc éolien Bois Mérault	3	16,7 km au nord
	Parc éolien Ménétrols Ligne Ouest Renardière	4	16,9 km à l'ouest
	Parc éolien Les Blés d'Or	3	17,5 km au nord-ouest
	Parc éolien Liniez II	5	18 km à l'ouest
	Parc éolien Champagne-Berrichonne	5	18,5 km au sud-ouest
	Parc éolien Vouillon	6	18,8 km au sud-ouest
	Parc éolien Les Champs d'Amour	4	18,8 au nord-ouest
	Parc éolien Pièce de Vigne	4	19,1 km à l'ouest
	Parc éolien Les Coudrays	4	19,4 km au nord-est
	Parc éolien Coulange	6	19,6 km au nord
	Parc éolien Les Mistandines	4	20 km au nord-est

L'implantation de nombreux parcs éoliens à faible distance peut représenter un obstacle important pour les espèces migratrices volantes, tels que les oiseaux ou les chauves-souris. On parle alors d'effet barrière. L'effet barrière s'exprime généralement par des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Il concerne aussi bien des cas de migration active que des transits quotidiens entre zone de repos et zone de gagnage. Il dépend de la sensibilité des espèces, mais aussi de la configuration du parc éolien, de celle du site, ou des conditions climatiques. Les espèces migratrices sont alors contraintes de les contourner, ce qui engendre une consommation énergétique supplémentaire importante. Le risque de collision devient également plus important pour les individus ne contournant pas le parc. Les parcs éoliens présents dans les 20 km se localisent au nord et au nord-ouest du parc éolien du Champ Blanc. Il peut y avoir un risque d'effet barrière pour la migration de l'avifaune.

La majorité des parcs éoliens sont situés dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude éloignée : 24 parcs éoliens en exploitation, 5 parcs autorisés, 3 en instruction ont été identifiés. Ainsi, la concentration des parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée est dense au nord sur environ 14 km (environ 11 parcs). Le parc éolien existant le plus proche est situé à environ 0,6 km et le parc en instruction le plus proche est situé à 2 km.

Les différents passages réalisés au cours de la période de migration ont permis de mettre en évidence une migration diffuse au sein de l'aire d'étude éloignée. En effet, aucun axe de migration préférentiel n'est ressorti de cette étude. Au regard de ces données, le risque de perturbation de la migration par détournement des axes de migration et par collision semble faible. Il y a un risque faible à modéré d'effet barrière pour la migration de l'avifaune sur l'aire d'étude éloignée sur environ 14 km au nord de l'aire d'étude immédiate.

Les inventaires ornithologiques menés dans le cadre de l'état initial du parc éolien du Champ Blanc ont permis de recenser quelques espèces migratrices patrimoniales et/ou sensibles aux collisions avec les éoliennes (Faucon crécerelle (33 individus), Buse variable (48 individus), Héron garde-bœufs (31 individus), Milan noir (2 individus), Milan royal (4 individus)). Concernant le Milan royal, le Faucon crécerelle et la Buse variable, il s'agit d'espèces considérées comme ayant une sensibilité forte aux collisions. A noter que les suivis mortalité des parcs voisins (dans les 20 km autour du projet) ont montré une mortalité de 56 espèces (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 12 espèces présentes au moins 10 cas de mortalité : l'Alouette des champs (43 cas de mortalité au total), le Bruant proyer (18 cas de mortalité au total), la Buse variable (11 cas de mortalité au total), le Faucon crécerelle (37 cas de mortalité au total), le Gobemouche noir (10 cas de mortalité au total), le Martinet noir (34 cas de mortalité au total), le Rougegorge familier (84 cas de mortalité au total), le Roitelet à triple bandeau (55 cas de mortalité au total), l'Etourneau sansonnet (32 cas de mortalité au total), le Faisan de Colchide (19 cas de mortalité au total), la Grive musicienne (27 cas de mortalité au total) et le Pigeon ramier (30 cas de mortalité au total).

Le parc existant le plus proche est situé à seulement 630 m en prolongement du parc éolien du Champ Blanc, cependant cette distance permet d'éviter un effet cumulé sur la migration de l'avifaune, ainsi que pour l'avifaune hivernante ou nicheuse.

Tableau 53 : Recensement des cas de mortalité d'espèces d'oiseaux dans les parcs éoliens voisins

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
Espèces patrimoniales ou réglementées		
Alouette des champs *Alauda arvensis*	• 10 cas de mortalité sur le parc voisin les Pierrots (36) (2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin les Barbes d'Or (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Joyeuses (36) (2016) • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Vallée de Torfou (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin d'Aubigeon (36) (1 cas en 2016 ; 2018) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (36) (1 cas en 2020 et 1 cas en 2021) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (1 cas en 2020, 2 cas en 2021 et 2 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin du Mée / Les Blés d'Or (36) (2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2020 ; 2 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (1 en 2020-2021 et 1 cas en 2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019) ; • 10 cas de mortalité sur le parc des Coulanges (18) (2 cas en 2016, 4 cas en 2021, 1 cas en 2022 et 3 cas en 2023) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019) ; • 15 cas de mortalité sur le parc voisin les Pierrots (36) (5 cas en 2022 ; 10 cas en 2023).	**43 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Alouette lulu *Lullula arborea*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chaussée de César Sud (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Vallée (36) (2019).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Alouette indéterminée	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Bergeronnette printanière *Motacilla flava*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2020).	**4 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Bruant proyer *Emberiza calandra*	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin les Pierrots (36) (2023) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (1 cas en 2020 et 4 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2016) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (1 cas en 2018 et 3 cas en 2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2020 et 1 cas en 2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (1 cas en 2020, 1 cas en 2021).	**18 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2020) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2 cas en 2020 et 1 cas en 2021 ; 1 cas en 2022).	**5 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Buse variable *Buteo buteo*	• 5 cas de mortalité sur le parc voisin les Pierrots (36) (4 cas en 2022 ; 1 cas en 2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2016) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2 cas en 2021 ; 1 cas en 2022).	**11 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Caille des blés *Coturnix coturnix*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin du Mée / Les Blés d'Or (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2020).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2022).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Corbeau freux *Corvus frugilegus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2016).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Effraie des clochers *Tyto alba*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Torfou (36) (2022).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2023).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	• 11 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (4 cas en 2022 ; 7 cas en 2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Tilleuls (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'Or (36) (2016) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020) ;	**37 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ; • 6 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (4 cas en 2018 et 2 en 2020-2021) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2021 ; 4 en 2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (1 cas en 2018-2019 et 1 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc des Coulanges (18) (1 cas en 2022 et 1 cas en 2023) ;	
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièce de Vignes (36) (1 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de La Vallée (36) (2021).	**3 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2018-2019) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin les Vouillons (36) (2019) ;3 cas de mortalité sur le parc voisin Les Vouillons (36) (2019).	**4 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2023).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Fauvette grisette *Curruca communis*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'or (36) (2020).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Gobemouche noir *Fidecula hypoleuca*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2021) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (18) (2 cas en 2018-2019 ; 2 cas en 2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (1 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020).	**10 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Goéland brun *Larus fuscus*	• 1cas de mortalité très probable sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2023).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Héron cendré *Ardea cinerea*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Pelures Blanches (36) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs Amour (36) (2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièce de Vigne (36) (2022).	**6 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Hypolaïs polyglotte *Hipolaïs polyglotta*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamp (2016) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020).	**5 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Martinet noir *Apus apus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Joyeuses (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Vallée de Torfou (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (1 cas en 2016 et 1 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2018) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2020) ; • 11 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2 cas en 2018-2019, 6 en 2020 et 3 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamp (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021) ; • 6 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (4 cas en 2019 ; 1 cas en 2020 ; 1 cas en 2022) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2023).	**34 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Mésange charbonnière *Parus major*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Moineau domestique *Passer domesticus*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2021).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Milan noir *Milvus migrans*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Perdrix grise *Perdix perdix*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ;	**8 cas de mortalité sur les parcs voisins.**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
	• 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2020 ; 2 cas en 2021 ; 2 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021).	
Perdrix rouge *Alectoris rufa*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (3 cas en 2018 ; 1 cas en 2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (1 cas en 2020 ; 1 cas en 2021).	**7 cas de mortalité sur les parcs voisins.**
Pic épeiche *Dendrocopos major*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazeney (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022).	**3 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2018).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (1 cas en 2022 ; 2 cas en 2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Joyeuses (36) (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Vouillon (36) (2021).	**6 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pipit des arbres *Anthus trivialis*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Chaussée de César Nord (18) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins.**
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Vallée de Torfou (36) (2022).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins.**
Pipit rousseline *Anthus campestris*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins.**
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs Amour (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2016).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins.**
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*	• 13 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (10 cas en 2022 ; 3 cas en 2023) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Chaussée de César Nord (18) (2018) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièce de Vignes (36) (2022) ; • 9 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (7 cas en 2020 ; 2 cas en 2022) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2020-2021) ;	**55 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2 cas en 2018 ; 1 cas en 2019) ; • 13 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (12 cas en 2019 ; 1 cas en 2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (2019) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (1 cas en 2016 et 1 cas en 2023).	
Roitelet huppé *Regulus regulus*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Roitelet indéterminé	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (1 cas en 2019 ; 2 cas en 2020 ; 1 cas en 2021).	**5 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2016) ; • 6 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019) ; • 70 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (69 cas en 2019 ; 1 cas en 2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièce de Vignes (36) (2022).	**84 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2018-2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2018).	**4 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Espèces non patrimoniales/réglementées, mais sensibles à l'éolien		
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Chaussée de César (18) (2020) ; • 22 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2 cas en 2020 ; 9 cas en 2021 ; 11 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2023).	**32 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 14 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (5 cas en 2020 ; 3 cas en 2021 ; 6 cas en 2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (1 cas en 2018-2019 et 1 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022).	**19 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Grive musicienne *Turdus philomelos*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019) ; • 22 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (21 cas en 2019 ; 1 cas en 2020).	**27 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Merle noir *Turdus merula*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pigeon ramier *Columba palumbus*	• 5 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (4 cas en 2022 ; 1 cas en 2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2021) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020) ; • 15 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (3 cas en 2020 ; 6 cas en 2021 ; 6 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2018-2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Mérault (2022).	**30 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Merle noir ou Grive sp.	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Passereaux indéterminées	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (18) (2018-2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019).	**5 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pigeon sp.	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2021).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Espèces indéterminées	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'or (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020).	**3 cas de mortalité sur les parcs voisins**

L'analyse des effets cumulés des projets éoliens sur la migration des chauves-souris est très difficile à réaliser. En effet, il n'existe pas, à notre connaissance, de données bibliographiques suffisantes pour estimer les effets cumulés sur ce groupe taxonomique. Les parcs situés à moins de 1,5 km du parc éolien du Champ Blanc entre dans le prolongement de ce projet. Le parc en exploitation le plus poche est à l'est à 2,7 km. Cette distance est amplement suffisante pour éviter les risques d'effets cumulés sur les espèces de chauves-souris à faible rayon d'action (Barbastelle d'Europe, les murins de petite taille, les rhinolophes, les oreillards) ou à territoire vital de taille intermédiaire (pipistrelles, sérotines…), d'autant plus que ces espèces sont des espèces de vol bas qui utilisent très rarement le plein ciel et sont peu sensibles au risque éolien (excepté les pipistrelles). En revanche, la proximité des autres parcs pourrait entrainer un risque modéré de mortalité pour le groupe des noctules, qui rassemble des espèces de haut vol à grand rayon d'action (10 à 26 km pour les Noctules commune et de Leisler). Plusieurs mesures (choix du modèle d'éolienne, hauteur, bridage) permettront de diminuer ce risque de mortalité à un niveau plus faible (effets résiduels non significatifs suite aux mesures ERC). A noter que les suivis mortalité des parcs voisins ont montré une mortalité de 10 espèces de chiroptères (cf. tableau ci-dessous) : le Grand Murin (2 cas de mortalité au total), le Murin de Daubenton (1 cas de mortalité au total), la Noctule commune (78 cas de mortalité au total), la Noctule de Leisler (37 cas de mortalité au total), la Pipistrelle commune (122 cas de mortalité au total), la Pipistrelle de Kuhl (30 cas de mortalité au total), la Pipistrelle de Nathusius (30 cas de mortalité au total), la Pipistrelle pygmée (2 cas de mortalité au total), la Sérotine bicolore (1 cas de mortalité au total) et la Sérotine commune (4 cas de mortalité au total).

Tableau 54 : Recensement des cas de mortalité d'espèces de chiroptères dans les parcs éoliens voisins

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
Grand Murin *Myotis myotis*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (2019) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2021).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Noctule commune *Nyctalus noctula*	• 11 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (9 cas en 2022 ; 2 cas en 2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Tilleuls (36) (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'Or (36) (1 cas en 2016 et 1 cas en 2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Torfou (36) (2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Pelures Blanches (36) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2 cas en 2020 ; 2 cas en 2021 ; 1 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2016) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2 cas en 2016 ; 1 cas en 2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de la Chaussée de César Nord (18) (2018) ; • 10 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (8 cas en 2020 ; 1 cas en 2021 ; 1 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022) ; • 9 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay II (5 cas en 2018-2019, 3 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (2 cas en 2016 ; 1 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois de Mérault (18) (2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin du Mée / Les Blés d'Or (36) (2020) ;	**78 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
	• 7 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2 cas en 2018 ; 1 cas en 2019 ; 4 cas en 2021) ; • 4 cas sur le parc de Vouillon (36) (3 cas en 2019 ; 1 cas en 2020) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièces de Vignes (36) (2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (1 cas en 2016 ; 1 cas en 2023) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Mistandines (18) (2016).	
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'Or (36) (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin d'Aubigeon (36) (2016) ; • 6 cas de mortalité sur le parc de Paudy (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (1 cas en 2021 ; 1 cas en 2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2016) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2 cas en 2016 ; 1 cas en 2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (1 cas en 2018 ; 1 cas en 2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chaussée de César Nord (18) (2020) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (3 cas en 2020 et 1 cas en 2021) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay II (3 cas en 2018-2019 ; 2 cas en 2020) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (3 cas en 2018 ; 2 cas en 2019) ; • 2 cas de mortalité sur le parc de Vouillon (36) (1 cas en 2019 ; 1 cas en 2021) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (1 cas en 2019 ; 2 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Mistandines (18) (2016).	**37 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Noctule sp.	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	• 4 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin Les Tilleuls (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Torfou (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Joyeuses (36) (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin d'Aubigeon (36) (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Pelures Blanches (36) (2018) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (1 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 13 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (9 cas en 2020, 3 cas en 2021 ; 1 cas en 2022) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (1 cas en 2016 ; 2 cas en 2020) ; • 7 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (4 cas en 2016 ; 3 cas en 2020) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2 cas en 2018 ; 2 cas en 2020-2021) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de la Chaussée de César Nord (18) (2 cas en 2016 ; 1 cas en 2018) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (1 cas en 2015 ; 1 cas en 2022) ; • 8 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2 cas en 2020 ; 1 cas en 2021 ; 5 cas en 2022) ; • 21 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay II (7 cas en 2018-2019 ; 14 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois de Mérault (2020-2021) ; • 8 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (5 cas en 2019 ; 2 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 9 cas de mortalité sur le parc de Vouillon (36) (8 cas en 2019 ; 1 cas en 2020) ; • 8 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (7 cas en 2019 ; 1 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièces de Vignes (36) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin les Coudrays (18) (2016) ; • 10 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (7 cas en 2021 ; 3 cas en 2023) ; • 6 cas de mortalité sur le parc voisin des Mistandines (18) (2 en 2016 ; 4 en 2020).	
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2023) ; • 1 cas de mortalité sur le parcvoisin Les Tilleuls (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (1 cas en 2020 et 1 cas en 2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (3 cas en 2018 et 1 cas en 2020-2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2019) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2 cas en 2019 et 1 cas en 2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (1 cas en 2019 et 1 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Pièces de Vignes (36) (2022) ; • 10 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (5 cas en 2016, 3 cas en 2021 et 2 cas en 2023).	**30 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	• 3 cas de mortalité sur le parc voisin Les Pierrots (36) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin Les Tilleuls (2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Barbes d'Or (36) (2 cas en 2016 et 1 cas en 2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Paudy (36) (2020) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ;	**30 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Nom français *Nom latin*	Suivis de mortalité des parcs voisins	Total des cas de mortalité
	• 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2 cas en 2016 et 2 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2018) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (1 cas en 2016 et 3 cas en 2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Champagne Berrichonne (36) (2018) ; • 3 cas de mortalité sur le parc de Vouillon (36) (2019, 2020 et 2021 ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Champs d'Amour (36) (1 cas en 2019 et 1 cas en 2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Mistandines (18) (2020).	
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (1 cas en 2019 et 4 cas en 2020).	**2 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Pipistrelle indéterminée	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Torfou (36) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Joyeuses (36) (2020) ; • 5 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuily (36) (2020) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Trois Ormes (18) (2020-2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazanay (18) (1 cas en 2020 ; 1 cas en 2021) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay 2 (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (2016) ; • 3 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (1 cas en 2016 et 2 cas en 2022) ; • 2 cas de mortalité sur le parc voisin des Mistandines (18) (2020).	**21 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Sérotine bicolore *Vespertilio murinus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2019).	**1 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	• 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Longchamps (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2016) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Massay II (2018-2019).	**4 cas de mortalité sur les parcs voisins**
Chiroptère indéterminé	• 2 cas de mortalité sur le parc voisin Les Tilleuls (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Torfou (36) (2021) ; • 4 cas de mortalité sur le parc voisin de Reuilly (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Saint-Ambroix (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Forges (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Bois Ballay (18) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Chéry (18) (2022) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Lazenay (18) (2021) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vouillon (36) (2020) ; • 1 cas de mortalité sur le parc voisin des Coulanges (18) (2016).	**14 cas de mortalité sur les parcs voisins**

Plusieurs parcs éoliens présents au sein de l'aire d'étude éloignée ont mis en place des mesures de bridages afin de limiter l'impact sur la faune volante. Dans le cadre de cette étude, 21 suivis mortalité de parcs ont pu être consultés. Le nombre de cas de mortalité est faible pour ces parcs. A noter qu'au cours des années de suivis, plusieurs parcs ont modifié leurs paramètres de bridage afin de couvrir davantage les périodes d'activité de la faune volante et, par conséquent, réduire le nombre de cas de mortalité. Cependant, la Noctule commune reste impactée. Il s'agit d'une espèce vulnérable sur la liste rouge nationale qui présente un enjeu fort avec un risque d'impact par collision évalué à fort sur le site du Champ Blanc. Par conséquent, une mesure de bridage permettant de couvrir un minimum de 92,5% de l'activité des Noctules communes a été proposée.

Tableau 55 : Recensement des mesures de bridages dans les parcs éoliens voisins

Nom des parcs éoliens voisins	Mesure de bridage	Cas de mortalité
Parc éolien Les Pierrots (36)	Bridage 2023 : du 1er mai au 24 mai 2023, toute la nuit, pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s avec des températures supérieures ou égales à 10°C, du coucher au lever de soleil en l'absence de précipitations inférieures à 0,2 mm/h. Du 25 mai au 31 octobre 2023, toute la nuit, pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s pour des températures supérieures ou égales à 13°C du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations inférieures à 0,2 mm/h.	Cas de mortalité en 2023 : 10 cas de l'Alouette des champs 1 cas de la Buse variable 3 cas du Bruant proyer 7 cas du Faucon crécerelle 1 cas de la Grive mauvis 2 cas de la Grive musicienne 1 cas de la Linotte mélodieuse 1 cas du Martinet noir 1 cas de la Mésange charbonnière 1 cas du Pigeon ramier 2 cas du Pinson des arbres 3 cas du Roitelet à triple bandeau 2 cas de Noctules commune 1 cas de Noctule de Leisler 2 cas de Pipistrelle Kuhl 1 cas de Grand Murin
Parc éolien de Tilleuls (36)	Bridage 2020 : du 11 juin au 17 octobre 2020 entre 21h20 et 6h50 lorsque la vitesse est inférieure à 6,5 m/s par des températures supérieures à 12°C.	Cas de mortalité en 2020 : 1 cas de Faucon crécerelle 3 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Noctule commune 1 cas de Pipistrelle de Kuhl 2 cas de Chiroptère indéterminée
Parc éolien Barbes d'Or (36)	Bridage 2020 : du 6 juin au 14 octobre, entre 20h10 et 5h50, pour une vitesse de vent inférieure à 6,5 m/s et pour une température supérieure à 13°C.	Cas de mortalité en 2020 : 1 cas de l'Alouette des champs 1 cas de la Fauvette grisette 1 cas de Noctule commune 1 cas de Pipistrelle de Nathusius
Parc de la Vallée de Torfou (36)	Bridage 2022 : du 1er juin au 15 octobre du crépuscule (1h avant le coucher du soleil) à l'aube (1h après le lever du soleil) lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6,3 m/s pour des températures supérieures à 12°C.	Cas de mortalité en 2022 : 2 cas de mortalité de Noctule commune 1 cas de mortalité du Pipit farlouse 1 cas de mortalité de l'Effraie des clocher
Parc éolien de Paudy (36)	Bridage 2021 : du 15 juillet au 31 août entre 21h30 et 02h00, lorsque le vent est inférieur à 5,5 m/s et que la température est comprise entre 11 et 35°C en plus d'une mise en drapeau des pales entre le 1er juin et le 31er août, sur la nuit complète (entre 21h00 et 6h00) en dessous de 3 m/s de vent lorsque la température est comprise entre 11 et 35°C. Du 1er septembre au 1er novembre durant la nuit complète (entre 18h00 et 5h00), lorsque la température est comprise entre 11 et 35°C et que le vent est inférieur à 4 m/s.	Cas de mortalité en 2021 : 1 cas de Pipistrelle commune 1 cas d'Alouette des champs 4 cas de Bruant proyer 1 cas de Pigeon ramier 1 cas de Faucon crécerelle
Parc éolien de Saint-Ambroix	Bridage 2022 : du 15 mars au 15 novembre, pour des vitesses de vent inférieures au seuil de production (3 m/s) et, uniquement s'il n'y a pas de précipitation notoire (pluie d'une durée > 15 min et précipitations > 5 mm/h). Du 15 mars au 31 juillet, de 15 min après le coucher du soleil à 15 min avant le lever du soleil (en tenant compte de l'éphéméride), pour des vitesses de	Cas de mortalité en 2022 : 1 cas de Noctule commune 1 cas de Noctule de Leisler 1 cas de Pipistrelle commune 3 cas de Pipistrelle de Nathusius

Nom des parcs éoliens voisins	Mesure de bridage	Cas de mortalité
	vent inférieure ou égale à 4 m/s (à hauteur de moyeu), en l'absence de précipitation notoire (pluie d'une durée > 15 min et précipitations > 5 mm/h), et pour des températures supérieures ou égales à 12 °C (à hauteur de moyeu). Sur la période du 1er août au 30 septembre, du coucher du soleil à 15 min avant le lever du soleil (en tenant compte de l'éphéméride), pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s, en l'absence de précipitation notoire (pluie d'une durée > 15 min et précipitations > 5 mm/h), et pour des températures supérieures ou égales à 12 °C. Sur la période 1er octobre au 15 novembre, du coucher du soleil à 15 min avant le lever du soleil (en tenant compte de l'éphéméride, pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 5 m/s, en l'absence de précipitation notoire (pluie d'une durée > 15 min et précipitations > 5 mm/h), et pour des températures supérieures ou égales à 12 °C.	1 cas de Circaète Jean-le-Blanc 2 cas d'Alouette des champs 1 cas de Rougegorge familier 1 cas d'Hirondelle de fenêtre
Parc éolien de Chaussée de César Nord et Sud	Bridage 2020 : du 1er mai au 10 juin inclus, dès le coucher du soleil et sur la nuit entière, en cas de vitesse de vent inférieure à 3,5 m/s, et en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et en cas de température supérieure à 10°C. Du 11 juin au 17 août inclus, dès le coucher du soleil et sur la nuit entière, en cas de vitesse de vent inférieure à 4 m/s, et en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et en cas de température supérieure à 10°C. Du 18 août au 15 octobre inclus, dès le coucher du soleil et sur la nuit entière, en cas de vitesse de vent inférieure à 5 m/s, et en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et en cas de température supérieure à 10°C.	Cas de mortalité en 2020 : 1 cas de Noctule de Leisler 1 cas d'Etourneau sansonnet 1 cas d'Alouette lulu
Parc éolien de Forges	Bridage 2020 : système ProBat (Sens Of Life). « *Ce dispositif est un système de régulation dynamique des éoliennes pour la préservation des chiroptères. Il combine une analyse prédictive de l'activité des chiroptères à une détection en temps réel fournie par un ou plusieurs enregistreurs. ProBat permet de concilier préservation des chiroptères et productible avec des arrêts beaucoup plus ciblés comparativement à un bridage sur seuil classique qu'il peut remplacer* » (Source : Sens Of Life) Ainsi, « *les sons détectés par le TrackBat en nacelle sont analysés automatiquement en temps réel et seul l'indice d'activité (nombre de contacts par minute, toutes espèces confondues) est transmis vers le serveur Sens Of Life centralisant les risques. Il utilise cette donnée pour pondérer le risque de collision, défini théoriquement par l'activité en temps réel, dans l'objectif de préserver 90 % des contacts de chiroptères enregistrés. Ainsi, si durant les 60 dernières minutes, 6 minutes ont enregistré une activité de chiroptères, le risque dépasse alors 10 % et l'éolienne est mise à l'arrêt. Cette moyenne est glissante sur la durée*. » (Source : Sens Of Life).	Cas de mortalité en 2020 : 2 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Pipistrelle de Nathusius 2 cas de Pipustrelle de Kuhl 1 cas de Chiroptère indéterminé 1 cas de Faucon crécerelle 1 cas de Martinet noir 1 cas d'Alouette des champs 1 cas de Faisan de Colchide
Parc éolien du Bois Ballay	Bridage 2020 : du 1er août au 31 octobre inclus, lorsque la vitesse de vent est inférieure à 6 m/s, pour des températures supérieures à 10°C, dès le coucher du soleil et sur la nuit entière.	Cas de mortalité en 2020 : 2 cas de Pipistrelle de Nathusius 3 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Noctule commune 2 cas de Pipistrelle indéterminée 1 cas de Chiroptère indéterminé 2 cas d'Alouette des champs 1 cas de Bergeronnette printanière
Parc éolien des Trois Ormes	Bridage 2020-2021 : du 1er mai au 15 mai inclus du coucher du soleil au lever du soleil, pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s, et en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et pour des températures supérieures à 10°C. Sur la période du 16 mai au 30 juin inclus, du coucher du soleil au lever du soleil, pour des vitesses de vent inférieures à 5 m/s et, en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et pour des températures supérieures à 10°C. Sur la période du 1er juillet au 15 août inclus, du coucher au lever du soleil, pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et pour des températures supérieures à 12°C. Sur la période du 16 août au 20 septembre inclus, du coucher au lever du soleil,	Cas de mortalité en 2020-2021 : 2 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Pipistrelle de Kuhl 1 cas de Pipistrelle indéterminée 1 cas de Noctule de Leisler 3 cas de Bruant proyer 2 cas de Faucon crécerelle 1 cas de Perdrix rouge 4 cas de Pigeon ramier 1 cas de Perdrix grise

Nom des parcs éoliens voisins	Mesure de bridage	Cas de mortalité
	pour des vitesses de vent inférieures à 5 m/s, en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et pour des températures supérieures à 12°C. Sur la période du 21 septembre au 15 octobre inclus, du coucher au lever du soleil, pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s, en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et pour des températures supérieures à 10°C.	1 cas très probable de Goéland brun 4 cas d'Etourneau sansonnet 1 cas de Gobemouche noir 3 cas de Roitelet à triple bandeau 1 cas de Roitelet indéterminé 1 cas de Faisan de Colchide 1 cas de Tourterelle turque
Parc éolien de Lazenay	Bridage 2022 : du 1er juillet au 30 septembre, du coucher au lever de soleil, si la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s et la température supérieure à 10°C.	Cas de mortalité en 2022 : 11 cas d'Etourneau sansonnet 4 cas de Faucon crécerelle 6 cas de Pigeon ramier 1 cas de Mésange bleue 5 cas de Faisan de Colchide 2 cas d'Alouette des champs 1 cas de Corneille noire 1 cas de Martinet noir 2 cas de Perdrix grise 1 cas de Busard Saint Martin 1 cas de Pic épeiche 2 cas de Roitelet triple bandeau 1 cas d'oiseau indéterminé 5 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Noctule commune 1 cas de Pipistrelle de Kuhl
Parc du Mée / Les Blés d'Or (36)	Bridage 2019 : du 1er au 15 avril : mise en drapeau, du 15 avril au 31 mai : bridage lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6 m/s et par des températures supérieures à 10°C de 00h30 à 05h30, du 1er juin au 31 juillet lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6 m/s et par des températures supérieures à 13°C de 00h30 à 06h30, du 1er août au 31 octobre lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6 m/s et par des températures supérieures à 10°C toute la nuit.	Cas de mortalité en 2020 : 2 cas de mortalité de Noctule commune 1 cas de mortalité d'Alouette des champs 1 cas de mortalité de Caille des blés
Ferme éolienne de Massay II	Bridage 2021 : du 1er août au 31 octobre inclus dès le coucher du soleil, lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s par une température supérieure à 10°C.	Cas de mortalité en 2021 : 1 cas de mortalité de Noctule commune 3 cas de mortalité de Martinet noir
Parc éolien voisin de Chéry	Bridage 2022 : du 1er août au 15 octobre, une demi-heure avant et 1h30 après le coucher du soleil, lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6m/s.	Cas de mortalité en 2022 : 1 cas de Pipit des arbres 1 cas de Pic épeiche 1 cas de Faisan de Colchide 1 cas de Noctule commune 1 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Pipistrelle de Nathusius 1 cas de Chiroptère indéterminé
Parc éolien de Longchamp	Bridage 2020 : du 03 août au 31 octobre 2020, du lever au coucher du soleil, lorsque la une vitesse de vent inférieure à 6 m/s par une température supérieure à 10°C.	Cas de mortalité en 2020 : 1 cas de mortalité de Noctule commune 1 cas de mortalité de Pipistrelle commune 3 cas de mortalité de Pipistrelle de Nathusius
Parc du Bois de Mérault	Bridage 2020 : du 1er août au 31 octobre inclus lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s, en cas de précipitations inférieures à 0,2 mm/h, et par des températures supérieures à 10 °C	Cas de mortalité en 2020 : 1 cas d'Alouette des champs 1 cas de Grive musicienne 1 cas de Pinson des arbres 1 cas de Roitelet à triple bandeau 1 cas de mortalité de Noctule commune

Nom des parcs éoliens voisins	Mesure de bridage	Cas de mortalité
		2 cas de mortalité de Pipistrelle commune
Parc éolien de Champagne Berrichonne (36)	Bridage 2020 : du 1er mai au 25 juin, pour des vitesses inférieures ou égales à 4m/s avec des températures supérieures à 7°C durant toute la nuit (du coucher du soleil au lever du soleil) et pour toutes les éoliennes. Du 26 juin au 15 septembre, pour des vitesses de vents inférieures à 5m/s avec des températures supérieures à 10°C de 30 min après le coucher du soleil à 30 min avant le lever du soleil et pour toutes les éoliennes. Du 16 septembre au 31 octobre, pour une vitesse de vent inférieure à 6m/s avec des températures supérieures à 10°C, durant toute la nuit (du coucher au lever du soleil) et pour toutes les éoliennes.	Cas de mortalité en 2021 : 1 cas de Pipistrelle commune 4 cas de Noctule commune 1 cas d'Hirondelle rustique 1 cas de Faucon crécerelle 2 cas de Martinet noir 1 cas de Pigeon sp. 1 cas de Bruant jaune 1 cas de Gobemouche noir 1 cas de Perdrix grise 1 cas de Grimpereau des jardins
Parc éolien Vouillon (36)	Bridage 2021 : du 1er avril au 31 juillet, la vitesse du vent est inférieure ou égale à 7m/s et pour des températures supérieures ou égales à 12°C de moins 1h avant le coucher du soleil et à plus de 3h après le coucher du soleil, du 1er août au 31 octobre lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 7m/s pour des températures supérieures ou égales à 11°C du coucher au lever de soleil et du 19 octobre au 8 novembre, il y a un arrêt complet du parc éolien en présence du brouillard de moins 1h avant le coucher du soleil à plus d'une heure après le lever du soleil.	Cas de mortalité en 2021 : 1 cas de mortalité de la Noctule de Leisler 1 cas de mortalité de la Pipistrelle de Kuhl 1 cas de mortalité de la Pipistrelle de Nathusius 1 cas de mortalité du roitelet sp. 1 cas de mortalité du Faucon crécerelle 1 cas de mortalité de la Tourterelle des bois 1 cas de mortalité du Bruant proyer 1 cas de mortalité de l'Hirondelle des fenêtres 1 cas de mortalité du Pinson des arbres
Parc éolien des champs d'amour (36)	Bridage 2021 : du 1er août au 31 août inclus, 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 7h30 lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6,5 m/s par des températures supérieures à 19 °C, du 1er septembre au 31 septembre inclus, dans les mêmes conditions exceptées pour la température qui doit être supérieure à 18°C. Du 1er octobre au 31 octobre inclus, 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 3h30 lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6 m/s par des températures supérieures à 15°C.	Cas de mortalité en 2021 : 1 cas de mortalité du Faucon crécerelle 1 cas de mortalité de Pipistrelle commune 1 cas de mortalité de Pipistrelle de Kuhl 1 cas de mortalité de Pipistrelle de Nathusius 2 cas de mortalité de Noctule de Leisler
Parc éolien des Coulanges	Bridage 2023 : système ProBat (Sens Of Life). « *Ce dispositif est un système de régulation dynamique des éoliennes pour la préservation des chiroptères. Il combine une analyse prédictive de l'activité des chiroptères à une détection en temps réel fournie par un ou plusieurs enregistreurs. ProBat permet de concilier préservation des chiroptères et productible avec des arrêts beaucoup plus ciblés comparativement à un bridage sur seuil classique qu'il peut remplacer* » (Source : Sens Of Life) Ainsi, *« les sons détectés par le TrackBat en nacelle sont analysés automatiquement en temps réel et seul l'indice d'activité (nombre de contacts par minute, toutes espèces confondues) est transmis vers le serveur Sens Of Life centralisant les risques. Il utilise cette donnée pour pondérer le risque de collision, défini théoriquement par l'activité en temps réel, dans l'objectif de préserver 90 % des contacts de chiroptères enregistrés. Ainsi, si durant les 60 dernières minutes, 6 minutes ont enregistré une activité de chiroptères, le risque dépasse alors 10 % et l'éolienne est mise à l'arrêt. Cette moyenne est glissante sur la durée*. » (Source : Sens Of Life).	Cas de mortalité en 2023 : 3 cas d'Alouette des champs 1 cas d'Ardéidé sp. 1 cas d'Etourneau sansonnet 1 cas de Grand cormoran 3 cas de Martinet noir 1 cas de Faucon crécerelle 1 cas de Fauvette des jardins 1 cas d'Epervier d'Europe 3 cas de Pipistrelle commune 2 cas de Pipistrelle de Kuhl 1 cas de Noctule commune

Nom des parcs éoliens voisins	Mesure de bridage	Cas de mortalité
Parc éolien des Mistandines	Bridage 2020 : entre le 07 juin et le 13 octobre 2020, entre 21h30 et 06h30, pour une vitesse de vent inférieure à 6,5 m/s et une température supérieure à 11°C.	Cas de mortalité en 2020 : 4 cas de Pipistrelle commune 1 cas de Pipistrelle de Nathusius 2 cas de Pipistrelle indéterminée

42 parcs sont présents dans l'aire d'étude éloignée, dont 24 parcs situés dans la partie nord-ouest. Les parcs situés à moins de 1,5 km du parc éolien du Champ Blanc entre dans le prolongement de ce projet. Le parc en exploitation le plus poche est à l'est à 2,7 km

Au regard de la distance du projet par rapport au parc le plus proche à 2,7 km, le parc éolien du Champ Blanc n'impactera pas la migration de l'avifaune. De plus, compte tenu du fait que les aménagements ne concernent que des cultures de très faible intérêt écologique (sauf pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé, le Milan noir, la Perdrix grise en période de nidification où l'enjeu écologique est modéré) et qu'un panel de mesures est intégré au projet, il n'y a pas d'impacts supplémentaires du projet par effet barrière ou d'aversion sur la faune volante, ou dû à de la perte d'habitat.

Concernant les chauves-souris, la distance de 2,7 km avec le parc le plus proche est suffisante pour éviter les risques d'effets cumulés sur les espèces à faible rayon d'action (Barbastelle d'Europe, les murins de petite taille, les rhinolophes, les oreillards) ou à territoire vital de taille intermédiaire (pipistrelles, sérotines…). Pour les espèces de haut-vol, en particulier les noctules, les mesures définies (choix du modèle d'éolienne, hauteur, bridage) permettront de réduire le risque de mortalité à un niveau plus faible (effets résiduels non significatifs suite aux mesures ERC).

Par conséquent, les impacts cumulés vis-à-vis des autres parcs éoliens sont non notables.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Localisation des parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km)

Parc éolien du Champ Blanc (36)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

- Projet éolien de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun
- Parc en exploitation
- Parc abandonné
- Parc autorisé
- Parc en instruction: recevable
- Parc refusé
- Parc refusé et en recours

©Groupe Valeco - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan départemental®, ©Biotope (2024) - Cartographie : Biotope, 2024

Carte 50 : Localisation des parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km)

8 Mesures de suivis intégrées au projet

Les mesures de suivis (code S) suivantes ont été intégrées au projet.

Tableau 56 : Mesures de suivis intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure
Exploitation	MS-01	Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux	Oiseaux
Exploitation	MS-02	Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris	Chauves-souris
Exploitation	MS-03	Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en altitude	Chauves-souris
Exploitation	MS-04	Suivi de l'efficacité des mesures en phase exploitation	Flore

L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Journal officiel du 30 juin 2020) modifie les mesures de suivi environnemental de l'avifaune et des chiroptères. L'article 12 de cet arrêté stipule que le suivi doit-être réalisé « sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents ». « Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation » et il « est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. *A minima*, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres révisé en mars 2018 précise le contenu et l'intensité du suivi à mettre en œuvre. Les suivis à réaliser peuvent concerner l'activité de l'avifaune (oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants), l'activité des chiroptères, la mortalité de l'avifaune et des chiroptères selon la spécificité du site.

8.1.1 MS-01 Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux

MS-01	Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux
Objectif	Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 22 juin 2020 (NOR : TREP2003952A, article 12) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères), sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. L'arrêté du 22 juin 2020 stipule à l'article 12 « Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation ». A l'issue de ce premier suivi : • Si le suivi mis en œuvre conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué *a minima* dans les 10 ans, conformément à l'arrêté du 22 juin 2020. • Le protocole précise que si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et l'arrêté du 22 juin 2020 stipule que le suivi doit être « renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. *A minima*, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. » Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées, révisé en mars 2018. Le protocole proposé vise à fournir des indications précises des niveaux de mortalité induits par le parc éolien, nécessaires afin de juger de l'éventuelle nécessité de mesures pour atteindre une réduction suffisante des niveaux de risques de mortalité.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Oiseaux sensibles au risque de collision / barotraumatisme
Phase(s) concernée(s)	Exploitation
Principes de la mesure	Modalités de suivi prévues dans le cadre d'un parc éolien Le suivi de mortalité est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 impose que : • Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères soit simultané et constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à fin octobre) ; • Toutes les éoliennes soient prospectées pour les parcs de 8 éoliennes et moins ; • La surface échantillon correspond au moins à un carré de deux fois la longueur des pales de côté et centré sur l'éolienne ou à un cercle de rayon égal à la longueur des pales ; • La réalisation de tests d'efficacité de recherche (du chercheur) et de persistance des cadavres. Le but étant d'affiner l'estimation de la mortalité réelle sur le parc (*via* des coefficients correcteurs) et la transmission des données au MNHN par l'exploitant. Concernant ce dernier point, les biais potentiels pouvant affecter cette étude sont effectivement nombreux. Afin de tendre vers un suivi valable d'un point de vue scientifique, un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mise en œuvre, via la détermination d'un coefficient correcteur. En effet, les plaines agricoles accueillent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux). Sur le même principe, un coefficient correcteur devra être appliqué en fonction de la capacité de détection des cadavres de l'observateur sur les différents types de végétation présents dans la zone prospectée. Protocole proposé sur le parc éolien du Champ Blanc Le suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris est réalisé en même temps. Le suivi des chauves-souris doit couvrir l'ensemble de leur période d'activité (printemps, été et automne) afin d'être réalisé en même temps que le suivi en altitude des chauves-souris, c'est-à-dire de début avril à fin octobre. Ainsi, le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera étendu pour prendre en compte la période printanière, et il devra être effectué de la semaine 13 à la semaine 43 (du 1er avril au 31 octobre environ), soit 31 semaines à raison d'un passage par semaine (soit 31 passages).
Localisation	Ensemble des éoliennes (4) et leurs abords

MS-01	Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux
Acteurs de la mesure	Prestataire désigné par le maître d'ouvrage
Coût indicatif	Budget : environ 21 000 € HT par année de suivi (intégrant réalisation des suivis, tests et bilan), soit un coût total de 84 000 € HT sur toute la durée d'exploitation (N+1, N+2, N+10 et N+20). Ce suivi mortalité sera mutualisé avec le suivi mortalité des chiroptères.
Indicateurs de mise en œuvre	Envoi des résultats de suivis aux services instructeurs.
Mesures associées	• Mesure S-02 : Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris • Mesure S-03 : Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris

8.1.2 MS-02 Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris

MS-02	Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris
Objectif	Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 22 juin 2020 (NOR : TREP2003952A, article 12) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères), sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. L'arrêté du 22 juin 2020 stipule à l'article 12 « Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation » A l'issue de ce premier suivi : • Si le suivi mis en œuvre conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué *a minima* dans les 10 ans, conformément à l'arrêté du 22 juin 2020. • Le protocole précise que si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et l'arrêté du 22 juin 2020 stipule que le suivi doit être « renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. *A minima*, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. » Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées, révisé en mars 2018. Le protocole proposé vise à fournir des indications précises des niveaux de mortalité induits par le parc éolien, nécessaires afin de juger de l'éventuelle nécessité de mesures pour atteindre une réduction suffisante des niveaux de risques de mortalité.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Chauves-souris sensibles au risque de collision / barotraumatisme
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

MS-02	Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris
Principes de la mesure	Modalités de suivi prévues dans le cadre d'un parc éolien Le suivi de mortalité est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 impose que : • Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères soit simultané et constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre) ; • Toutes les éoliennes soient prospectées pour les parcs de 8 éoliennes et moins ; • La surface échantillon corresponde au moins à un carré de deux fois la longueur des pales de côté et centré sur l'éolienne ou à un cercle de rayon égal à la longueur des pales ; • La réalisation de tests d'efficacité de recherche (du chercheur) et de persistance des cadavres. Le but étant d'affiner l'estimation de la mortalité réelle sur le parc (via des coefficients correcteurs) et la transmission des données au MNHN par l'exploitant. Concernant ce dernier point, les biais potentiels pouvant affecter cette étude sont effectivement nombreux. Afin de tendre vers un suivi valable d'un point de vue scientifique, un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mise en œuvre, via la détermination d'un coefficient correcteur. En effet, les plaines agricoles accueillent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux). Sur le même principe, un coefficient correcteur devra être appliqué en fonction de la capacité de détection des cadavres de l'observateur sur les différents types de végétation présents dans la zone prospectée. Protocole proposé sur le parc éolien du Champ Blanc Le suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris doit couvrir l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris (printemps, été et automne) afin d'être réalisé en même temps que le suivi en altitude des chauves-souris, c'est-à-dire de début avril à fin octobre. L'impact brut a été estimé fort pour les espèces de noctules et la Pipistrelle de Nathusius et modéré pour la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune mais avec le bridage mis en fonctionnement, l'impact résiduel sera estimé à faible. Ce suivi permettra de le vérifier. Ainsi, le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera étendu pour prendre en compte la période printanière, et il devra être effectué de la semaine 13 à la semaine 43 (du 1er avril au 31 octobre environ), soit 31 semaines à raison d'un passage par semaine (soit 31 passages).
Localisation	Ensemble des éoliennes (4) et leurs abords
Acteurs de la mesure	Prestataire désigné par le maître d'ouvrage
Coût indicatif	Budget : environ 21 000 € HT par année de suivi (intégrant réalisation des suivis, tests et bilan), soit un coût total de 84 000 € HT sur toute la durée d'exploitation (N+1, N+2, N+10 et N+20). Ce suivi mortalité sera mutualisé avec le suivi mortalité des oiseaux.
Indicateurs de mise en œuvre	Envoi des résultats de suivis aux services instructeurs.
Mesures associées	• Mesure S-01 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux • Mesure S-03 : Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris

8.1.3 MS-03 Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris

MS-03	Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en altitude
Objectif	La mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en altitude post-implantation (en continu et sans aucun échantillonnage de durée sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris) permet d'appréhender finement les modalités de fréquentation du site par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques de référence localement. Couplé au suivi de la mortalité, le suivi de l'activité en altitude permet la mise en place d'un plan de régulation proportionnée du fonctionnement des éoliennes pour maîtriser efficacement les risques (MR-04).
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Chauves-souris
Phase(s) concernée(s)	Exploitation
Principes de la mesure	**Modalités de suivi prévues dans le cadre d'un parc éolien** Le suivi d'activité automatisé en nacelle de chiroptères est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 indique les prescriptions techniques suivantes : • Au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes ; • Le suivi est réalisé de la semaine 20 à la semaine 43. La période de suivi peut être augmentée sur l'ensemble de l'année si les enjeux déterminés sur les chiroptères le nécessitent. De plus, si l'étude d'impact a déjà fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage alors, et seulement dans ce cas, le suivi peut être réalisé uniquement sur la période la plus critique, des semaines 31 à 43. • Le suivi est réalisé sans échantillonnage temporel, c'est-à-dire chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil ; • Le suivi s'applique sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérées en parallèle du suivi de mortalité ; • Les systèmes employés couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ; • Les micros omnidirectionnels sont orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque ; • Les micros sont recalibrés chaque année ; • Une bonne qualité d'enregistrement est assurée, en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques. • L'analyse doit être menée également pour faire en sorte de valoriser finement l'ensemble des données brutes et informations qui y sont associées (cris sociaux, buzz de chasse, groupe d'individus…), et sans échantillonnage ou organisation du jeu de données qui peut tendre à lisser l'information. **Protocole proposé sur le parc éolien du Champ Blanc** Plusieurs espèces de chauves-souris sensibles au risque de collision ont été identifiées sur le site et un enjeu fort a été défini pour les chauves-souris en altitude. Ainsi, le suivi d'activité couvrira l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris (printemps, été et automne), qui correspond également à la période d'asservissement des éoliennes, c'est-à-dire de début avril à fin octobre.
	Ainsi, le suivi en attitude des chauves-souris sera réalisé en simultané avec celui du suivi de mortalité entre les semaines 13 et 43, soit 31 semaines.
Localisation	Au minimum un point d'écoute pour 4 éoliennes
Acteurs de la mesure	Prestataire désigné par le maître d'ouvrage
Coût indicatif	Budget : environ 14 000 € HT par année de suivi (intégrant la location du dispositif, la maintenance, le traitement des sons et l'analyse du bridage mis en œuvre), soit un coût total de 56 000 € HT sur toute la durée d'exploitation (N+1, N+2, N+10 et N+20).
Indicateurs de mise en œuvre	Envoi des résultats de suivis aux services instructeurs.
Mesures associées	• MS-01 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux • MS-02 : Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris • MR-05 : Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris

8.1.4 MS-04 Suivi de l'efficacité des mesures en phase exploitation

MS04	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre de l'éradication de l'espèce exotique envahissante, l'Ambroisie à feuilles d'armoise. Dans le cas où les résultats de ces suivis seraient non concluants, de nouvelles mesures devront être envisagées.
Communautés biologiques visées	Flore
Localisation	Emprise du site
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage, par un écologue.
Modalités de mise en œuvre	Le suivi de l'efficacité de cette mesure sera assuré par un écologue qui produira un rapport à l'issue des travaux (année n), n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 puis tous les 5 ans puis tous les 5 ans jusque n+20, indiquant les résultats des dispositions préconisées dans la présente étude. Pour cela, l'écologue s'appuiera sur les indicateurs d'efficacité proposés dans la fiche mesure : MR-05 : Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise — Eradication de l'Ambroisie à feuilles d'armoise sur le site (*cf.* carte de localisation de l'espèce dans la mesure MR-05)
Indications sur le coût	Base 2 000 € HT pour le suivi et la rédaction du rapport sur le site de projet lors des années de suivi : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 puis tous les 5 ans jusque n+20 (soit un total de 14 000 € HT).
Planning	1 passage de terrain par année de suivi en période optimale pour l'ensemble des groupes de faune et du développement de l'Ambroisie à feuilles d'armoise, idéalement en mai-juin.
Suivis de la mesure	L'écologue devra vérifier cette mesure à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, puis tous les 5 ans jusque n+20.
Mesures associées	MR-02 : Assistance environnementale par un écologue en phase de chantier MR-05 : Eradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise

9 Mesures de compensation des impacts résiduels du projet

Après la mise en place des mesures d'évitement (ME-01 à ME-03) et de réduction (MR-01 à MR-05), les impacts résiduels du projet sur les différents habitats, la flore et les groupes de faune sont non notables. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'a été définie dans le cadre de ce projet. Concernant le suivi mortalité, il doit couvrir l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris (printemps, été et automne) afin d'être réalisé en même temps que le suivi en altitude des chauves-souris, c'est-à-dire de début avril à fin octobre. Ainsi, le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris devra être effectué de la semaine 13 à la semaine 43 (du 1er avril au 31 octobre environ), soit 31 semaines. En fonction des résultats obtenus, des dispositions particulières pourraient être définies en concertation avec les services instructeurs.

10 Dérogation à la destruction d'espèces protégées

Concernant la flore, trois espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires, l'Orchis pyramidal, la Cardoncelle molle, l'Orchis homme-pendu, elles ne seront pas impactées lors des travaux.

Concernant les amphibiens, lors des inventaires, aucune espèce d'amphibiens n'a été observée et aucune n'est considérée comme présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les reptiles, lors des inventaires, trois espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Vipère aspic. Les habitats favorables aux reptiles ne sont pas impactés par le projet.

Concernant les insectes, lors des inventaires, aucune espèce d'insectes protégés n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant les oiseaux, les inventaires et l'analyse de la bibliographie ont permis de mettre en évidence l'importance des milieux boisés et des milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux nicheurs. En effet, les enjeux les plus forts se localisent au niveau des alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs, du manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, des fruticées xéroclines à Troëne commun et Prunellier et des friches nitrophiles à Cynoglosse officinale et Chardon penché. Ces milieux sont favorables au Bruant jaune et à la Linotte mélodieuse qui nichent dans les zones buissonnantes, au Chardonneret élégant et au Verdier d'Europe qui nichent au niveau des secteurs boisés, ces espèces représentent un enjeu fort.
L'emprise du projet concerne des cultures (3,8 ha sur 279 ha présents soit 1,4 %) qui peuvent être favorables à la nidification de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin. Toutefois, les travaux ne seront pas réalisés durant la période de nidification des oiseaux (MR-03) donc aucun impact n'est à prévoir sur les oiseaux nicheurs en phase de travaux.
En période de migration, les expertises ont mis en évidence la présence du Milan royal, 3 individus en post-nuptiale et 1 individu en pré-nuptiale, du Busard des roseaux, 1 individu en post-nuptiale et 3 individus en migration pré-nuptiale, et du Busard Saint-Martin avec 10 individus observés en migration post-nuptiale et 13 individus observés en migration pré-nuptiale. Il s'agit d'une activité locale faible. Concernant le risque de collision, l'impact résiduel est non notable pour l'hivernage, pour la migration et en période de nidification.

Concernant les mammifères à déplacements terrestres, 2 espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Aucun habitat favorable aux mammifères n'est impacté par le projet.

Concernant les chauves-souris, lors des inventaires au sol, 17 espèces et 4 groupes d'espèces de chauves-souris ont été contactés. 8 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration…) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl, Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande Noctule et Sérotine commune. Toutefois, une mesure d'asservissement sera mise en œuvre dès la mise en fonctionnement du parc. À partir des résultats obtenus, en croisant l'activité des chauves-souris en altitude enregistrée sur le mât de mesures situé sur l'aire d'étude immédiate et les données météorologiques, un modèle d'asservissement a été défini (MR-04). Ainsi, l'asservissement des éoliennes est divisé en 3 périodes : du 1er avril au 31 mai (printemps), du 1er juin au 14 juillet (été), du 15 juillet au 31 octobre (automne). Le seuil des 90% d'efficacité est globalement atteint pour l'ensemble des chiroptères avec ces paramètres de bridage. Il est également atteint pour la Noctule commune plus précisément (la région Centre-Val de Loire ayant un fort enjeu concernant l'espèce) et pour les sérotine/noctules dans leur ensemble.
À partir de la deuxième année, ces conditions seront éventuellement modifiées avec l'accord de la DREAL Centre-Val de Loire après la réalisation du suivi de l'activité des chauves-souris (MS-03) et du suivi de la mortalité des chauves-souris (MS-02). Cette mesure devra permettre de limiter significativement les cas de collisions/barotraumatisme.

Après la mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction, la majorité des habitats favorables aux espèces protégées sont préservés. Concernant les différents habitats, la flore et les groupes de faune, la présente étude conclut à l'absence de risque suffisamment caractérisé.

Dans la mesure où l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.



4

Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées)

La zone potentielle d'implantation et l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun zonage du Réseau Natura 2000. Cependant, et 3 zones spéciales de conservation (ZSC) sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (20 km) dont une étant dans l'aire d'étude rapprochée, située à 5 km de l'aire d'étude immédiate.

Le présent chapitre constitue la première étape de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 : déterminer le ou les sites Natura 2000 dont les populations animales voire les habitats naturels sont susceptibles d'interagir avec le projet de parc éolien.

1 Les zones spéciales de conservation (ZSC) présentes sur l'aire d'étude éloignée ou à proximité

1.1 ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »

Le site Natura 2000 des îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne, d'environ 376 ha, est situé à environ 13,45 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. Il est composé d'un ensemble de formation naturelles sur affleurements calcaires et de fonds de vallées humides ou marécageux. Ces milieux abritent un cortège d'orchidées remarquable ainsi que plusieurs espèces végétales rares et protégées régionalement.

Les informations concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400531 ont été consultées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en décembre 2019 ; source : https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites) et ont été synthétisées dans les tableaux suivants. **Les codes Natura 2000 figurant en gras indiquent que ces habitats ont été observés sur l'aire d'étude immédiate.**

Tableau 57 : Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »

Code N2000	Intitulé de l'habitat générique (EUR 27)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires
6110*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
7210*	Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*
91E0*	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)
91F0	Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)

(*) : habitats prioritaires

Parmi les 10 habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, aucun habitat n'est présent dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Les codes Natura 2000 figurant en gras indiquent que ces espèces ont été observés ou sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate.

Tableau 58 : Espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)
Invertébrés	
1016	Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*)
1032	Mulette épaisse (*Unio crassus*)
1044	Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
1083	Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*)
1088	Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)
6177	Azuré de la Sanguisorbe (*Phengaris teleius*)
6199	Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)
Poissons	
1304	Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
5315	Chabot (*Cottus perifretum*)
Mammifères	
1304	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
1324	Grand Murin (*Myotis myotis*)

Parmi les 11 espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, 2 espèces sont présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet : le Grand Rhinolophe et le Grand Murin.

1.2 ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »

La zone spéciale de conservation (ZSC) FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » est un site d'une superficie de 1334 ha qui se situe à environ 15,60 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate.

Les informations concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400521 ont été consultées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en décembre 2019 ; source : https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites) et ont été synthétisées dans les tableaux suivants. **Les codes Natura 2000 figurant en gras indiquent que ces habitats ont été observés sur l'aire d'étude immédiate.**

Tableau 59 : Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »

Code N2000	Intitulé de l'habitat générique (EUR 27)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
91E0*	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)
91F0	Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)

(*) : habitats prioritaires

Parmi les 6 habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, aucun habitat n'est présent dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Tableau 60 : Espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)
Invertébrés	
1041	Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)
1083	Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*)
1088	Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)
Poissons	
1096	Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
5315	Chabot (*Cottus perifretum*)
5339	Bouvière (*Rhodeus amarus*)
Mammifères	
1303	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)
1304	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
1308	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
1321	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
1324	Grand Murin (*Myotis myotis*)
1355	Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)

Parmi les 12 espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, 4 espèces de chauves-souris sont présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet.

1.3 ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »

La zone spéciale de conservation (ZSC) FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » est un site d'une superficie de 5008 ha qui se situe à environ 16 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.

Les informations concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400520 consultées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (données mises à jour le 04/08/2017 ; source : https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites).
Les codes Natura 2000 figurant en gras indiquent que ces habitats ont été observés sur l'aire d'étude immédiate.

Tableau 61 : Habitats naturels d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »

Code Natura 2000	Intitulé de l'habitat générique (EUR 27)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix

Code Natura 2000	Intitulé de l'habitat générique (EUR 27)
4030	Landes sèches européennes
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires
6110*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi
6120*	Pelouses calcaires de sables xériques
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7210*	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)

(*) : habitats prioritaires

Parmi les 17 habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, aucun habitat n'est présent dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Tableau 62 : Espèces animales d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »

Code Natura 2000	Nom français (Nom scientifique)
Mollusques	
1014	Vertigo étroit (*Vertigo angustior*)
1016	Vertigo des moulins (*Vertigo moulinsiana*)
1032	Mulette épaisse (*Unio crassus*)
Insectes	
1044	Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
1060	Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)
1074	Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*)
1083	Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)
1088	Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)
Poissons	
5315	Chabot (*Cottus perifretum*)
5339	Bouvière (*Rhodeus amarus*)
Amphibiens	
1193	Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)
Mammifères	
1303	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)
1304	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
1308	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
1321	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
1323	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)
1324	Grand Murin (*Myotis myotis*)
1337	Castor d'Europe (*Castor fiber*)
1355	Loutre (*Lutra lutra*)

Parmi les 19 espèces animales d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000, 6 espèces de chauves-souris sont présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet.

1.4ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost »

La zone spéciale de conservation (ZSC) FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost » est un site d'une superficie de 0,01 ha qui se situe à environ 5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.

Les informations concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2402004 consultées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (données mises à jour le 04/08/2017 ; source : https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites). **Les codes Natura 2000 figurant en gras indiquent que ces espèces ont été observés ou sont considérés comme présentes sur l'aire d'étude immédiate.**

Tableau 63 : Espèces animales d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost »

Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom français
Mammifères		
1324	*Myotis myotis*	Grand Murin

L'espèce animale d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 est présente dans l'aire d'étude immédiate du projet.

2 Analyse des incidences sur les sites, habitats et espèces Natura 2000

2.1 Rappel des mesures d'évitement et réduction mises en place

Dans le cadre du projet éolien, un panel de mesures d'évitement et de réduction dès la phase conception a été défini afin d'éviter et de réduire considérablement l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux espèces d'intérêt communautaire et permettent **d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme faible à une échelle locale.**

La liste des mesures proposées est rappelée dans le tableau ci-après.

Tableau 64 : Ensemble des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-01	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison en dehors des habitats à forts enjeux et des éléments boisés	Habitats, flore et tous groupes de faune	Evitement
Conception	ME-02	Eviter les espèces végétales patrimoniales et protégées	Flore	Evitement
Conception	ME-03	Eviter les espèces végétales exotiques envahissantes	Flore	Evitement
Travaux	MR-01	Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux	Tous groupes	Réduction
Travaux	MR-02	Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue	Tous groupes	Réduction
Travaux	MR-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-04	Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris	Chauves-souris	Réduction
Travaux / Exploitation	MR-05	Suivi et éradication de l'espèce exotique envahissante : l'Ambroisie à feuilles d'armoise	Flore	Réduction

2.2 Analyse des incidences sur les habitats et les espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'est présente sur l'aire d'étude immédiate.

Aucun habitat d'intérêt communautaire présent sur l'aire d'étude immédiate n'est présent dans les différents sites Natura 2000.

Aucune incidence n'est attendue sur les habitats et les espèces végétales d'intérêt communautaire

2.3 Analyse des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire

Dans le tableau ci-dessous, les espèces inféodées aux milieux aquatiques (Loutre, Castor, mollusques, crustacés, poissons…) ne sont pas traitées car elles sont absentes de l'aire d'étude dans la mesure où aucun milieu favorable à ces espèces n'est présent sur l'aire d'étude immédiate.

Tableau 65 : Analyse des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)	Espèces mentionnées au sein de : L'aire d'étude immédiate	La ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »	La ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost »	Commentaires / analyses	Incidence retenue
Invertébrés								
1041	Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)			X			Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
1044	Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)		X		X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
1060	Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)				X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
1074	Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*)				X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
1083	Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)		X	X	X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
1088	Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)			X	X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
6177	Azuré de la Sanguisorbe (*Phengaris teleius*)		X				Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
6199	Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)		X				Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
Amphibiens								
1193	Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)				X		Espèce absente de l'aire d'étude.	Non significative
Mammifères								
1303	Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	X		X	X		Le Petit Rhinolophe est une espèce essentiellement bocagère. Il a été contacté sur l'aire d'étude immédiate avec une activité majoritairement faible. Les habitats favorables à l'espèce (zones de chasse et gîtes en particulier) ne sont pas impactés par le projet. Espèce peu sensible au risque éolien. Un pic d'activité en été a été observé. Toutefois, les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	Non significative

4 Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées)

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)	Espèces mentionnées au sein de :					Commentaires / analyses	Incidence retenue
		L'aire d'étude immédiate	La ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »	La ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost »		
1304	Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	X	X	X	X		Le Grand Rhinolophe est une espèce essentiellement bocagère. Il a été contacté sur l'aire d'étude immédiate en automne avec une activité faible. Les habitats favorables à l'espèce (zones de chasse et gîtes en particulier) ne sont pas impactés par le projet. Espèce peu sensible au risque éolien. Un pic d'activité en été a été observé. Toutefois, les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	Non significative
1308	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	X		X	X		Espèce forestière, la Barbastelle d'Europe chasse dans les boisements et leurs lisières et peut gîter dans des vieux arbres. Elle a été contactée sur l'aire d'étude immédiate avec une activité faible à moyenne selon les secteurs et les saisons. Les habitats favorables à l'espèce (zones de chasse et gîtes en particulier) ne sont pas impactés par le projet. Cette espèce est faiblement sensible au risque éolien. Les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	Non significative
1321	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	X		X	X		Le Murin à oreilles échancrées est une espèce essentiellement bocagère, elle fréquente également les milieux ouverts et peut gîter dans les combles et les cavités souterraines. Elle a été contactée sur l'aire d'étude immédiate avec une activité faible à moyenne selon les secteurs et les saisons. 6,3% des habitats favorables à l'espèce (zones de chasse et gîtes en particulier) sont impactés par le projet. Cette espèce est faiblement sensible au risque éolien. Les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	Non significative
1323	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	X			X		Le Murin de Bechstein est une espèce typiquement forestière. Il a été contacté sur l'aire d'étude immédiate au printemps avec une activité faible à moyenne selon les secteurs. Les habitats favorables à l'espèce (chasse et gîtes en particulier) ne sont pas impactés par le projet. Cette espèce est faiblement sensible au risque éolien. Les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	Non significative
1324	Grand Murin (*Myotis myotis*)	X	X	X	X	X	Le Grand Murin est une espèce de bocage. Il a été contacté sur l'aire d'étude immédiate	Non significative

4 Appréciations des interactions entre le projet éolien et les sites Natura 2000 (évaluation des incidences simplifiées)

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)	Espèces mentionnées au sein de : L'aire d'étude immédiate	La ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon »	La ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »	La ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost »	Commentaires / analyses	Incidence retenue
							avec une activité faible à forte selon les secteurs et les saisons. Les habitats favorables à l'espèce (zones de chasse et gîtes en particulier) ne sont pas impactés par le projet. Cette espèce est faiblement sensible au risque éolien. Les mesures mises en place permettent de limiter ce risque.	

En conclusion, l'incidence Natura 2000 du parc éolien du Champ Blanc est évaluée comme non-significative vis-à-vis de l'ensemble des groupes considérés (faune, flore et habitats).



5

Conclusion - résumé non technique

5 Conclusion - résumé non technique

La société VALECO souhaite implanter un parc éolien en région Centre-Val de Loire sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun dans le département de l'Indre (36). Elle a fait appel à la société Biotope pour réaliser le volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact et l'évaluation des incidences Natura 2000. Dans le cadre de cette étude, des inventaires complets ont été réalisés entre décembre 2022 et novembre 2023.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) couvre une superficie d'environ 134 ha. Les aires d'étude du projet sont situées au sein de la Champagne berrichonne. L'occupation du sol de cette région naturelle est dominée par la grande culture. Toutefois, elle se caractérise aussi par la présence de nombreux boisements, des prairies, des marais ou des pelouses calcicoles, plus ponctuels mais souvent très riches sur le plan écologique.

Concernant les zonages réglementaires du patrimoine naturel, aucun n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. En revanche, 4 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et deux Arrêtés de Protection de Biotope (APB) sont présents dans l'aire d'étude éloignée (20 km) : la ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » (située à environ 16 km au nord de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » (à 15,6 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » (à environ 16 km à l'est de l'aire d'étude immédiate), la ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost» (à 5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate), l'APB FR3800057 « Marais de Jean Varenne » (situé à 7,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate) et l'APB FR3800053 « Le Patouillet » (situé à 16,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate). Ces zonages concernent une vallée (l'Arnon) et ses milieux riverains, des marais, des pelouses calcicoles et un site à chauves-souris. Ces sites représentent un faible enjeu vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les zonages d'inventaire du patrimoine naturel, 39 sont présents sur l'aire d'étude éloignée correspondant à des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 32 de type I et 7 de type II. Onze ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type de II sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée. Les ZNIEFF les plus proches de l'aire d'étude immédiate sont la ZNIEFF de type I N° 240000578 « Pelouses des Bois Borgnes », la ZNIEFF de type I N° 240030107 « Pelouses de Neroux », la ZNIEFF de type II N°240031048 « Bois du Roi » et la ZNIEFF de type II N° 240009385 « Vallée de l'Arnon : boucle de Roussy ». Ces ZNIEFF témoignent de l'intérêt des grands milieux boisés, des vallées et marais, et des végétations de prairies et de pelouses dans ce secteur. Ces sites représentent un faible enjeu vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les zonages de gestion, 9 sont présents sur l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de 3 sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) du Centre-Val de Loire et de 6 Espaces Naturels Sensibles (ENS). Ces sites concernent principalement des pelouses calcicoles et des milieux humides localisés (marais, prairies). Ces sites représentent un faible enjeu vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate.

Dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre, intégré au SRADDET, aucun corridor ni réservoir de biodiversité n'a été identifié sur l'aire d'étude immédiate. Des réservoirs de biodiversité et de nombreux corridors écologiques et diffus des sous-trames des cours d'eau, des milieux humides, des milieux prairiaux, des milieux de pelouses calcaires et des milieux boisés ont été identifiés majoritairement à l'est de l'aire d'étude immédiate à environ 5 km au niveau de la vallée de l'Arnon, à 5 km au sud-ouest au niveau de la rivière Théols et du Marais de Jean Varenne. L'aire d'étude ne participe guère aux continuités écologiques régionales. Par conséquent, elle représente un enjeu faible vis-à-vis des continuités écologiques régionales.

12 types d'habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est principalement composée de cultures (92%), les milieux herbacés représentent 5,75% et les milieux boisés représentent 1,98% de sa superficie. Un habitat naturel se rattache à un habitat d'intérêt communautaire, l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) couvrant 0,6% de l'aire d'étude immédiate qui représente un enjeu modéré. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate constitue un enjeu écologique globalement faible pour les habitats. L'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (6210) représente un enjeu modéré et les milieux non végétalisés représentent un enjeu écologique négligeable.

En ce qui concerne la flore, au cours des investigations botaniques, 260 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Au regard de la pression d'inventaire et de la surface de l'aire d'étude (303 ha), ce nombre révèle une richesse spécifique faible due à l'omniprésence de cultures. 3 espèces protégées au niveau régional non patrimoniales (Orchis pyramidal, Cardoncelle molle, Orchis homme-pendu) et une espèce patrimoniale non protégée (Centaurée laineuse) ont été relevées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Ces espèces représentent un faible enjeu écologique, excepté la Centaurée laineuse qui représente un enjeu écologique modéré. Trois espèces végétales d'origine exotique envahissante ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate, il s'agit de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de l'Ailanthe (*Ailanthus altissima*). L'Ambroisie à feuilles d'armoise est considérée comme invasive avérée prioritaire et les deux autres espèces sont considérées comme invasives avérées secondaires (Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, novembre 2017, CBNBP).

Aucune zone humide sur le critère habitats n'est présente sur l'aire d'étude immédiate. 10 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'aire d'étude immédiate, aucun n'est humide. Ainsi, selon les critères alternatifs habitats, flore ou sols, aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant les insectes, sur les 36 espèces observées (25 espèces de papillons de jour, 6 espèces de libellules et demoiselles et 5 espèces de criquets, sauterelles, grillons et groupes apparentés) lors des inventaires, une est considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire, la Petite Tortue qui est quasi-menacée sur la Liste Rouge. Les zones à enjeux pour les insectes sont les habitats forestiers (fruticées, manteau médioeuropéen, haies) et leurs lisières, ainsi que les prairies et les friches sur l'aire d'étude immédiate. L'enjeu de conservation est faible pour la Petite Tortue et négligeable pour les autres espèces observées sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant les amphibiens, aucune espèce n'est présente sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Les espèces mentionnées dans la bibliographie ne sont pas considérées comme présentes, compte tenu des habitats disponibles. L'aire d'étude immédiate n'offre pas d'habitats favorables aux amphibiens : absence d'habitat de reproduction ainsi qu'absence d'habitat d'hivernage (présence de quelques habitats forestiers mais trop relictuels et en contexte de grandes cultures). L'enjeu de conservation est négligeable pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant les reptiles, 3 espèces ont été observées sur l'aire d'étude immédiate, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies (Lézard vert occidental) et la Vipère aspic. Aucune espèce considérée comme rare ou menacée en région Centre-Val de Loire n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Tous les reptiles sont protégés en France. Ils constituent donc une contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats, d'individus, d'œufs, de larves ou d'habitats pour ces 3 espèces qui font l'objet d'une protection complète concernant les individus ainsi que leurs habitats. Les zones à enjeux pour les reptiles sont les lisières boisées bien exposées, ainsi que les friches. Le groupe des reptiles constitue un enjeu faible de conservation.

Concernant les oiseaux en hivernage, 56 espèces ont été contactées. Parmi elles, 11 sont considérées comme patrimoniales, 33 sont strictement protégées au niveau national et 7 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial en hivernage (chasse, déplacement, repos). La majorité des espèces observées sont à enjeu négligeable à faible étant donné leurs statuts de menace/rareté et les effectifs observés sur la zone. On notera toutefois un enjeu évalué à modéré pour 3 espèces, la Bernache nonnette, le Fuligule nyroca et la Grande Aigrette au niveau des milieux humides de l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu de conservation est évalué à faible pour 11 espèces, l'Alouette des champs, la Bernache à cou roux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, le Pigeon ramier, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé. L'enjeu est négligeable pour toutes les autres espèces.

Concernant la migration prénuptiale, 84 espèces ont été observées sur les aires d'études immédiate et rapprochée dont 19 sont considérées comme patrimoniales. Parmi elles, 52 sont strictement protégées au niveau national et 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Un enjeu écologique modéré a été évalué pour 3 espèces, la Bernache nonnette, le Faucon émerillon et le Fuligule nyroca. L'enjeu de conservation est évalué à faible sur l'ensemble des aires d'études immédiate et rapprochée pour 20 espèces, l'Alouette des champs, le Balbuzard pêcheur, la Bernache à cou roux, le Bruant zizi, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Foulque macroule, le Fuligule milouin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, le Tadorne casarca et le Vanneau huppé.
La migration est due essentiellement à 3 espèces patrimoniales (Pluvier doré, Vanneau huppé et Grue cendrée), qui représentent à elles seules 71,2 % du flux de la saison printanière. Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés. En migration prénuptiale, 3 espèces représentent un enjeu modéré, 20 représentent un enjeu faible et les autres espèces représentent un enjeu négligeable.

Concernant les oiseaux nicheurs, 60 espèces ont été contactées dont 45 sont protégées et 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Parmi ces espèces, 48 sont considérées comme nicheuses (29 possibles, 17 probables et 2 certaines) sur l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, 5 représentent un enjeu écologique fort (le Bruant

5 Conclusion - résumé non technique

jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe), 10 représentent un enjeu écologique modéré (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Cochevis huppé, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Milan noir, la Perdrix grise et le Tarier pâtre), 9 espèces représentent un enjeu écologique faible (la Caille des blés, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, l'Œdicnème criard, la Perdrix rouge et le Traquet motteux) sur l'aire d'étude immédiate et les autres espèces représentent un enjeu négligeable. Les milieux arbustifs et boisés (fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres) et l'ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné constituent des habitats à enjeu fort pour les oiseaux nicheurs. Les autres milieux herbacés représentent des habitats à enjeu modéré et les cultures représentent des habitats à enjeu faible à modéré pour les oiseaux nicheurs de plaine.

Concernant la migration postnuptiale, 78 espèces ont été observées sur les aires d'études immédiate et rapprochée dont 22 sont considérées comme patrimoniales. Parmi elles, 49 sont strictement protégées au niveau national et 14 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». La migration est due essentiellement à une espèce non patrimoniale (Pigeon ramier), qui représente à elle seule 50,44 % du flux de la saison automnale. Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à modérés. Les enjeux sur cette période correspondent à la présence de 7 espèces patrimoniales d'enjeu modéré (l'Aigle botté, la Bernache nonnette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Cisticole des joncs, l'Elanion blanc, le Fuligule nyroca et le Héron garde-bœufs) observées sur l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'enjeu modéré n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. En migration postnuptiale, 7 espèces représentent un enjeu modéré sur l'aire d'étude rapprochée, 28 représentent un enjeu faible et les autres espèces représentent un enjeu négligeable sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

Concernant les mammifères terrestres, 5 espèces ont été observées ou sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, dont le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), protégés en France. Une espèce rare ou menacée mais non protégée en France ou en région Centre-Val de Loire est présente au sein de l'aire d'étude : le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*). L'enjeu de conservation est considéré comme faible sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant les chauves-souris, les écoutes au sol ont permis de mettre en évidence la présence de 16 espèces et 4 groupes d'espèces sur l'aire d'étude immédiate. Parmi les espèces contactées, 3 représentent un enjeu écologique fort (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) et 2 représentent un enjeu écologique modéré (Pipistrelle commune et Sérotine commune). Six espèces de l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore » sont présentes sur l'aire d'étude immédiate (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe). Trois espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol en altitude ou de migration (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune). Sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, les points d'écoute au sol totalisent 2 784 contacts (minutes positives) sur 28 nuits d'enregistrements, soit une fréquence moyenne d'environ 99,42 contacts par nuit enregistrée. La richesse spécifique et l'activité sont moyennes sur toutes les périodes de l'année, voire faibles au printemps. Sur l'aire d'étude immédiate, les chauves-souris utilisent les linéaires boisés et les fourrés pour l'activité de chasse et de transit. Aucun gîte arboricole ou anthropique n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. Sur l'aire d'étude immédiate, les milieux arbustifs et boisés (fruticée xérocline à Troëne commun et Prunellier, manteau médioeuropéen mésotrophe calcicole à basicline, alignements d'arbres) et les prairies mésophiles améliorées (chasse et transit) représentent un enjeu écologique modéré pour les chauves-souris.

Les écoutes en altitude, réalisées sur un mât de mesures durant 6 mois du 10 avril au 26 septembre 2024, ont mis en évidence la présence de 8 espèces contactées (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande Noctule, Grand Murin et Barbastelle d'Europe). Au cours de cette étude, 4 325 contacts (minute positives) ont été enregistrés en altitude (médiane à 40 m) durant 169 nuits d'enregistrement exploitables. L'activité en hauteur enregistrée durant cette période peut être considérée comme forte pour chaque période phénologique (migration printanière, mise bas et élevage des jeunes, migration / dispersion automnale) au regard d'autres sites suivis dans les 80 kilomètres du site suivant le même protocole.

Les choix pris tout au long du développement du projet ont eu pour objectif de concevoir un projet qui corresponde au compromis optimal entre les différentes composantes, qu'elles soient environnementales, techniques, économiques ou sociales. Le projet retenu se compose de 4 éoliennes réparties en 2 lignes orientées du nord-ouest au sud-est de la zone d'implantation potentielle (ZIP). L'emprise du projet est d'environ 1 260 m (E1 à E4) avec une interdistance entre les lignes d'environ 475 m à 496 m de large. L'interdistance entre les éoliennes est comprise entre 475 m et 1 260 m.

Huit modèles d'éoliennes ont été envisagés pour l'analyse des quatre variantes. Pour l'analyse des impacts du projet, un gabarit maximisant a été retenu avec les paramètres les plus impactants de chacun des modèles, soit 145 m de diamètre de rotor, 114 m de hauteur de mât, 180 m de hauteur totale et 35 m de garde au sol.

Les impacts du projet en phase de travaux sont la destruction/dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces, la destruction potentielle d'individus de faune, le risque de pollution et le dérangement pendant la période de reproduction. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont la destruction potentielle d'individus de faune (oiseaux et chauves-souris), la perte de territoire, la perturbation des axes de déplacement / déviation du vol à l'échelle locale du projet.

Dans le cadre de l'élaboration du parc éolien du Champ Blanc, le porteur de projet a veillé à positionner la majorité des plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter le moins possible les habitats à forts enjeux et des éléments boisés (ME-01). Il a veillé à éviter les espèces végétales patrimoniales et protégées (ME-02) et les espèces végétales exotiques envahissantes (ME-03).

Des mesures de réduction d'impact seront prises pendant la phase de travaux et pendant la phase d'exploitation. Afin de réduire les impacts possibles sur la reproduction des espèces de faune, en particulier des oiseaux, les travaux commenceront avant ou après la période de reproduction s'étalant du 1er mars au 31 juillet (MR-04). Pour éviter toutes pollutions, des dispositifs de précautions seront aménagés et respectés (MR-01). La réalisation des travaux se fera sous le contrôle d'un expert écologue pour veiller au respect de la mise en œuvre des mesures définies pour le projet (MR-02). Un planning de travaux devra être respecté afin de réduire le dérangement de la faune (MR-03).

Les 4 éoliennes seront situées en milieu agricole mais plusieurs espèces de chauves-souris de haut vol, sensibles au risque de collision / barotraumatisme, ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Des écoutes au sol ont été menées sur l'aire d'étude immédiate entre avril et début octobre 2023 afin d'avoir des données sur un cycle biologique complet de manière à étudier le comportement des chauves-souris. Les écoutes en altitude, ont été réalisées sur un mât de mesures du 10 avril 2024 au 26 septembre 2024 afin d'avoir des données sur un cycle biologique complet de manière à étudier le comportement des chauves-souris. À partir des résultats obtenus, en croisant l'activité des chauves-souris en altitude et les données météorologiques, un modèle d'asservissement a été défini (MR-04). Ainsi, l'asservissement des éoliennes est divisé en 3 périodes : du 1er avril au 31 mai (printemps), du 1er juin au 14 juillet (été), du 15 juillet au 31 octobre (automne). Le seuil des 90% d'efficacité est globalement atteint pour l'ensemble des chiroptères avec ces paramètres de bridage. Il est également atteint pour la Noctule commune plus précisément (la région Centre-Val de Loire ayant un fort enjeu concernant l'espèce) et pour les sérotine/noctules dans leur ensemble. Cette mesure d'asservissement sera mise en œuvre dès la mise en fonctionnement du parc et permettra de limiter significativement le risque de collisions/barotraumatisme.

En parallèle de la mesure d'asservissement, un suivi de mortalité des oiseaux (MS-01) et des chauves-souris (MS-02) et un suivi de l'activité des chauves-souris en altitude (MS-03) seront mis en place la première année de fonctionnement du parc afin de vérifier l'efficacité du modèle d'asservissement pour les chauves-souris et de l'affiner si nécessaire. Le suivi de l'activité des chauves-souris en altitude et le suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris doit couvrir l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris (printemps, été et automne). Ainsi, le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera étendu pour prendre en compte la période printanière, et il devra être effectué de la semaine 13 à la semaine 43 (du 1er avril au 31 octobre environ), soit 31 semaines. Le suivi de l'activité des chauves-souris en altitude sera réalisé sur la même période. Une mesure de suivi sera mise en place afin de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre de l'éradication de l'espèce exotique envahissante, l'Ambroisie à feuilles d'armoise sur toute la durée d'exploitation du parc (MS-04).

Après la mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction, il en ressort que les impacts résiduels du projet sur les différents habitats, la flore et les groupes de faune sont non notables. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'a été définie dans le cadre de ce projet.

Les impacts résiduels sont non notables pour l'ensemble des groupes d'espèces. Dans la mesure où l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effet significatif sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.

5 Conclusion - résumé non technique

Les incidences retenues sont non significatives vis-à-vis des habitats et des espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne », ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon », ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » et ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtost ».

6 Bibliographie

1 Centre-Val de Loire

BIOTOPE, 2014. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) du Centre. DREAL centre/région Centre. 3 volumes, atlas cartographique et fascicules par bassin de vie (23).

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2004 - Cahiers d'habitats tome N°7 ; Espèces animales. http://natura2000.environnement.gouv.fr

NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Cendre ed., Orléans. 504 p.

REGION CENTRE, 2012. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie du Centre (SRCAE). 350 p.

2 Étude éolienne

ADEME, 2001. Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens. ADEME éd., 158 pp.

ADEME-cler, 2002. Éoliennes et milieu naturel. ADEME éd., 6 p.

DAUCOURT, S., TERRAZ, L. et al. (2015) - Dérogation à la protection des espèces sauvages de faune et de flore. Cadre méthodologique. DREAL Franche-Comté, Besançon, décembre 2015, 32 pages + annexes

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2020. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. 198 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. 188 p.

3 Flore et habitats

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.

BARDET O., FEDOROFF E., CAUSSE G., MORET J., 2008 – Atlas de la flore sauvage de Bourgogne, CBNBP, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 749 p.

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 130 p.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne, Ed. Belin, 640 p.

BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.

CORDIER J., DUPRE R., VAHRAMEEV P., 2010 – Catalogue de la flore sauvage de la région Centre. SYMBIOSES, n°26. Pp. 36-84

COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.

EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.

GEGOUT, J.-C., RAMEAU, J.-C., RENAUX, B., JABIOL, B., BAR, M., MARAGE, D., 2008. Les habitats forestiers de la France tempérée ; typologie et caractérisation phytoécologique. AgroParisTech-ENGREF, Nancy.

GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.

LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., 1992. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Jardin botanique national de Belgique.1092 p.

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. MNHN (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.

PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN & SFO, 2009 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.

UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. 34 p.

4 Zones humides

BAIZE D. & GIRARD M.C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.

CHAMBAUD F., LUCAS J. & OBERTI D., 2012 - Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône–Méditerranée. Volume 1 : méthode et clés d'identification. Agence de l'eau Rhône - Méditerranée & Corse, 138 p. + annexes.

MEDDE, GIS SOL, 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 p.

5 Insectes

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

BERGER P., 2012. Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.

BELLMAN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, Delachaux et Niestlé, Paris, 383 p.

BRUSTEL H., 2004. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.

DEFAUT Bernard, SARDET Éric & BRAUD Yoan (coordinateurs au titre de l'ASCETE), 2009 - Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, SFO, Bois d'Arcy, 64 p.

DUPONT P., 2010. Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014. Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.

HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002. Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.

HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 86 p.

KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 40 p.

LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.

LAFRANCHIS T., 2014. Papillons de France. DIATHEO, Paris, 351 p.

NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.

SARDET E. & DEFAUT B., 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9, 2004 : 125-137

SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.

VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterfies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

6 Amphibiens et Reptiles

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

MIAUD C. & MURATET J., 2004 - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris, 200 p.

MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.

6 Bibliographie

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

7 Oiseaux

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Nederlands. Birdlife International, 50 p.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1): 55-71.

DREAL GRAND-EST (2019). Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens. 8 p.

DÜRR T., 2023. Vogelverluste an Windenergieanlagen / Bird Fatalities at Windturbines in Europe – Daten aus der zentralen Datenbank der Staatlichen im Landesamt für Umwelt Brandenburg (https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/).

FEE, 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 40 p.

GEROUDET P., 2006. Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.

GEROUDET P., 2010a. Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.

GEROUDET P., 2010b. Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.

ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.

LPO FRANCE, 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 92 p.

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE ? 2017. Courlis cendré (*Numerius arquata*) – Plan national de gestion (2015-2020). 112 p.

SVENSOON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., 2010 - Le guide ornitho - Nouvelle édition. Delachaux et Niestlé. 447 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004 – Rapaces nicheurs de France – distribution, effectifs et conservation. Delachaux & Niestlé. Paris. 176 p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.

8 Mammifères terrestres

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999. The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.

MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008. Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

9 Chiroptères

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2nde édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Coll. Parthenope. 544 p.

BARATAUD, M., 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. 3ème édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN. 344 p.

DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400p.

DREAL Centre, 2015. Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères - Liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2015. 3 p.

DUBOURG-SAVAGE M-J./SFEPM, 2009. Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. État des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.J. Dubourg-Savage M.J./SFEPM.

DÜRR T., 2023. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / Bat fatalities at windturbines in Europe – Daten aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/).

GROUPE CHIROPTÈRES DE LA SFEPM, 2016. Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, Version 2.1(février 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 33 pages+ annexes

GROUPE CHIROPTÈRES DE LA SFEPM, 2016. –Prise en compte des Chiroptères dans la planification des projets éoliens, Version 2.1(janvier 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 11 p.

6 Bibliographie

HAQUART, A., 2013. ACTICHIRO : référentiel d'activité des chiroptères – Éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française. EPHE.

HAQUART, A., BAS, Y., TRANCHARD, J. & LAGRANGE, H., 2012. Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mats de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Présentation. In Rencontres nationales "chauves-souris" 2012.

MATUTINI, F. 2014. Détermination de l'effort d'échantillonnage pour la réalisation d'inventaires chiroptérologiques à différentes échelles spatiales et en fonction de l'hétérogénéité des habitats : Rapport de stage. Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE), Montpellier ; BIOTOPE, Mèze, 13 p.

MESCHEDE, A. & K.G. HELLER. 2003. Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, 16: 1-248.

NATURAL ENGLAND, 2014. Bats and onshore wind turbines Interim guidance. Technical Information Note TIN051. 3; 9p.

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 n°3 (version française). PNUE/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Germany. 55p.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBORG-SAVAGE, M. J., KARAPANDZA, B., KOVAC, D., KERVYIN, T., DEKKER, J, KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., PARK, K., MICEVSKI, B. & MINDERMAN, J., 2015. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

ROEMER, C., DEVOS, S. & Y. BAS. 2014. Assessment of bat mortality risks around human activities using unattended recordings for flight path reconstruction - An affordable method for bat behavioural conservation studies. EBRS 2014, Sibenik, Croatia.

ROEMER, C., T. DISCA & Y. BAS. In prep. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms.

RUSSO, D. & G. JONES, 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26, n° .2: 197-209.

RYDELL, J., L. BACH, M. J DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12, n°. 2: 261–274.

RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56 (6): 823 27.

SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT – DREAL Centre, 2009. Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région Centre. 67 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

10 Sites Internet

Site internet du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien : http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/

Site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/accueil/index

Site de Indre Nature (Obs'36) : https://obsindre.fr/

Site internet de la DREAL Centre-Val de Loire : http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/biodiversite-r24.html

Site internet de TELA BOTANICA : http://www.tela-botanica.org/

A

Annexes

Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 66 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain : Inventaires de la faune, de la flore et des végétations

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
Inventaires de la flore, habitats naturels et zones humides (3 passages spécifiques)				
19/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques de la flore, des habitats et la délimitation des zones humides par le critère habitats.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Thomas MASCLAUX	8h00
27/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques de la flore, des habitats et la délimitation des zones humides par le critère habitats.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Antoine LAMOTTE	8h00
04/05/2023 11/05/2023	Prospections ayant pour but de délimiter les zones humides par sondages pédologiques.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Julien BARGE	8h00
Inventaires de la faune (22 passages)				
Inventaires des oiseaux (16 passages)				
13/12/2022	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Alternance nuages et éclaircies le matin, puis temps nuageux ; températures comprises entre -3 et 1°C ; vent faible de secteur ouest	Sophie LAURENT	7h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h30 et 16h)
17/01/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques rares averses dans la journée ; températures comprises entre 1 et 3°C ; vent faible à moyen de secteur nord/nord-est	Sophie LAURENT	7h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h30 et 15h30)
27/02/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé avec quelques passages nuageux au cours de l'après-midi ; températures comprises entre -1 et 6°C ; vent fort de secteur sud-ouest	Sophie LAURENT	9h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 17h30)
08/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques éclaircies au cours de l'après-midi, pluie fine continue dès le début d'après-midi ; températures comprises entre 9 et 13°C ; vent fort de secteur nord/nord-est	Sophie LAURENT	9h15 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 17h15)
15/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces nocturnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Nuit étoilée et dégagée ; températures comprises entre 7 et 9°C ; vent faible de secteur nord-ouest à très faible tourbillonnant	Sophie LAURENT	Points d'écoute entre 19h15 et 21h
21/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec éclaircies ; températures comprises entre 7 et 14°C ; vent faible de secteur nord/nord-est	Sophie LAURENT	8h20 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 7h55 et 16h15)
03/04/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration prénuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec éclaircies dès le début d'après-midi ; températures comprises entre 6 et 8°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest.	Sophie LAURENT	8h10 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 7h50 et 16h)
04/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (oiseaux crépusculaires). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé puis ciel dégagé sans nuages ; températures comprises entre 16 et 21°C ; vent faible de secteur nord-est	Sophie LAURENT	Points d'écoute entre 20h et 22h
10/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification. Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec des éclaircies avec des averses à partir de 14h15 ; températures comprises entre 10 et 16°C ; vent faible de secteur est	Sophie LAURENT	8h30 (entre 6h30 et 15h) Points IPA et observations visuelles
24/05/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé ; températures comprises entre 11 et 20°C ; vent faible de secteur sud-ouest	Sophie LAURENT	Points d'observation entre 8h et 16h
09/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification. Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé ; températures comprises entre 16 et 29°C ; vent faible de secteur nord/nord-ouest à très faible tourbillonnant	Sophie LAURENT	9h (entre 6h et 15h) Points IPA et observations visuelles

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
22/06/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes). Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec des averses dès 9h15 ; températures comprises entre 12 et 19°C ; vent faible de secteur est/sud-est	Sophie LAURENT	Points d'observation entre 8h et 15h
24/08/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des insectes et des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec des éclaircies ; températures comprises entre 21 et 34°C ; vent faible de secteur sud/sud-est à très faible tourbillonnant	Sophie LAURENT	9h10 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 7h20 et 16h30)
20/09/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé ; températures comprises entre 13 et 28°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest	Sophie LAURENT	9h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 7h40 et 16h40)
18/10/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps nuageux avec quelques éclaircies, pluie fine continue tout au long de la journée ; températures comprises entre 13 et 18°C ; vent moyen à faible de secteur sud/sud-est	Sophie LAURENT	8h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 16h)
07/11/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration postnuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'études immédiate et rapprochée Temps ensoleillé avec quelques passages nuageux, pluie continue à partir de 15h30 ; températures comprises entre 7 et 12°C ; vent moyen à faible de secteur sud/sud-ouest	Sophie LAURENT	9h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 17h)
Inventaires des chauves-souris (7 passages)				
19-20/04/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps couvert, températures de 2 à 21°C, vent moyen	Pierre DELESSARD	Nuit entière
16-17/05/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps pluvieux, températures de 4 à 17°C, vent moyen	Pierre DELESSARD	Nuit entière
13-14/06/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé avec quelques nuages, températures de 10 à 30°C, vent faible	Pierre DELESSARD	Nuit entière
19-20/07/2023	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (pose de 4 enregistreurs fixes et transects nocturnes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé avec quelques nuages, températures de 12 à 27°C, vent moyen	Pierre DELESSARD	Nuit entière
22-23/08/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps ensoleillé, températures de 20 à 36°C, vent faible	Pierre DELESSARD	Nuit entière
12-13/09/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps couvert, températures de 15 à 25°C, vent faible à moyen	Pierre DELESSARD	Nuit entière
03-04/10/2023	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (pose de 4 enregistreurs fixes)	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux, températures de 6 à 23°C, vent moyen	Pierre DELESSARD	Nuit entière
Inventaires des amphibiens (1 passage)				
15/03/2023	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des amphibiens en période de reproduction. Inventaire des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Nuit étoilée et dégagée ; températures comprises entre 7 et 9°C ; vent faible de secteur nord-ouest à très faible tourbillonnant	Sophie LAURENT	Points d'écoute entre 19h15 et 21h

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

1.1 Flore et habitats naturels

Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher au synsystème des végétations de Bourgogne et à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon le synsystème des végétations de Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019), la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes et EUNIS, référentiels de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flore régional (Bugnon et al., 1995).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Bourogne (1992) mais également sur la base du catalogue des plantes vasculaires du Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org). Les espèces protégées, patrimoniales et invasives ont été prospectées dans le même temps que l'expertise des habitats naturels avec un effort de prospection adapté aux potentialités et à la nature des aménagements envisagés.

Limites pour les inventaires des habitats naturels et de la flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. Toutefois, la période durant laquelle ont été menées les investigations ne couvrait pas celle de la floraison de nombreuses espèces printanières et n'était pas propice à la recherche de la flore patrimoniale sur la totalité d'un cycle de végétation Ainsi, les inventaires floristiques, ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité).

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Concernant les bryophytes (mousses et hépatiques) et charophytes (algues Characées), aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans le cadre de ce projet étant donné qu'aucune espèce protégée ne semble véritablement présente au droit de l'aire d'étude, soit parce que la répartition géographique ne correspond pas (taxons montagnards, taxons littoraux, taxons à répartition très restreinte), soit par ce que les milieux présents ne correspondent à l'écologie des espèces protégées (bas-marais, tourbières, vieilles forêts acidiphiles, forêts montagnardes, falaises, parois, pelouses sèches méditerranéennes et ou montagnardes).

1.2 Zones humides

Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

✓ Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

✓ Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Suite à l'arrêt du Conseil d'état *(CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR: TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008.*

Suite à l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la ***loi portant création de l'OFB*** *du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifié, afin d'y introduire un "****ou dont****" qui permet de* ***restaurer le caractère alternatif*** *des critères pédologique et floristique.* L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la **note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque**.

La définition légale des zones humides est donc ***à nouveau fondée sur deux critères*** *que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation ;* ***habitats ou flore hygrophile*** *(espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).*

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (*pro parte*) (p) et des habitats « Non caractéristiques » (NC). Ces deux derniers types ont ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.

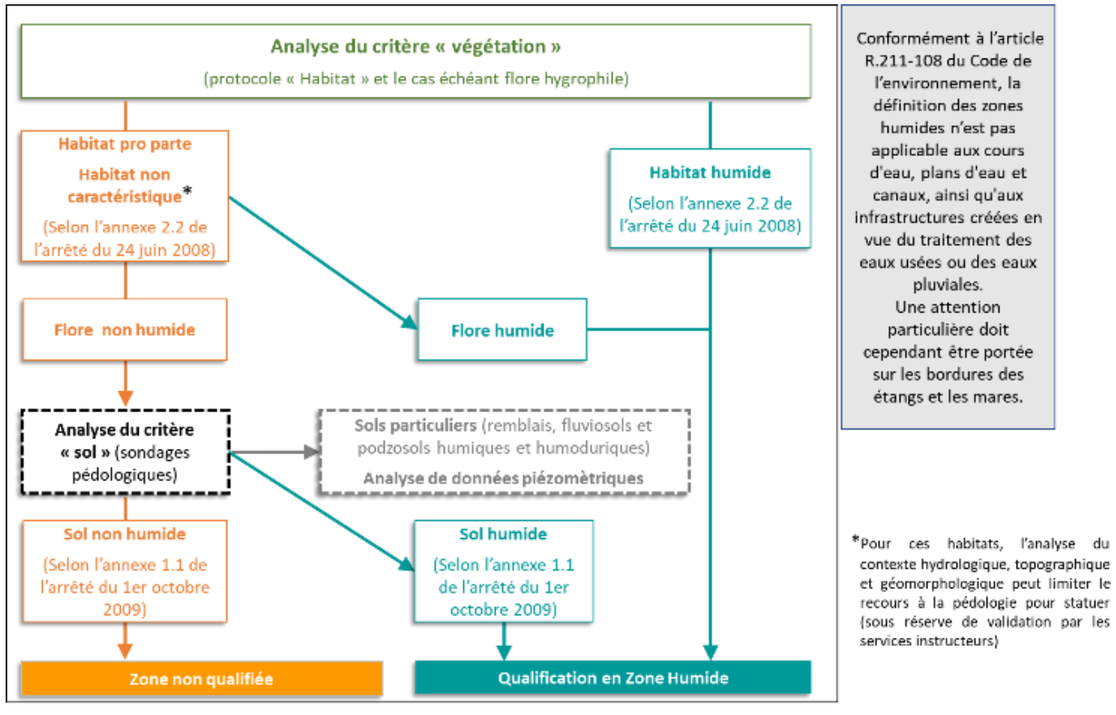


Figure 54 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des Articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. :

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classées comme zone humide avérée :

"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que :

"Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."



De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres

Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat *non caractéristique* ou *pro parte* peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme Humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme *pro parte* par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- **Cas 1 :** relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- **Cas 2 :** recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- **Cas 3 :** étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (Terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti…) dans la limite des points prévus par le bon de commande

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs)..

Délimitation des sols humides

L'analyse des sols se fera sur les habitats *pro parte* ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre,
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris,
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.


© BIOTOPE

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

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

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

L'expertise pédologique se base sur des sondages ponctuels, à partir desquels la délimitation des zones humides est faite par extrapolation. Tracer un contour précis de zone humide grâce à la pédologie peut nécessiter un nombre important de sondages pour se rapprocher de l'exhaustivité. La meilleure solution est de s'approcher au plus près de la limite de la zone humide, et de tracer un polygone reliant ces limites (amont/aval et bordures).

Dans les cas où la zone est connectée au cours d'eau, seuls quelques points de sondages suffisent pour délimiter la zone humide, en amont de cette dernière. Lorsque la zone est déconnectée du cours d'eau (cas des zones humides en tête de bassin versant), la délimitation par la pédologie devient plus difficile et nécessite la prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide.

Limites méthodologiques

- La règlementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne

pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.

- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

1.3 Les amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique, de jour et de nuit. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs…).

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

Sur le terrain, afin d'éviter la propagation d'agents pathogènes ou d'espèces exotiques envahissantes, des précautions d'hygiène sont mises en place comme préconisé au niveau national par la SHF (http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/11/Protocole-dhygine-Agence-de-lEau-RM-2014-Final.pdf). Ainsi, l'ensemble du matériel et de l'équipement (épuisette, bottes …) est nettoyé puis désinfecté à l'aide de Virkon®, dilué à 1 %, avant et après chaque journée d'inventaire. Des gants jetables non poudrés sont généralement utilisés en cas de manipulation.

Limites méthodologiques des inventaires des amphibiens

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

1.4 Les reptiles

Les reptiles sont recherchés sur l'ensemble des habitats favorables : lisières forestières, talus, zones xérophiles, bords de points d'eau…

Les prospections consistent essentiellement en une recherche diurne à vue (et à l'ouïe) des reptiles, de préférence lors de journées couvertes mais chaudes au printemps.

Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches…). Ces micro-habitats ont été recherchés et inspectés.

Limites méthodologiques des inventaires des reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

1.5 Les insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indice de présence (fèces, galeries, macro-restes, etc.).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

La nomenclature des lépidoptères suit celle de Lafranchis (2014), des odonates celle de la Société française d'odonatologie (2012), des orthoptères celle l'Ascète (2013).

Limites méthodologiques des inventaires des insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leur faible effectif ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

1.6 Les oiseaux

Les noms scientifiques et français utilisés dans cette étude proviennent de la « Liste officielle des Oiseaux de France », diffusée par la Commission de l'Avifaune Française en 2007.

Afin de cibler précisément les enjeux au niveau de l'aire d'étude rapprochée, une analyse bibliographique sur l'avifaune de la zone d'implantation et ses alentours a été réalisée (récupération des études d'impacts réalisés pour les parcs éoliens en activité à proximité).

Période de migration

La méthode consiste à réaliser, sur la même matinée et jusqu'au début d'après-midi, différents points fixes d'observation dans différents secteurs des aires d'études immédiate et rapprochée. La localisation des points est

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

souvent définie en fonction du relief, de la position du soleil et du champ de vision, qui doit être le plus large possible (1 km environ). Ces points fixes doivent en effet permettre d'avoir une vision globale sur les déplacements et secteurs de haltes en période de migration sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie.

Dans le cas présent, l'aire d'étude immédiate est dominée par les milieux ouverts et notamment par les cultures. On retrouve également quelques secteurs boisés sous forme principalement de bosquets ou de haies répartis principalement sur la partie est de l'aire d'étude immédiate.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les grands ensembles paysages que représentent les vallées (vallées de la Théols sur la partie nord-ouest/sud-ouest, vallées de l'Arnon sur la partie nord-est/sud-est), les plans d'eau (Plan d'eau de La Presle…) ou les grands ensembles forestiers (Forêt de Chœurs Bommiers au sud, Bois de Thoux au sud-est, Bois du Roi à l'ouest…) sont autant de points de repères pour l'avifaune en période de migration sur le secteur d'étude

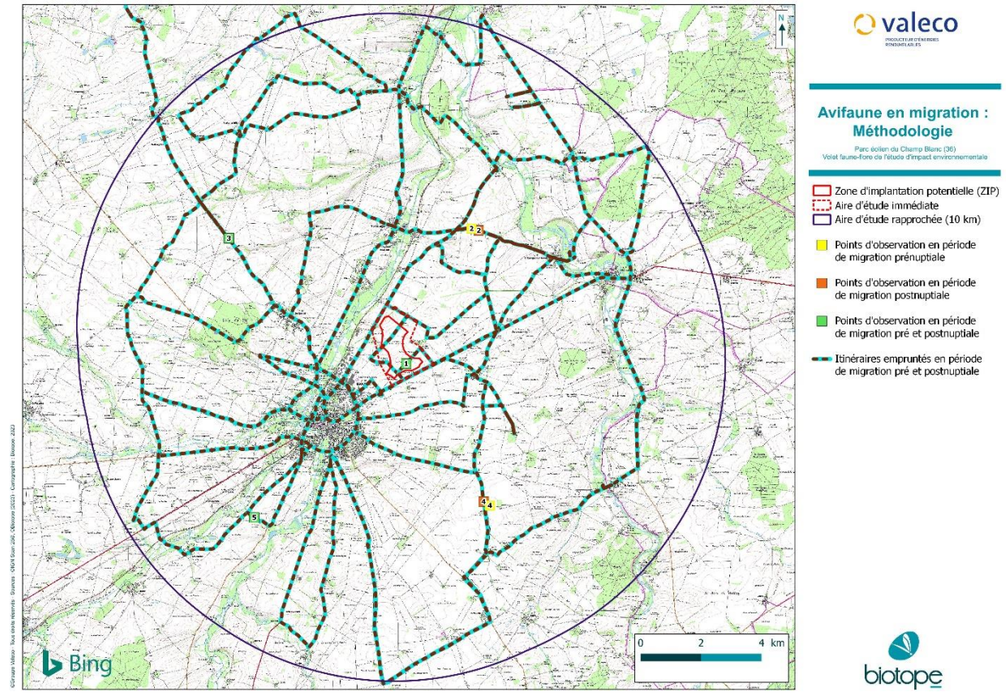
Les points d'observations ont été placés dans les milieux ouverts de manière à pouvoir bénéficier d'une vue dégagée, sans arbres limitant fortement la visibilité. La localisation des points d'observation a également été décidée afin de pouvoir avoir une visibilité sur les éléments du paysage pouvant avoir une influence sur la migration des oiseaux (vallées, gros boisements…). En conséquence, **5 points fixes d'observation** ont été choisis (voir leur localisation sur la carte ci-après), dont 1 se situe sur l'aire d'étude immédiate. Certains points ont été localisés à distance de l'aire d'étude immédiate, afin de caractériser les flux dans le périmètre proche de la zone de projet et pas seulement au niveau de la ZIP (tout en gardant une visibilité sur l'aire d'étude immédiate). Une journée étant allouée à chaque passage, il n'était pas possible d'effectuer davantage de points d'observation.

Pour chaque observation, plusieurs éléments sont pris en compte et notés, ceci afin de répondre aux questions suivantes :

- Comment se déroule la migration localement (comportements/hauteurs des vols, utilisation des ascendances thermiques par les rapaces et grands voiliers, utilisation des combes et paravents naturels pour les passereaux, voies de passage des oiseaux d'eau, etc.) ?
- Quelle est l'importance du/des flux migratoires (effectifs) ?
- Existe-t-il des axes de circulation préférentiels (direction) ?
- L'aire d'étude abrite-t-elle des secteurs de haltes migratoires ou est-elle située à proximité de tels sites (stationnements) ?

Afin de compléter les observations sur les points fixes d'observation, des **transects pédestres ou en voiture à très faible allure** (max 20-30 km/h) sont effectués entre les points et au-delà, sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie (aire d'étude rapprochée) (voir carte suivante).

Comme le recommande le protocole de la DREAL Centre-Val de Loire, 4 passages ont été réalisés en migration postnuptiale entre août et novembre et 4 passages ont été réalisés en migration prénuptiale entre février et avril.



Carte 51 : Avifaune en migration - Méthodologie

Période de reproduction

Conformément aux recommandations de la DREAL Centre-Val de Loire, les inventaires concernant l'avifaune nicheuse se sont déroulés au cours de 6 passages spécifiques, entre mars et juin 2023.

Parmi ces 6 passages, 1 a été consacré à la réalisation de points d'écoute « rapaces nocturnes », 1 a été consacré à la réalisation de points d'écoute « oiseaux crépusculaires », 2 ont été consacrés à la réalisation de points d'observation « rapaces diurnes » et 2 ont été consacrés à la réalisation de points d'écoute en matinée et au suivi des espèces non chanteuses en fin de matinée et après-midi.

Parmi les rapaces nocturnes, on trouve des espèces telles que le Hibou moyen-duc, la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna. Ces espèces nocturnes ont par ailleurs fait l'objet d'une attention particulière durant les autres passages nocturnes, dédiés notamment aux chiroptères.

Parmi les espèces chanteuses recensés par points d'écoute en matinée, on compte un grand nombre de passereaux, tels les Mésanges, le Merle noir, les Pinsons, etc.

Parmi les espèces non chanteuses, on trouve :

- les rapaces diurnes : Busards, Milans… ;
- les grands voiliers : Hérons ;
- d'autres espèces comme les Pics, etc.

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

L'ensemble de ces espèces ont été notées avec attention.

Points d'écoute diurnes

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoute a été employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. La localisation des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et ses habitats. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés, sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples. **Au total, 8 points d'écoute ont été réalisés**.

Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil. Les points d'écoute sont donc réalisés en matinée, depuis le lever du jour, jusqu'à environ 10h.

Suivi des rapaces diurnes

La méthode des points d'écoute a été complétée, à partir de la mi-journée et dans l'après-midi, par une observation précise du comportement des rapaces diurnes, des grands voiliers et des espèces non-chanteuses (Pics notamment), afin d'identifier précisément l'ensemble des espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude immédiate. Un passage spécifique a même été réalisé ; lors de cette journée**, 6 points d'observation ont été réalisés**.

Pour cela, des transects pédestres ou en voiture à très faible allure (max 20-30 km/h) sont effectués entre les points d'écoute et au-delà, sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie, de la même manière que lors des suivis de l'avifaune migratrice.

Dans ce cadre, tous les rapaces (Busards, Milans, Faucons, Autour des palombes, Bondrée apivore…), tous les grands voiliers (Cigognes, Hérons, Aigrettes, Grues) ont fait l'objet d'une attention particulière.

Points d'écoute « rapaces nocturnes » et « oiseaux crépusculaires »

La méthodologie employée est sensiblement identique à celle appliquée pour les oiseaux chanteurs diurnes. La principale différence réside dans la période d'application, qui se situe pendant la nuit pour les espèces nocturnes ou à la tombée de la nuit pour les oiseaux crépusculaires.

À noter que les points d'écoute nocturnes/crépusculaires ne sont pas forcément situés aux mêmes emplacements que pour les oiseaux chanteurs diurnes, mais localisés en fonction des habitats favorables aux espèces visées.

Les prospections nocturnes doivent débuter 30 minutes à 1h après le coucher du soleil et ne pas dépasser minuit en hiver et 1h au printemps. Chaque contact avec une espèce est géolocalisé.

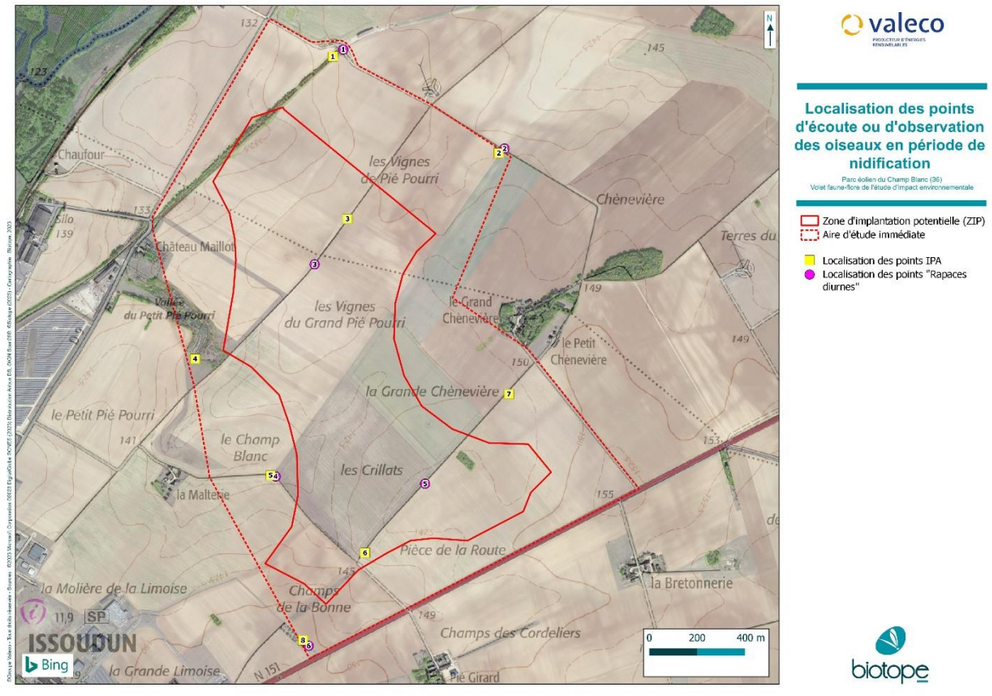
Définition des statuts de nidification de l'avifaune

Les statuts de reproduction ont été relevés pour chaque espèce selon les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

Ces critères sont détaillés ci-dessous :

• **Nidification possible**
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

• **Nidification probable**
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
• **Nidification certaine**
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)



Carte 52 : Localisation des points d'écoute ou d'observation des oiseaux en période de nidification

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Période d'hivernage

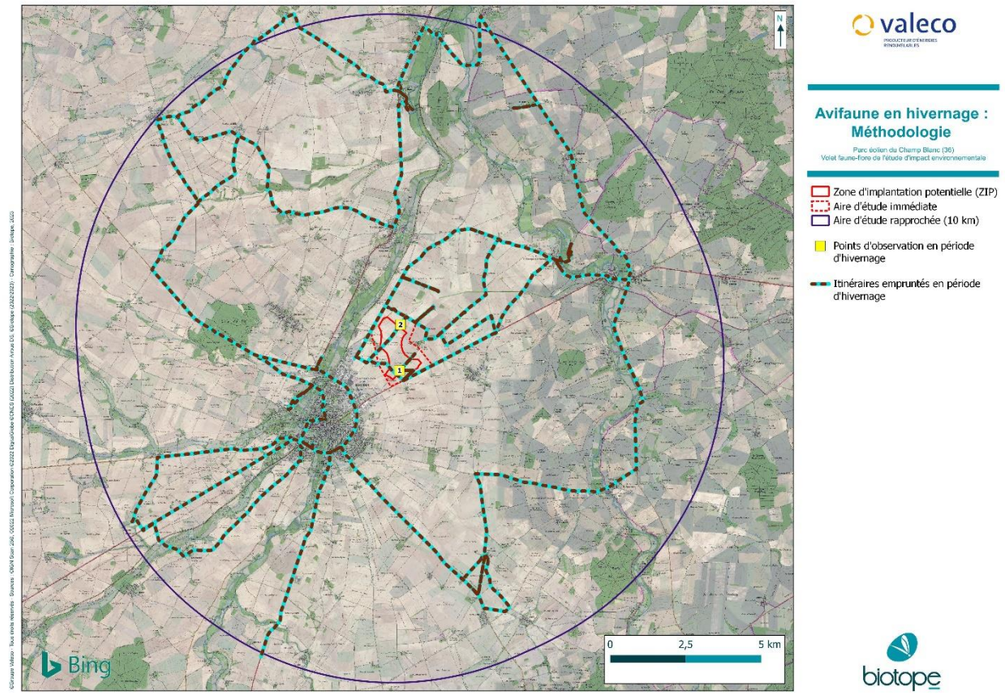
Le suivi doit être réalisé par conditions météorologiques favorables. Les suivis se sont déroulés en journée, depuis le moment où les rayons du soleil commencent à réchauffer la végétation (milieu de matinée environ), jusqu'à ce que la température chute à nouveau (fin d'après -midi).

La méthode consiste à réaliser des points d'observation au sein de l'aire d'étude immédiate et de réaliser des transects en voiture à très faible allure (max 20-30 km/h) au niveau des aires d'études immédiate et rapprochée. Au cours des transects effectués des haltes de durée variables sont possibles au niveau des secteurs qui semblent les plus fréquentés. La durée d'arrêt dépend du niveau d'activité. L'observateur reprend sa route lorsqu'il pense avoir recensé l'ensemble des espèces présentes au niveau du secteur d'arrêt. La localisation des points d'arrêt lors des transects est donc aléatoire, variable d'un passage à l'autre et non cartographiée, car totalement dépendante de l'activité de l'avifaune.

Pour chaque observation, plusieurs éléments sont pris en compte et notés, ceci afin de répondre aux questions suivantes :

- Comment se déroule l'hivernage localement (comportements/hauteurs des vols, utilisation des différents milieux et habitats, etc.) ?
- L'aire d'étude abrite-t-elle des secteurs de haltes hivernales (stationnements, effectifs) ?

Comme le recommande le protocole de la DREAL Centre-Val de Loire, 2 passages ont été effectués en hivernage en décembre 2022 et janvier 2023.



Carte 53 : Avifaune en hivernage - Méthodologie

Limites méthodologiques des inventaires des oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, surtout pour celui-ci ou l'aire d'étude se situe quasi exclusivement sur un massif forestier, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements ou l'inverse.

Pour la migration, la méthode/nombre de passage, même après 8 sorties ne mettent en valeur qu'une partie infime du flux migratoire du site. L'inventaire des différentes espèces pouvant survoler le futur parc éolien en période migratoire n'est donc pas exhaustif. Il donne un aperçu à un instant T des mouvements migratoires sur le site.

De plus, les oiseaux passant à haute altitude, ou ceux n'émettant pas de cris ou étant très peu visible au vu de leur taille non pas forcément été détectés.

On notera également que l'analyse de la migration ne se base que sur des observations visuelles réalisées en journée. Les aires d'études immédiate et rapprochée n'ont pas fait l'objet d'étude par radar. Le présent rapport n'intègre donc pas d'étude automatisée des flux nocturnes, qui représentent généralement la majorité des vols migratoires et échappent à toute observation visuelle.

Pour cette même raison, les flux et altitudes de vol ont été estimés visuellement et à dire d'expert. Aussi, des fourchettes sont données pour les altitudes de vol, avec un niveau de précision inhérent à l'observation visuelle. Sans moyen de détection particulier, on estime que la plupart des oiseaux volant à plus de 200m d'altitude échappe aux observateurs.

Malgré les limites méthodologiques évoquées, les expertises de terrain ont permis d'acquérir une bonne connaissance du peuplement avifaunistique local.

Elles se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'avifaune. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble des aires d'études à différentes dates, dans des conditions d'observation toujours satisfaisantes.

L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la richesse spécifique de l'avifaune locale et des activités des oiseaux sur et à proximité de la zone de projet.

1.7 Les mammifères terrestres

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage…), terriers, traces, coulées, etc.) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : nids d'Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin…

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

À noter : aucun piège photo n'a été utilisé au cours de cette étude.

Limites méthodologiques des inventaires des mammifères terrestres

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la

mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

1.8 Les chauves-souris

Enregistrements au sol

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs passifs SM4BAT (enregistrement direct ; Wildlife acoustics), disposés sur **4 points fixes d'enregistrements**.

Le nombre de points d'enregistrements passifs a été défini selon la surface de l'aire d'étude immédiate et les habitats présents. Les enregistreurs ont été disposés dans des milieux susceptibles de canaliser les déplacements de chiroptères (lisières, haies, pâtures) et/ou dans des milieux représentatifs (boisements, bosquets, cultures).

Tableau 67 : Paramétrage des enregistreurs au sol

Paramètres d'enregistrement	SM4BAT
Type de microphone utilisé	SMM-U2
Filtre Pass Haut	Off
Fréquence d'échantillonnage	256 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	128 KHz
Durée minimale de déclenchement	1 ms
Niveau du trigger	6 dB
Trigger maximal	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

Un transect actif a été réalisé en période de mise-bas et élevage des jeunes sur l'aire d'étude immédiate à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type micro M500-384 monté sur tablette. Le transect actif a principalement été réalisé d'un part au sein de l'aire d'étude immédiate et d'autre part au niveau du hameau d'Avail situé au sud-est afin de rechercher la présence de gîte anthropique.

Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé 3 périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- Le printemps (avril-mai), lorsque les individus recherchent leurs gîtes de mise-bas ;
- L'été (juin-juillet), lorsque les colonies de reproduction sont installées : période de mise-bas et élevage des jeunes ;
- L'automne (août-septembre), lors de la dispersion des jeunes, de l'accouplement et de la recherche des gîtes hivernaux.

Tableau 68 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

Passages/dates	Points fixes d'enregistrement	
	Nombre d'enregistreurs	Nombre de nuits d'enregistrement
2 sessions au printemps (19/04/2023 et 16/05/2023)	4	4 appareils x 2 sessions = 8 nuits
2 sessions en été (13/06/2023 et 19/07/2023)	4	4 appareils x 2 sessions = 8 nuits
3 sessions en automne (22/08/2023, 12/09/2023 et 03/10/2023)	4	4 appareils x 3 sessions = 12 nuits
Total points-nuits : 28		

Soit un équivalent de 28 nuits complètes d'écoute (4 appareils x 7 nuits) sur l'ensemble de la période d'activité.

Tableau 69 : Nombre de transects actifs, longueurs et durées

Passages/dates	Nombre de transects actifs	Nombre de nuits d'enregistrement
1 passage en été (20/07/2023)	1	1

Enregistrements en hauteur

Matériel d'enregistrement

Dans le cadre de de cette étude, un dispositif d'écoute des chauves-souris en hauteur a été mis en place. Il s'agit d'un système d'écoute avec deux microphones disposés à 10 et 70 m de haut sur un mât de mesures treillis.

Le système développé est basé sur un enregistreur d'ultrasons SM3BAT (Wildlife Acoustics) (enregistreur large bande 2 x 96 KHz effectifs) enregistrant automatiquement l'activité des chauves-souris. Sur mât de mesures, nous utilisons des microphones SMM-U2 de Wildlife Acoustics. Sa/Leur conception est résistante aux intempéries, et le support de montage intégré permet une large gamme d'options de montage. Leur résistance aux intempéries permet l'installation des microphones à l'horizontal afin d'obtenir une meilleure détectabilité des chauves-souris à l'altitude des microphones. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV…).

Les deux microphones enregistrent les séquences acoustiques émises par les chauves-souris en stéréo. Grâce à ce dispositif à 2 microphones, il est possible de savoir si un individu est passé au-dessus ou en-dessous de la médiane horizontale entre les deux microphones. Les 2 microphones ayant été installés respectivement à environ 10 et 70 m de haut, la médiane se situe donc à environ 40 mètres de haut. Le traitement de positionnement des individus en altitude se fait sur le logiciel SonoSpot© (création : Yves Bas et Charlotte Roemer, BIOTOPE). Notre logiciel d'identification automatique SonoChiro® indique si un signal a été capté sur le microphone du haut et/ou celui du bas

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

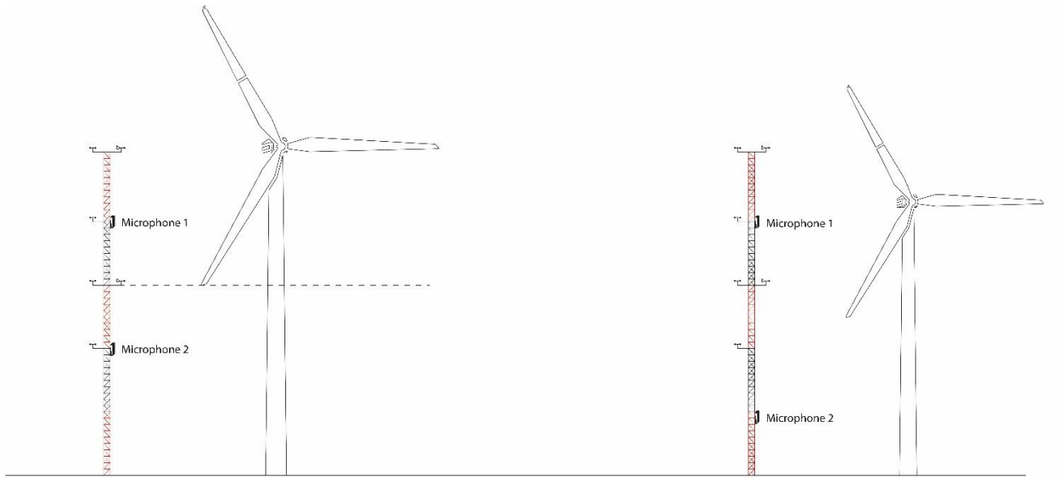


Figure 55 : Illustration du dispositif à deux microphones sur mât de mesures/éolienne. Nous faisons en sorte que la position des 2 microphones induise une médiane qui corresponde à la hauteur du bas de pale des éoliennes (© BIOTOPE)

Tableau 70 : Paramétrage de l'enregistreur en hauteur

Paramètres d'enregistrement	SM3BAT
Type de microphone utilisé	SMM-U2
Filtre Pass Haut	Off
Fréquence d'échantillonnage	256 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	128 KHz
Durée minimale de déclenchement	1 ms
Niveau du trigger	6 dB
Trigger maximal	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

Tableau 71 : Paramétrage de l'enregistreur en hauteur



Mât de mesures / éolienne



Boitier(s) / microphone(s)

Dispositif d'écoute en altitude installé sur la ZIP

Calendrier des enregistrements

L'activité des chauves-souris en hauteur a été analysée durant près de 6 mois, du 10 avril au 26 septembre 2024.

Au total, 169 nuits ont été analysées. En raison d'un disfonctionnement du matériel, deux interruptions des enregistrements ont eu lieu. Il s'agit du 20 mars au 10 avril 2024 et du 27 septembre 2024 au 22 janvier 2025.

Pour la période printanière, la durée de la panne a été courte et située au début du printemps ce qui n'impact pas la représentativité des résultats.

Le nombre de nuits d'enregistrements sur la période automnale reste suffisant pour rendre compte de la fréquentation du site par les chiroptères en automne, et de l'activité des chiroptères à cette saison. Néanmoins, compte tenu de l'absence de données en octobre et de l'activité importante en septembre le bridage sera étendu à cette période à niveau équivalemment afin de s'assurer que l'activité automnale soit prise en compte dans son ensemble.

Tableau 72 : Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période

Mois	Nombre de nuits exploitables* sur le(s) microphone(s)
Avril 2024	20
Mai 2024	31
Juin 2024	30
Juillet 2024	31
Aout 2024	31
Septembre 2024	26
TOTAL	**169**

**Le terme « exploitable » est utilisé pour définir les nuits où les sons enregistrés ont pu être analysés.*

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Représentativité des inventaires

Du fait du nombre de nuits d'enregistrement, 169 nuits en 2024, **ces inventaires peuvent prétendre à l'exhaustivité**. En effet, pour réunir un échantillonnage suffisant, on estime nécessaire une quinzaine de nuits d'enregistrement pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille de 5x5km – Matutini, 2014). L'étude réalisée en altitude en 2024 atteint ce seuil et peut donc être considérée comme représentative.

Le graphique suivant présente la courbe d'accumulation calculée au niveau du mat pour les contacts au-dessus de la médiane. Cette courbe représente le cumul des nouvelles espèces contactées en fonction de l'effort d'échantillonnage. La construction de la courbe prend en compte la saisonnalité. Ici, l'échantillonnage est réparti uniformément entre les mois.

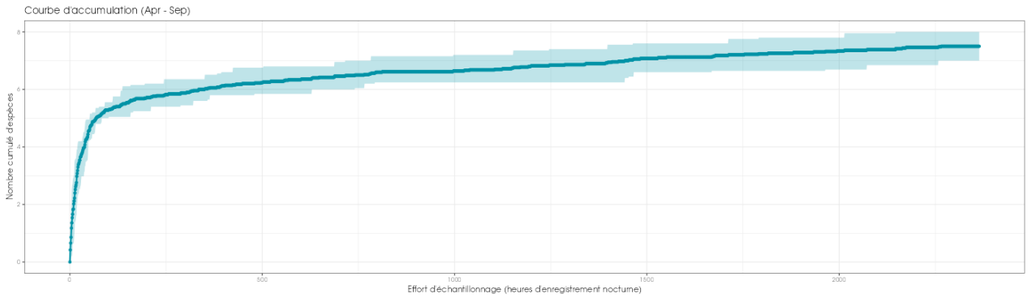
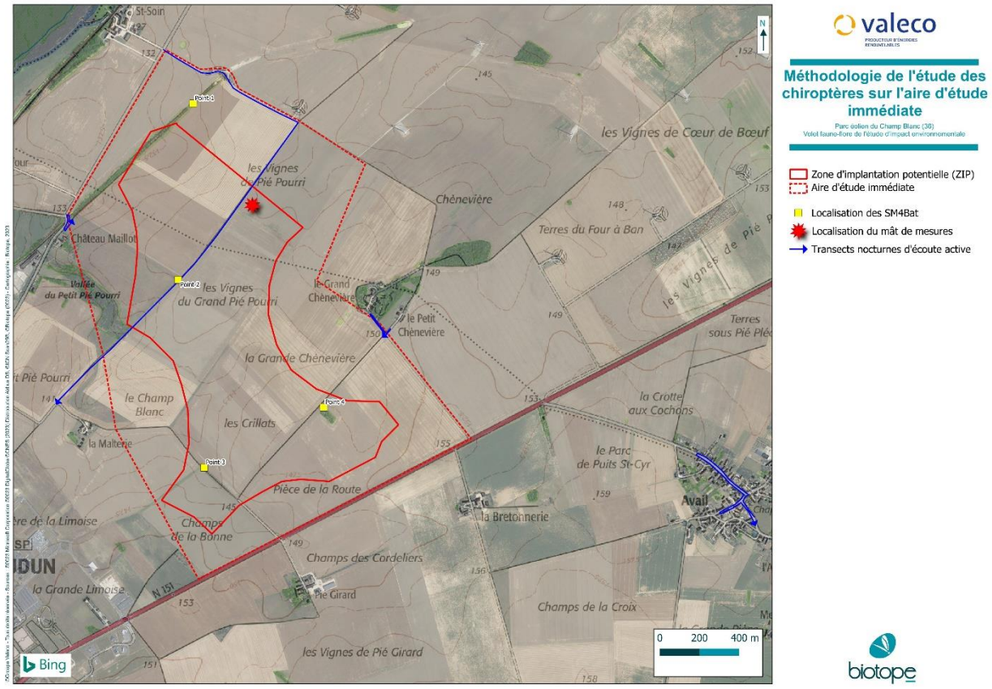


Figure 56 : Cumul des nouvelles espèces en fonction de l'effort d'échantillonnage du suivi en hauteur sur la ZIP en 2024.



Carte 54 : Méthodologie pour les chiroptères

Analyse des sons et identification des espèces

Le schéma suivant illustre le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur l'aire d'étude.

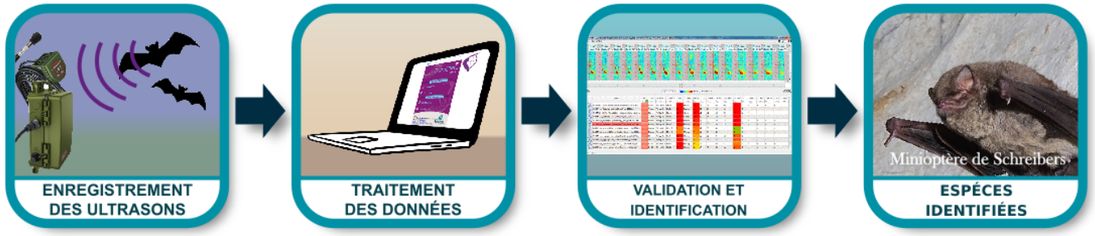


Figure 57 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores (© BIOTOPE)

Détermination automatique du signal et identification des espèces

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

L'analyse des données issues des enregistreurs (SMBAT) s'appuie sur le programme SonoChiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de BIOTOPE. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme SonoChiro® inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Ainsi, les enregistrements sont analysés par ordinateur grâce à la suite de logiciel « SonoChiro® », permettant un tri et une pré-identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Validation et identification des espèces par un chiroptérologue

Les identifications faites par SonoNat© sont ensuite analysées et contrôlées visuellement (SonoView©) et auditivement (BatSound©, Syrinx). Les logiciels SonoView© et BatSound© permettent d'afficher des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères), d'effectuer des mesures et d'écouter les séquences qui sont ensuite attribuées à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel Barataud (Barataud, 2020).

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier les 36 espèces françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Tableau 73 : Identification des espèces de chiroptères

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Rhinolophe euryale	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Petit Rhinolophe	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand Rhinolophe	
Grand Murin	*Myotis myotis*	Grands Myotis	
Petit Murin	*Myotis blythii*		
Murin du Maghreb	*Myotis punicus*		
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Murin de Daubenton	Petits Myotis
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Murin de Brandt	
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Murin de Capaccini	
Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	Murin à moustache	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Murin de Natterer	
Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	Murin d'Escalera	
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Murin cryptique	
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	Murin des marais	
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Sérotine de Nilsson	Sérotules
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Sérotine bicolore	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Sérotine commune	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Noctule de Leisler	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Noctule commune	
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Vespère de Savi	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle / Minioptère
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrelle de Nathusius	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Groupe des oreillards	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobularis*		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Grande Noctule	Groupe Molosse / Grande Noctule
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Molosse de Cestoni	

Évaluation des niveaux d'activité

Unité de mesure de l'activité

Dans la majorité des études qui sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main. Néanmoins, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, modèle d'enregistreur, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers…) l'unité la plus pratique de dénombrement et montrant une meilleure robustesse de comparaison avec des référentiels correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Dans cette étude, tout contact affiché correspond donc à une minute positive, c'est-à-dire une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée. Qu'il y ait un fichier d'enregistrement ou 10 au cours d'une minute, l'incrémentation correspondra à 1.

Les tests statistiques ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette méthode. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrement sont sensiblement les mêmes. Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité. L'intérêt majeur de cette unité de comptage est de pouvoir mêler des données issues de différents matériels et de différents paramétrages de matériel.

Avec cette unité de comptage d'une minute, il n'est pas nécessaire de recourir à des coefficients de correction en lien avec la détectabilité des espèces (Haquart, 2013 ; Haquart, 2015).

Évaluation du niveau d'activité – Référentiel ActiChiro®

Avec cette méthodologie de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SMBAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (BIOTOPE) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir en 2013 un référentiel appelé ActiChiro®. Il propose des chiffres objectifs qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

En 2023, le référentiel ActiChiro® a été transformé et son fonctionnement a été repensé afin de disposer de deux référentiels dynamiques, un pour les points d'écoute au sol (ActiChiro-Sol) et un autre pour les suivis en hauteur (ActiChiro-Altitude). Les nouveaux référentiels recueillent, pour ActiChiro-Sol, 9 000 points-nuits (un point-nuit correspondant à un point par nuit d'enregistrement) et 2 900 sites ; et pour ActiChiro-Altitude, 111 sites et plus de 35 000 points-nuits, répartis sur l'ensemble de la France et sur les 10 dernières années.

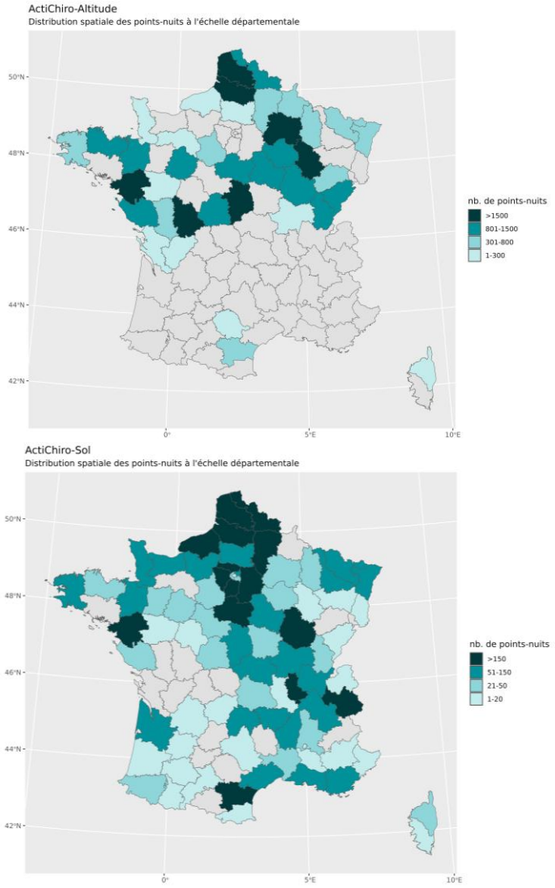


Figure 58 : Répartition spatiale des points-nuits pour chaque référentiel

Référentiel ActiChiro® dédié à cette étude

Le nouvel ActiChiro® a été conçu pour être un référentiel dynamique. C'est-à-dire que pour chaque étude, l'emprise spatio-temporelle est adaptée au site d'étude et au type d'analyses réalisées, ce qui permet de comparer les résultats des inventaires à un jeu de données le plus pertinent.

ActiChiro-Sol :

L'analyse des résultats acoustiques au sol ayant été réalisé avec le référentiels disponible en 2023 (non dynamique), le choix des paramètres du référentiels n'ont donc pas pu être choisis.

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

ActiChiro-Altitude :

Les référentiels choisis sont identiques pour les résultats de l'activité au-dessus à la médiane et ceux en-dessous médiane.

Dans le cadre de cette étude, le référentiel ActiChiro-Altitude prend en compte les variables spatio-temporelles suivantes :

Tableau 74 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude sur l'ensemble de la période d'enregistrement

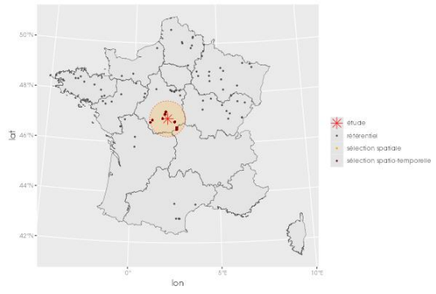
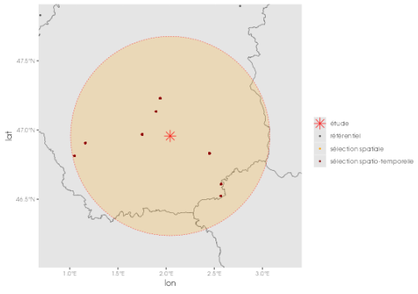
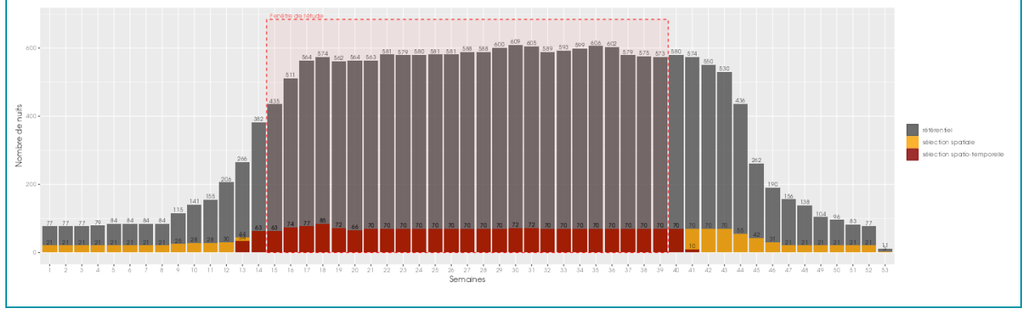
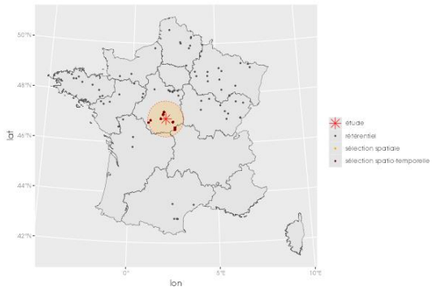
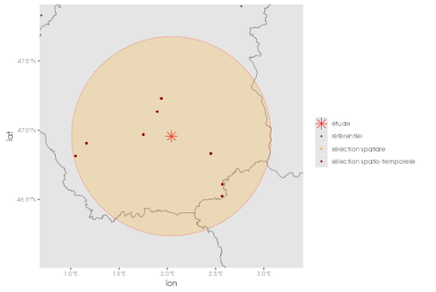
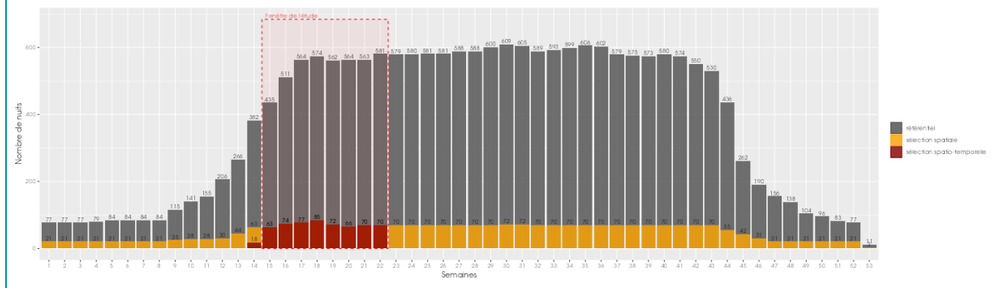
Pour le suivi en période de transit printanier	
Sélection spatiale du référentiel	Rayon de 80 km autour du centroïde des points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude.
Sélection temporelle du référentiel	Période de 15 jours avant à 15 jours après la période
Carte du référentiel	Zoom sur la zone d'étude
	
Sélection temporelle du référentiel	
	

Tableau 75 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude en période printanière

Pour le suivi en période de transit printanier	
Sélection spatiale du référentiel	Rayon de 80 km autour du centroïde des points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude.
Sélection temporelle du référentiel	Période de 5 jours avant à 5 jours après la période
Carte du référentiel	Zoom sur la zone d'étude
	
Sélection temporelle du référentiel	
	

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 76 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude en période estivale

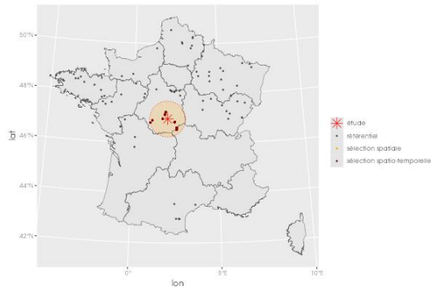
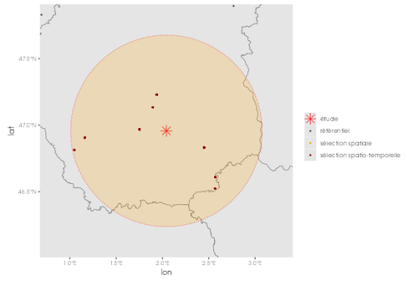
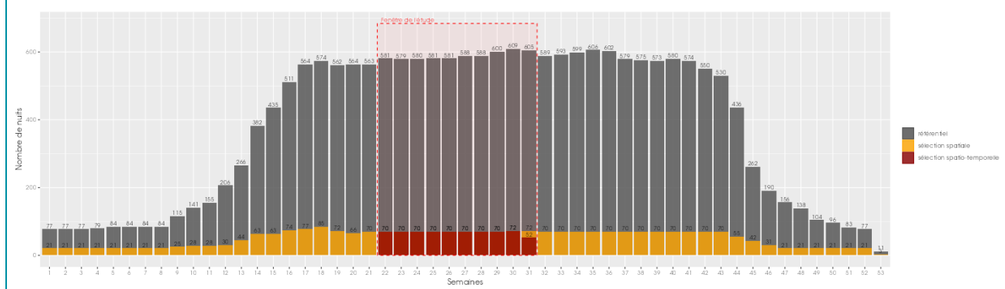
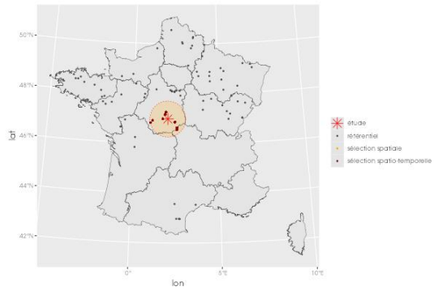
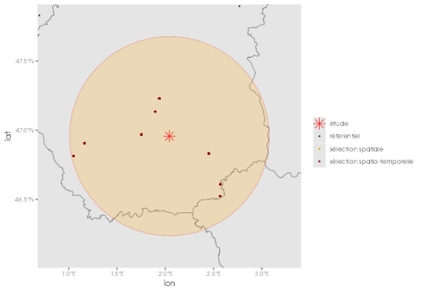
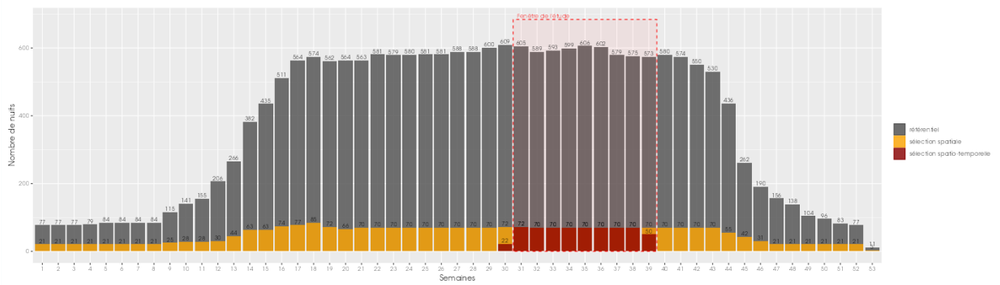
Pour le suivi en période de mise-bas	
Sélection spatiale du référentiel	Rayon de 80 km autour du centroïde des points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude.
Sélection temporelle du référentiel	Période de 5 jours avant à 5 jours après la période
Carte du référentiel	Zoom sur la zone d'étude
	
Sélection temporelle du référentiel	
	

Tableau 77 : Référentiel ActiChiro-Altitude utilisé pour cette étude à l'automne

Pour le suivi en période de transit automnal	
Sélection spatiale du référentiel	Rayon de 80 km autour du centroïde des points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude.
Sélection temporelle du référentiel	Période de 5 jours avant à 5 jours après la période
Carte du référentiel	Zoom sur la zone d'étude
	
Sélection temporelle du référentiel	
	

Estimation du niveau d'activité

À partir des données collectées pour l'étude, ActiChiro® calcule l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce. Elle somme donc les minutes positives et divise par le nombre de nuits. Cette valeur peut donc être supérieure à 60 puisqu'elle n'est pas calculée à l'échelle de l'heure mais à l'échelle de la nuit. L'application fait ce calcule deux fois :

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

- Une fois en considérant l'ensemble des points-nuits (N points-nuits), c'est-à-dire ceux où l'espèce est détectée (au moins un contact) et ceux où elle ne l'est pas ;
- Une fois en considérant uniquement les points-nuits où l'espèce est détectée (n points-nuits avec n ≤ N).

À partir du référentiel sélectionné pour l'étude, ActiChiro® va construire les données de comparaison du référentiel. Elle va construire deux distributions de moyenne. Dans un premier temps, pour chaque espèce, ActiChiro® va piocher 1000 fois N points-nuits (au hasard et avec remise) et va calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (1ère utilisation de la méthode de bootstraps). Ceci permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est détectée ou non). Puis dans un second temps, ActiChiro® va piocher, pour chaque espèce, 1000 fois n points-nuits (au hasard et avec remise) parmi les points-nuits où l'espèce est détectée uniquement. ActiChiro® va pouvoir calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (2ème utilisation de la méthode de bootstraps). Ceci permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est présente).

ActiChiro® va comparer l'activité moyenne de chaque espèce obtenue sur le site d'étude à la distribution issue du référentiel pour le cas où l'espèce est « présente et absente » et pour le cas où elle est uniquement « présente ». On obtient l'échelle de niveaux d'activité suivante :

- Activité très faible : lorsque la moyenne est inférieure ou égale au 2ème percentile de la distribution de l'activité.
- Activité faible : lorsque la moyenne est comprise entre le 2ème percentile (exclu) et le 25ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité.
- Activité moyenne : lorsque la moyenne est comprise entre le 25ème percentile (exclu) et le 75ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité.
- Activité forte : lorsque la moyenne est comprise entre le 75ème percentile (exclu) et le 98ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité.
- Activité très forte : lorsque la moyenne est supérieure ou égale au 98ème percentile de la distribution.

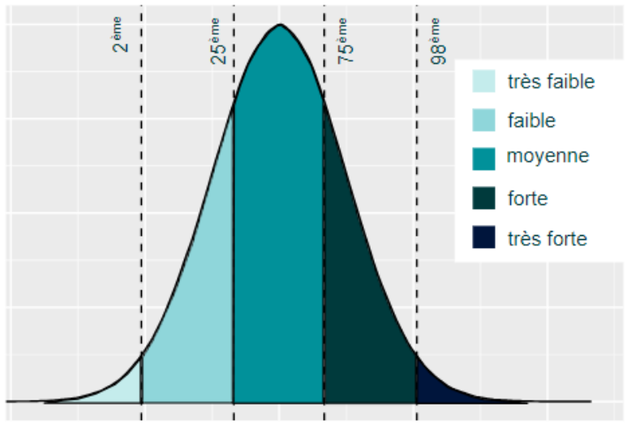


Figure 59 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude

Restitution des niveaux d'activité dans le rapport

Pour chaque saison (printemps, été et automne), l'activité des chiroptères est restituée sous forme d'un tableau, où l'unité de contact est la minute positive. Chaque tableau rend compte des éléments suivants :

- Nombre de points-nuits : le nombre total de nuits analysé quel que soit le point ;
- Occurrence par point-nuit : la proportion du nombre de nuits où l'espèce a été contactée (sur le nombre total de points-nuits) ;
- L'activité moyenne (en minute positive) par point-nuit ;
- Le nombre total de contacts sur la saison (soit sur l'ensemble des 2 sessions au printemps et en été, et des 4 sessions en automne) ;
- Le niveau d'activité obtenu par comparaison de l'activité moyenne de chaque espèce à la distribution issue du référentiel construit pour l'étude.

Acquisition des données météorologiques

Les données météorologiques ont été transmises par VALECO. Elles ont été acquises par les capteurs disposés sur le mat de mesure (vitesses de vent mesurées à 60 et températures mesurées à 115 m de haut). Les données sont enregistrées toutes les 10 minutes.

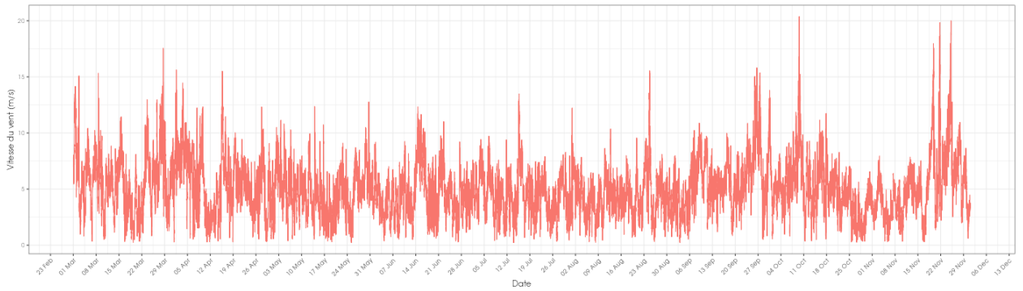


Figure 60 : Schéma temporel de la vitesse du vent à 60 m sur l'ensemble du suivi mené depuis le mât de mesures du site de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun, en 2024

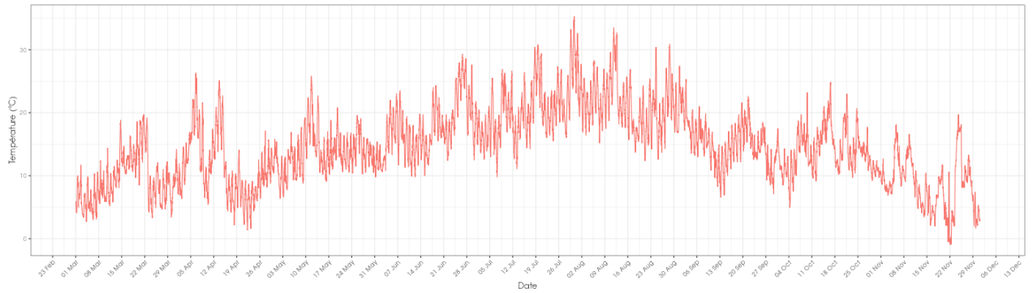


Figure 61 : Schéma temporel de la température à 115 m sur l'ensemble du suivi mené depuis le mât de mesures du site de Saint-Georges-sur-Arnon et Issoudun, en 2024

A Annexe 1 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Recherche de gîtes / Potentialité de présence de gîtes

En raison de l'absence d'arbre et de bâtiment au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune recherche de gîtes n'a été effectuée.

Annexe 2 : Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 78 : Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats

Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore et habitats	Annexes I, II et IV de la directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.	Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Article 1 et 2)	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale
Insectes	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3) (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Reptiles-Amphibiens	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	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 (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont les chauves-souris	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	Arrêté du 15 septembre 2013 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 (Article 2) (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	(néant)

Annexe 3 : Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 79 : Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats

Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore et habitats	Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti et al. (coord.), 2001, 2002ab, 2004ab, 2005) European Red List of Vascular Plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011)	Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, MNHN FCBN & SFO, 2009) Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (Olivier et al., 1995)	Guide des végétations de la région Centre-Val de Loire. Version 2023 (CBNBP, 2023) Site web du CBNBP, consultation régulière Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016) Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL Centre, 2012)
Insectes	European Red List of dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of butterflies (Van Swaay et al., 2010) European Red List of saproxilics beetles (Nieto & Alexander., 2010) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)	Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014). Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) Les Papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg (Lafranchis, 2000) Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet et Defaut, 2004) Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Grand & Boudot, 2006) Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti & Braud, 2015) Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004)	Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE, 2012) Liste des espèces déterminantes : Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017) Liste des Odonates déterminantes de ZNIEFF (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017) Liste commentée des odonates de la région Centre (LETT et al, 2001) Liste commentée des orthoptères de la région Centre (CLOUPEAU et PRATZ, 2006) Liste rouge des odonates de la région Centre (2012) Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012) Liste rouge des Lépidoptères de la région Centre (2007) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
Reptiles-Amphibiens	European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc et al., 2004) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure J. et Massary J-C., 2013) Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher & Geniez, 2010) Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016)	Liste des espèces déterminantes de reptiles et d'amphibiens (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017) Amphibiens et reptiles du Loir-et-Cher (LOIR-ET-CHER NATURE, 2016) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
Oiseaux	Birds in the European Union: a status assessment (Birdlife International, 2004) European Red List of Birds (Birdlife International, 2021)	Rapaces nicheurs de France (THIOLLAY et BRETAGNOLLE, 2004) Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)	Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (Liste actualisée et validée en CRSPN du 28 avril 2016) L'avifaune de la Région Centre, synopsis des connaissances (PERTHUIS, 2002) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
Mammifères dont les chauves-souris	The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2009) La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017)	Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE, 2012) Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2015) Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région Centre (SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT – DREAL CENTRE, 2009) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)

Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Tableau 80 : Espèces végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre		LC		Ind.	LC	CC
Acer platanoides L., 1753	Érable plane		LC		Nat. (E.)	NA	AR
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore		LC		Nat. (E.)	NA	C
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille		LC		Ind.	LC	CCC
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire		LC		Ind.	LC	CCC
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère		LC		Ind.	LC	CC
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Ailanthe				Nat. (S.)	NA	R
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin		LC	Det.	Ind.	LC	RR
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire officinale		LC		Ind.	LC	CC
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes		LC		Ind.	LC	C
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs		LC		Ind.	LC	AC
Amaranthus retroflexus L., 1753	Amarante réfléchie				Nat. (E.)	NA	AR
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroisie à feuilles d'armoise				Nat. (E.)	NA	R
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	PR	LC	Det.	Ind.	LC	R
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines		LC		Ind.	LC	R
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile		LC		Ind.	LC	CCC
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque commun		LC		Ind.	LC	R
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre		LC		Ind.	LC	AC
Aphanes arvensis L., 1753	Alchémille des champs		LC		Ind.	LC	C
Aphanes australis Rydb., 1908	Alchémille australe		LC		Ind.	LC	RR
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane		LC		Ind.	LC	AC
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet		LC		Ind.	LC	CC
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé		LC		Ind.	LC	CCC
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune		LC		Ind.	LC	CCC
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale		LC		Nat. (E.)	NA	AC
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Réglisse sauvage		LC		Ind.	LC	R
Atriplex patula L., 1753	Arroche étalée		LC		Ind.	LC	C
Avena fatua L., 1753	Folle avoine		LC		Ind.	LC	C
Avena sativa L., 1753	Avoine cultivée				Cult.	NA	?
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune		LC		Ind.	LC	C
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette		LC		Ind.	LC	CCC
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx				Nat. (S.)	NA	R
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné		DD				
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois		LC		Ind.	LC	CCC
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire		LC		Ind.	LC	AC
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome dressé		LC		Ind.	LC	AC

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge		LC		Ind.	LC	CCC
Bromus racemosus L., 1762	Brome en grappe		LC		Ind.	DD	R
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque		LC		Ind.	LC	CC
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux		LC		Ind.	LC	RR
Buxus sempervirens L., 1753	Buis commun		LC		Ind.	LC	R
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur		LC		Ind.	LC	CCC
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché		LC		Ind.	LC	AC
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à capitules denses		LC				
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs		LC		Ind.	LC	RR
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque		LC		Ind.	LC	CC
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun		LC		Ind.	LC	CCC
Carthamus lanatus L., 1753	Carthame laineux		LC	Det.	Ind.	VU	RR
Carthamus mitissimus L., 1753	Cardoncelle molle	PR	LC	Det.	Ind.	LC	R
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide		LC		Ind.	LC	AR
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée		LC		Ind.	DD	?
Centaurea nigra L., 1753	Centaurée noire		DD				
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse		LC		Ind.	LC	AC
Cerastium brachypetalum Pers., 1805	Céraiste à pétales courts		LC		Ind.	LC	AC
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré		LC		Ind.	LC	CC
Cerastium semidecandrum L., 1753	Céraiste à cinq étami étamines		LC		Ind.	LC	AR
Chaenorhinum minus (L.) Lange, 1870	Petite linaire		LC		Ind.	LC	AC
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse		LC		Ind.	LC	CCC
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tige de jonc		LC		Ind.	LC	R
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage		LC		Ind.	LC	AC
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs		LC		Ind.	DD	?
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun		LC		Ind.	LC	CCC
Colutea arborescens L., 1753	Baguenaudier		LC		Nat. (S.)	NA	RRR
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs		LC		Ind.	LC	CCC
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin		LC		Ind.	LC	CCC
Coronilla minima L., 1756	Coronille naine		LC	Det.	Ind.	LC	RR
Coronilla varia L., 1753	Coronille variée		LC		Ind.	LC	AR
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun		LC		Ind.	LC	CCC
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style		LC		Ind.	LC	CCC
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire		LC		Ind.	LC	CCC
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide sacrée				Ind.	LC	R
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell., 1914	Crépide à feuilles de pissenlit				Ind.	LC	R
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette		LC		Ind.	LC	CC
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet des moissons		LC		Ind.	LC	R
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré		LC		Ind.	LC	CCC

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage		LC		Ind.	LC	CCC
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage		LC		Ind.	LC	CC
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune		LC		Ind.	LC	C
Elymus caninus (L.) L., 1755	Chiendent des chiens		LC		Ind.	LC	AR
Elytrigia campestris x Elytrigia intermedia	Hybride entre le Chiendent des champs et le Chiendent intermédiaire						
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun		LC		Ind.	LC	?
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée		LC		Ind.	LC	CC
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Érigéron annuel				Nat. (E.)	NA	AR
Erigeron canadensis L., 1753	Érigéron du Canada				Nat. (E.)	NA	CCC
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë		LC		Ind.	LC	CC
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée		LC		Ind.	LC	C
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre		LC		Ind.	LC	CC
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe		LC		Ind.	LC	CCC
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès		LC		Ind.	LC	C
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin		LC		Ind.	LC	C
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron		LC		Ind.	LC	C
Festuca marginata (Hack.) K.Richt., 1890	Fétuque marginée		LC		Ind.	LC	R
Festuca ovina L., 1753	Fétuque ovine		LC		Ind.	LC	AR
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge		LC		Ind.	LC	AC
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière		LC		Ind.	LC	CC
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne		LC		Ind.	LC	AR
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun		LC		Ind.	LC	CCC
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale		LC		Ind.	LC	AC
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron		LC		Ind.	LC	CCC
Galium mollugo L., 1753	Gaillet Mollugine		LC		Ind.	DD	?
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune		LC		Ind.	LC	CC
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin		LC		Ind.	LC	CC
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé		LC		Ind.	LC	CCC
Geranium molle L., 1753	Géranium mou		LC		Ind.	LC	CC
Geranium purpureum Vill., 1786	Géranium pourpre		LC		Ind.	LC	R
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet		LC		Ind.	LC	AC
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert		LC		Ind.	LC	CCC
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes		LC		Ind.	LC	AC
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune		LC		Ind.	LC	CCC
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre		LC		Ind.	LC	CCC
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant		LC		Ind.	LC	CCC
Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco, 2011	Avoine des prés		LC		Ind.	LC	RR
Helleborus L., 1753 sp.	Ellébore						
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine		LC		Ind.	LC	C

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle		LC		Ind.	LC	CCC
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc		LC		Ind.	LC	AC
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrépide chevelue		LC		Ind.	LC	AR
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse		LC		Ind.	LC	CCC
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé		LC		Ind.	LC	CCC
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée		LC		Ind.	LC	CCC
Ilex aquifolium L., 1753	Houx commun		LC		Ind.	LC	C
Inula conyzae (Greiss.) DC., 1836	Inule conyze		LC		Ind.	LC	AC
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide		LC		Ind.	LC	AR
Iris germanica L., 1753	Iris d'Allemagne		LC		Cult.	NA	?
Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Jacobée à feuilles de roquette		LC		Ind.	LC	R
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée		LC		Ind.	LC	CCC
Juglans regia L., 1753	Noyer commun				Nat. (E.)	NA	AC
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Kickxie bâtarde		LC		Ind.	LC	AC
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs		LC		Ind.	LC	C
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv., 1812	Koelérie pyramidale		LC		Ind.	LC	AR
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole		LC		Ind.	LC	CC
Lapsana communis L., 1753	Lampsane communes		LC		Ind.	LC	CCC
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à feuilles larges		LC		Nat. (E.)	NA	R
Lathyrus tuberosus L., 1753	Gesse tubéreuse		LC		Ind.	LC	AR
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune		DD		Ind.	DD	?
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun		LC		Ind.	LC	CCC
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace		LC		Ind.	LC	CCC
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies		LC		Ind.	LC	AR
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé		LC		Ind.	LC	CCC
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs		LC		Ind.	LC	CCC
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu		LC		Ind.	LC	AR
Malus sylvestris Mill., 1768	Pommier sauvage		LC		Ind.	LC	AR
Malva neglecta Wallr., 1824	Petite mauve		LC		Ind.	LC	C
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre		LC		Ind.	LC	AR
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille		LC		Ind.	LC	AR
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie		LC		Ind.	LC	C
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline		LC		Ind.	LC	CCC
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine		LC		Ind.	LC	R
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée		LC		Ind.	LC	C
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs		LC		Ind.	LC	R
Melampyrum pratense L., 1753	Mélampyre des prés		LC		Ind.	LC	AC
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes		LC		Ind.	LC	C
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle		LC		Ind.	LC	CC

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973	Petit-tabouret perfolié		LC		Ind.	LC	AR
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet		LC		Ind.	LC	AC
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs		LC		Ind.	LC	CC
Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq., 1913	Bugrane étalée, Bugrane maritime				Ind.	DD	CC
Onopordum acanthium L., 1753	Onopordon faux acanthe		LC		Ind.	LC	AR
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille		LC		Ind.	LC	R
Ophrys aranifera Huds., 1778	Ophrys araignée		LC		Ind.	LC	R
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme-pendu	PR	LC	Det.	Ind.	LC	RR
Orchis mascula (L.) L., 1755	Orchis mâle		LC		Ind.	LC	AR
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre		LC		Ind.	LC	AR
Orchis simia Lam., 1779	Orchis singe		LC	Det.	Ind.	LC	RR
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun		LC		Ind.	LC	C
Ornithogalum umbellatum L., 1753	Ornithogale en ombelle		LC		Ind.	DD	?
Orobanche caryophyllacea Sm., 1798	Orobanche œillet		LC		Ind.	DD	RRR
Papaver argemone L., 1753	Pavot argémone		LC		Ind.	LC	R
Papaver dubium subsp. dubium L., 1753	Petit coquelicot				Ind.	DD	?
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot		LC		Ind.	LC	CC
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé		LC		Ind.	LC	C
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière		LC		Ind.	LC	CCC
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale		LC		Ind.	LC	CCC
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche		LC		Cult.	NA	?
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre		LC		Nat. (E.)	NA	AC
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf		LC		Ind.	LC	C
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé		LC		Ind.	LC	CCC
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel		LC		Ind.	LC	CCC
Poa bulbosa subsp. bulbosa L., 1753	Pâturin bulbeux				Ind.	LC	R
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés		LC		Ind.	LC	CC
Poa pratensis L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Pâturin des prés		LC		Ind.	LC	CC
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun		LC		Ind.	LC	CC
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux		LC		Ind.	LC	CCC
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble		LC		Ind.	LC	CC
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante		LC		Ind.	LC	CCC
Potentilla verna L., 1753	Potentille printanière		LC		Ind.	LC	AC
Poterium sanguisorba L., 1753	Petite sanguisorbe		LC		Ind.	LC	CC
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier		LC		Ind.	LC	CC
Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan				Cult.	NA	?
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier		LC		Ind.	LC	CCC
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé		LC		Ind.	LC	CCC
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre		LC		Ind.	LC	CCC

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse		LC		Ind.	LC	CC
Ranunculus parviflorus L., 1758	Renoncule à petites fleurs		LC		Ind.	LC	RR
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune		LC		Ind.	LC	AC
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre		LC		Ind.	LC	AC
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia				Nat. (E.)	NA	CC
Rosa agrestis Savi, 1798	Rosier agreste		LC	Det.	Ind.	LC	RR
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Églantier		LC		Ind.	DD	?
Rubus caesius L., 1753	Ronce bleue		LC		Ind.	LC	AC
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce commune				Ind.	DD	?
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés		LC		Ind.	LC	CCC
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu		LC		Ind.	LC	CCC
Rumex obtusifolius L., 1753	Oseille à feuilles obtuses		LC		Ind.	LC	CC
Rumex pulcher L., 1753	Oseille élégante		LC		Ind.	LC	R
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon petit houx		LC		Ind.	LC	C
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés		LC		Ind.	LC	AC
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir		LC		Ind.	LC	CCC
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus		LC	Det.	Ind.	LC	R
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau		LC		Ind.	LC	CC
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre		LC		Ind.	LC	AC
Sedum album L., 1753	Orpin blanc		LC		Ind.	LC	AR
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap				Nat. (S.)	NA	RR
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun		LC		Ind.	LC	CCC
Seseli montanum L., 1753	Séséli des montagnes		LC		Ind.	LC	AC
Sherardia arvensis L., 1753	Rubéole des champs		LC		Ind.	LC	AC
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc		LC		Ind.	LC	CCC
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène commun		LC		Ind.	LC	AC
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie		LC		Nat. (S.)	NA	RR
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs		LC		Ind.	LC	C
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs		LC		Ind.	LC	AC
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux		LC		Ind.	LC	CCC
Stachys recta L., 1767	Épiaire droit		LC		Ind.	LC	AR
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit commun		LC				
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne		LC	Det.	Ind.	LC	AR
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes		LC	Det.	Ind.	LC	R
Thymus praecox Opiz, 1824	Thym précoce				Ind.	DD	AR
Tilia platyphyllos Scop., 1771	Tilleul à larges feuilles		LC		Ind.	LC	R
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé		LC		Ind.	LC	AR
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs		LC		Ind.	LC	AR
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon		LC		Ind.	LC	C

A Annexe 4 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge France	Déterminant ZNIEFF Centre	Indigénat Centre	Liste rouge Centre	Rareté Centre
Tragopogon pratensis subsp. pratensis L., 1753	Salsifis des prés				Ind.	DD	RR
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs		LC		Ind.	LC	AC
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre		LC		Ind.	LC	CC
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux		LC		Ind.	LC	C
Trifolium incarnatum L., 1753	Trèfle incarnat, Farouche		LC		Ind.	DD	RR
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés		LC		Ind.	LC	CCC
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant		LC		Ind.	LC	CCC
Trifolium scabrum L., 1753	Trèfle scabre		LC	Det.	Ind.	NT	RR
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore		LC		Ind.	LC	CC
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre		LC		Ind.	DD	?
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie		LC		Ind.	LC	CCC
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée		LC	Det.	Ind.	DD	R
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette		LC		Ind.	LC	AC
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc		LC		Ind.	LC	AR
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale		LC		Ind.	LC	CCC
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs		LC		Ind.	LC	CCC
Veronica austriaca L., 1759	Véronique d'Autriche						
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				Nat. (E.)	NA	CCC
Veronica polita Fr., 1819	Véronique luisante		LC		Ind.	LC	R
Viburnum lantana L., 1753	Viorne lantane		LC		Ind.	LC	AC
Vicia angustifolia L., 1759	Vesce à folioles étroites		LC		Ind.	DD	?
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca		LC		Ind.	LC	AC
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée				Ind.	LC	CC
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons		LC		Ind.	DD	?
Vicia tenuifolia Roth, 1788	Vesce à feuilles ténues		LC		Ind.	LC	R
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs		LC		Ind.	LC	CC
Viola hirta L., 1753	Violette hérissée		LC		Ind.	LC	AC
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat		LC		Ind.	LC	AC
Vulpia unilateralis (L.) Stace, 1978	Vulpie unilatérale		LC				

D'après : Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. CBNBP 2016.

Liste Rouge régionale : (EN) En danger, (VU), Vulnérable, (NT) Quasi-menacée, (LC) Préoccupation mineure, (DD) Données insuffisantes, (NA) Non applicable

Rareté en région Centre : (-) Absente, (D) Disparue, (RRR) Très très rare, (RR) Très Rare, (R) Rare, (AR) Assez Rare, (AC), Assez Commune, (C) Commune, (CC) Très Commune, (CCC) Très très commune.

Indigénat en région Centre : (Ind.) Indigène, (N) naturalisé, (Cult.) Cultivé, (S) Subspontané.

Protection Centre : PN : espèce protégée au niveau national (Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 modifié), PR : espèce protégée en région Centre (Arrêté du 27 mars 1992)

Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Insectes

Tableau 81 : Insectes observés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (Biotope, 2023)

Nom scientifique	Nom français
Odonates	
Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant
Gomphus pulchellus	Gomphe joli
Libellula depressa	Libellule déprimée (La)
Onychogomphus forcipatus	Gomphe à forceps
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes
Orthoptères et groupes apparentés	
Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré
Gryllus campestris	Grillon champêtre
Œdipoda caerulescens	Œdipode turquoise
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte
Lépidoptères - Rhopalocères	
Aglais io	Paon-du-jour
Anthocharis cardamines	Aurore
Aphantopus hyperantus	Tristan
Argynnis paphia	Tabac d'Espagne
Aricia agestis	Collier-de-corail
Callophrys rubi	Argus vert
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns
Coenonympha pamphilus	Fadet commun
Colias crocea	Souci
Gonepteryx rhamni	Citron
Iphiclides podalirius	Flambé
Lasiommata megera	Mégère
Maniola jurtina	Myrtil
Melanargia galathea	Demi-Deuil
Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain
Nymphalis polychloros	Grande Tortue
Papilio machaon	Machaon
Pararge aegeria	Tircis
Pieris brassicae	Piéride du Chou
Pieris napi	Piéride du Navet
Pieris rapae	Piéride de la Rave
Polyommatus icarus	Argus bleu
Pyronia tithonus	Amaryllis
Vanessa atalanta	Vulcain
Vanessa cardui	Belle-Dame

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Oiseaux nicheurs

Résultats des IPA

Tableau 82 : Résultat des points IPA en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (2023)

Conditions de terrain								
Date	**Conditions climatiques**	**Vent**	**Visibilité / écoute**	**Objet du suivi de terrain**	**Heure d'arrivée**	**Heure de départ**	**Durée du suivi**	**Observateur**
10/05/2023	Temps nuageux avec des éclaircies avec des averses à partir de 14h15 ; températures comprises entre 10 et 16°C	Vent faible de secteur est	Bonne	Point IPA	6h30	15h00	8h30	Sophie LAURENT
09/06/2023	Temps ensoleillé ; températures comprises entre 16 et 29°C	Vent faible de secteur nord/nord-ouest à très faible tourbillonnant	Bonne	Point IPA	6h00	15h00	9h00	Sophie LAURENT

Données IPA								
Numéro de points IPA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Type de milieu	Association Haie / Culture	Cultures	Cultures	Association Milieu boisé / Milieu buissonnant	Cultures	Association Haie / Culture	Association Boisement / Culture	Association Verger / Culture
Heure de début (passage 1)	6h38	7h00	7h25	7h55	8h20	8h42	9h05	9h30
Heure de début (passage 2)	6h03	6h27	6h55	7h22	7h53	8h25	8h50	9h22
Durée	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Valeur des IPA (indice le plus élevé retenu au cours des 2 passages)									
Espèces/numéro de points IPA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Total**
Accenteur mouchet				1					**1**
Alouette des champs	2	3	3	1	1	3	2	1	**16**
Bergeronnette grise	1								**1**
Bergeronnette printanière	1	4,5	2			2	0,5	1,5	**11,5**
Bruant jaune				1				1	**2**
Bruant proyer		1	1	1	2	0,5	1	1	**7,5**
Bruant zizi				1			1		**2**
Busard Saint-Martin						0,5	0,5		**1**
Buse variable		0,5				0,5	0,5		**1,5**
Caille des blés			1		1				**2**
Chardonneret élégant	1			1,5					**2,5**
Corbeau freux							1		**1**
Corneille noire	1	1		2			1	1,5	**6,5**
Coucou gris							1		**1**
Etourneau sansonnet						7	0,5	6,5	**14**
Faisan de Colchide	1	0,5	1	1		1		1	**5,5**
Faucon crécerelle		0,5			0,5	0,5	0,5		**2**
Fauvette à tête noire	1			1			1		**3**
Fauvette des jardins	1			1					**2**
Fauvette grisette	1			1					**2**
Grimpereau des jardins				1			1		**2**
Héron cendré				0,5	0,5				**1**
Hirondelle de fenêtre							1		**1**
Hirondelle rustique				2,5	0,5	1,5		0,5	**5**
Hypolaïs polyglotte	1			1					**2**
Linotte mélodieuse				2		1		1	**4**
Loriot d'Europe							1		**1**
Martinet noir			7,5		2				**9,5**
Merle noir	1			1		0,5	1	0,5	**4**
Mésange bleue				1			1		**2**
Mésange charbonnière				1				3	**4**
Mésange nonnette				1					**1**
Milan noir						0,5			**0,5**

Valeur des IPA (indice le plus élevé retenu au cours des 2 passages)									
Espèces/numéro de points IPA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Total**
Moineau domestique						2,5	1	2,5	**6**
Perdrix grise						2			**2**
Perdrix rouge		2,5			2,5	1,5			**6,5**
Pic épeiche				1					**1**
Pic vert							1	0,5	**1,5**
Pie bavarde				0,5		1			**1,5**
Pigeon ramier		0,5		0,5	3	2,5	1	3,5	**11**
Pinson des arbres	1	1		1		2	2		**7**
Pipit des arbres								1	**1**
Pouillot véloce	1			2					**3**
Roitelet à triple bandeau							1		**1**
Rossignol philomèle	1			1					**2**
Rougegorge familier						1			**1**
Tarier pâtre	1			1	1		0,5		**3,5**
Tourterelle des bois	1			1					**2**
Tourterelle turque							1		**1**
Troglodyte mignon	1			1					**2**
Verdier d'Europe				1				1	**2**
Richesse	**17**	**10**	**6**	**33**	**10**	**19**	**24**	**16**	

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Oiseaux migrateurs

Tableau 83 : Oiseaux observés en période de migration prénuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2023)

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 21/02/2023	Hors Point 08/03/2023	Hors Point 21/03/2023	Hors Point 03/04/2023	Observations opportunistes entre février et avril 2023	TOTAL
		27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023						
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*																1									1	**2**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	21	3	8		9	31	3	1	1	2	6	3		1	1		2	5	4	3		5			25	**134**
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*																								1		**1**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		3						1		3	1						5					12				**25**
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*				12								4				1				1				2		**20**
Bernache à cou roux	*Branta ruficollis*																					2	1	1			**4**
Bernache du Canada	*Branta canadensis*																					4	2				**6**
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*																						1	1	2		**4**
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*																		3		2		2				**7**
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*																							1			**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*					3	5				1	2	1			2	6			2	1				1	6	**30**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*																			1				2		4	**7**
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		1														1								1		**3**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*			3	1				1	2	1			1			1						2	1			**13**
Buse variable	*Buteo buteo*	1	1	2		1	1	1	2	1	1		1			1			1		1	2	2	2		2	**23**
Canard à collier noir	*Callonetta leucophrys*																						3				**3**
Canard à faucilles	*Anas falcata*																						3				**3**
Canard carolin	*Aix sponsa*																						1	2			**3**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 21/02/2023	Hors Point 08/03/2023	Hors Point 21/03/2023	Hors Point 03/04/2023	Observations opportunistes entre février et avril 2023	TOTAL
		27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023						
Canard chipeau	*Mareca strepera*																					1	1				**2**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*																					10	17	10	7		**44**
Canard mandarin	*Aix galericulata*																						2	2	2		**6**
Canard souchet	*Spatula clypeata*																						1				**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*			7			7			11											2		10		7	18	**62**
Choucas des tours	*Corvus monedula*																4					7		6	8		**25**
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*											1	2									31	4	10		3	**51**
Corneille noire	*Corvus corone*	4	3	6	1	1	1	1		10		2	4	3		4	2	2	6	1	2	56	15			38	**162**
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*																					1	1	1	1		**4**
Dendrocygne veuf	*Dendrocygna viduata*																						1				**1**
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*																				1						**1**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	138	43	19			300	4				9			11	11	32	69	47	2	11	32	127	46	7	119	**1027**
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	1		1							1		2			1	1	1		1	1		2	4	1	2	**19**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		1	3	1		1			2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	2	3	3	**29**
Faucon émerillon	*Falco columbarius*																					1					**1**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*																				1		1			1	**3**
Foulque macroule	*Fulica atra*																							5	4		**9**
Fuligule à tête noire	*Aythya affinis*																						1				**1**
Fuligule milouin	*Aythya ferina*																					1	1		1		**3**
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*																					2	1	1	1		**5**
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*																						7	4	1		**12**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 21/02/2023	Hors Point 08/03/2023	Hors Point 21/03/2023	Hors Point 03/04/2023	Observations opportunistes entre février et avril 2023	TOTAL
		27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023						
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*																8				9	1		1			**19**
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	5							11									7				4					**27**
Grande Aigrette	*Ardea alba*		1	1				1														3	3			1	**10**
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*																					2	1				**3**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*																1				1					1	**3**
Grive draine	*Turdus viscivorus*									9																9	**18**
Grive litorne	*Turdus pilaris*																						35				**35**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*						17																			3	**20**
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*				1																						**1**
Grue cendrée	*Grus grus*					83				140				11	63				14			18	8				**337**
Héron cendré	*Ardea cinerea*				1			1											1		1	2	3	1	1		**11**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*								1								1				1			1			**4**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		3	1					6												7		13			1	**31**
Merle noir	*Turdus merula*			1											1	1	1					1		3	1	3	**12**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*																							1			**1**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*																					1				1	**2**
Mésange charbonnière	*Parus major*		1			2										1	1				1				1	2	**9**
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*																									1	**1**
Milan noir	*Milvus migrans*								1				1														**2**
Milan royal	*Milvus milvus*													1													**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*		18	6																				9	3	4	**40**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 21/02/2023	Hors Point 08/03/2023	Hors Point 21/03/2023	Hors Point 03/04/2023	Observations opportunistes entre février et avril 2023	TOTAL
		27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023						
Oie à tête barrée	*Anser indicus*																						2		1		**3**
Perdrix grise	*Perdix perdix*				2																						**2**
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	2								1	6							2		1	2		1				**15**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*																							1	1		**2**
Pic vert	*Picus viridis*																							1	1		**2**
Pie bavarde	*Pica pica*		2														1			1		2		3	1	2	**12**
Pigeon biset	*Columba livia*		19	79																			21				**119**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	126	295	56		56	14		7		4	5	14	903	170	24	14		263		1	330	100			77	**2459**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	14	42	17		3	10						12		6	16	1		73		1	24	56	50	3	31	**359**
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*												1						10				9				**20**
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*				1																						**1**
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	7			2		4						7				13	5			7						**45**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	96	639			31	120											44				230	147				**1307**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*																							1			**1**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*																								1	1	**2**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*			1																		1				3	**5**
Sarcelle bariolée	*Anas versicolor*																						1				**1**
Tadorne casarca	*Tadorna ferruginea*																					1	1	1	1		**4**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*							1	1											1	1		1	3		3	**11**
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*																		21		5						**26**
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*																								1		**1**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 21/02/2023	Hors Point 08/03/2023	Hors Point 21/03/2023	Hors Point 03/04/2023	Observations opportunistes entre février et avril 2023	TOTAL
		27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023	27/02/2023	08/03/2023	21/03/2023	03/04/2023						
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*																									4	**4**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	35	29			320	35			34					66			79				274	453			28	**1353**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*															3									2	1	**6**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Tableau 84 : Oiseaux observés en période de migration postnuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2023)

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 24/08/2023	Hors Point 20/09/2023	Hors Point 18/10/2023	Hors Point 07/11/2023	Observations opportunistes entre octobre et novembre	TOTAL
		24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/10/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023						
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*																		1								**1**
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*																					1					**1**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1		3	31	3	1	3	5			5				9	44			16	13	4			29		**167**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*									1					1	27				3					16		**48**
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*					14	2			1				4	1			1									**23**
Bernache à cou roux	*Branta ruficollis*																								1		**1**
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*																								1		**1**
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*																1										**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*							14																9			**23**
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*					1																					**1**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	1		1	1	1						1		1							1	1	1	1			**10**
Buse variable	*Buteo buteo*	2	3	2	2	1	2	2	2	2		1		1	1			1			1	1	1				**25**
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	1												1													**2**
Canard chipeau	*Mareca strepera*																							2			**2**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*																					18	4	14			**36**
Canard souchet	*Spatula clypeata*																					5					**5**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*				13	9		16	5				84	4						23			2				**156**
Choucas des tours	*Corvus monedula*													7	4					7							**18**
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*																	1									**1**
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*										1																**1**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 24/08/2023	Hors Point 20/09/2023	Hors Point 18/10/2023	Hors Point 07/11/2023	Observations opportunistes entre octobre et novembre	TOTAL
		24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/10/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023						
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*																						1				**1**
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	24		9								13						7					5	62	32		**152**
Corneille noire	*Corvus corone*	2	3		23	1	3	27	4	8		7		1		10	23		2	10							**124**
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*																					1	2	1	2		**6**
Élanion blanc	*Elanus caeruleus*																		1								**1**
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*							1																			**1**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	48	14	17	24	57	5	33	148	90			50	50	99	2	97		141	11	13	263		39			**1201**
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*					1		1			1								1				1				**5**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	1	2	1	2	2	2	1	1	3	1	2	1	1		1			1	1	2	4	2	1			**32**
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*									1													1				**2**
Fauvette grisette	*Sylvia communis*																						1				**1**
Foulque macroule	*Fulica atra*																						2				**2**
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*																					1					**1**
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*																					2	5	1			**8**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*													1	1												**2**
Goéland leucophée	*Larus michahellis*									1	37																**38**
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*								34											31	35			3			**103**
Grande Aigrette	*Ardea alba*							9	14							1	1							5			**30**
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*																						1				**1**
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*																						1				**1**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*											3															**3**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 24/08/2023	Hors Point 20/09/2023	Hors Point 18/10/2023	Hors Point 07/11/2023	Observations opportunistes entre octobre et novembre	TOTAL
		24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/10/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023						
Grue cendrée	*Grus grus*																				55					112	**167**
Héron cendré	*Ardea cinerea*	1					2		4										1		1		1	3	1		**14**
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*					31																					**31**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*					33	4			22												9	20				**88**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*						6	9	28	4		14		1			14				7						**83**
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*																					1		1			**2**
Merle noir	*Turdus merula*																								2		**2**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*																		1								**1**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2																		1			3				**6**
Mésange charbonnière	*Parus major*														3												**3**
Milan royal	*Milvus milvus*				1																			1	1		**3**
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*		2																								**2**
Nette demi-deuil	*Netta peposaca*																								1		**1**
Oie à tête barrée	*Anser indicus*																					1			2		**3**
Oie cygnoïde	*Anser cygnoid*																								1		**1**
Perdrix grise	*Perdix perdix*									7						13							5				**25**
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*																					10			12		**22**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*																						1				**1**
Pic vert	*Picus viridis*																						1	1			**2**
Pie bavarde	*Pica pica*		3		4					3									1			2					**13**
Pigeon biset	*Columba livia*	35			27												18										**80**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Hors Point 24/08/2023	Hors Point 20/09/2023	Hors Point 18/10/2023	Hors Point 07/11/2023	Observations opportunistes entre octobre et novembre	TOTAL
		24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/10/2023	18/10/2023	07/11/2023	24/08/2023	20/09/2023	18/10/2023	07/11/2023						
Pigeon colombin	*Columba oenas*																5										**5**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	14		216	829	4		12	267	7	3	334	3	11	24	5	731		27	44	113				88		**2732**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*				8							68					284			43	10						**413**
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		6		3							10				11	1		3	23	1						**58**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*																								160	360	**520**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	1	1											1										1			**4**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*																								1		**1**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*												1														**1**
Sarcelle bariolée	*Anas versicolor*																					5					**5**
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*																							5			**5**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	1	1					1		1	1				1	1						4					**11**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*													1					1			1					**3**
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*							2		1			7														**10**
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		2				2					2			1				1								**8**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*								321								59									360	**740**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*													1													**1**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Oiseaux hivernants

Tableau 85 : Oiseaux observés en période d'hivernage sur les aires d'études immédiate et rapprochée (Biotope, 2022/2023)

Nom français	Nom scientifique	Point 1		Point 2		Hors Point 13/12/2022	Hors Point 17/01/2023	Observations opportunistes 2022 /	TOTAL
		13/12/2022	17/01/2023	13/12/2022	17/01/2023				
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	21	33	5	36	23	24	18	**160**
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*					1			**1**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		4		9	16		9	**38**
Bernache à cou roux	*Branta ruficollis*					3	1		**4**
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*					1	2		**3**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*							4	**4**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*				6				**6**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*					1	1		**2**
Buse variable	*Buteo buteo*		1	1	1	3	5	4	**15**
Canard à bec rouge	*Anas eryhthrorhyncha*						2		**2**
Canard carolin	*Aix sponsa*						2		**2**
Canard chipeau	*Mareca strepera*						1		**1**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*					5	25		**30**
Canard mandarin	*Aix galericulata*						2		**2**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*				16	112		45	**173**
Choucas des tours	*Corvus monedula*				5		2		**7**
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*					12	33	12	**57**
Corneille noire	*Corvus corone*	3	6	10	1	2	37	16	**75**
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*					3	2		**5**
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*		1						**1**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	4	50			440	140	186	**820**
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*		1			1	5	2	**9**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	1	2		1	3	5	5	**17**
Foulque macroule	*Fulica atra*					3	1		**4**
Fuligule milouin	*Aythya ferina*					2	1		**3**
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*					2	3		**5**
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*					4	1		**5**
Grande Aigrette	*Ardea alba*				1	17	11	10	**39**
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*						1		**1**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*							1	**1**
Grive mauvis	*Turdus iliacus*					1			**1**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*					3		1	**4**
Héron cendré	*Ardea cinerea*				1	5	6	2	**14**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	3	60		22		11	3	**99**
Merle noir	*Turdus merula*		2			2	4	2	**10**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*							4	**4**
Mésange charbonnière	*Parus major*							2	**2**
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*							1	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*							4	**4**
Oie à tête barrée	*Anser indicus*						2		**2**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*					2		1	**3**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Nom français	Nom scientifique	Point 1		Point 2		Hors Point 13/12/2022	Hors Point 17/01/2023	Observations opportunistes 2022 /	TOTAL
		13/12/2022	17/01/2023	13/12/2022	17/01/2023				
Pic vert	*Picus viridis*						2		**2**
Pie bavarde	*Pica pica*	1	3			6	1	2	**13**
Pigeon biset domestique	*Columba livia*		104						**104**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	9	81		84	78	315	86	**653**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	14			19	6	6	39	**84**
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	9						10	**19**
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		1		1				**2**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*					82	294		**376**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*							1	**1**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		1				1	3	**5**
Tadorne casarca	*Tadorna ferruginea*					1	1		**2**
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*						7		**7**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*							2	**2**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	154	375	50	350	6	48	163	**1146**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		1						**1**

A Annexe 5 : Relevés faunistiques sur l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée

Chauves-souris

Tableau 86 : Chauves-souris contactées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (Biotope, 2023)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de contact (en min. positives) par date							
		Avril 2023	Mai 2023	Juin 2023	Juillet 2023	Août 2023	Septembre 2023	Octobre 2023	Total
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	2	-	4	3	3	13	5	30
Myotis myotis	Grand Murin	-	-	1	11	4	6	8	30
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	-	-	-	-	1	-	1	2
Myotis sp.	Murins de petite taille indéterminés	2	1	1	7	6	4	1	22
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	1	-	-	-	-	-	2	3
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	1	-	-	-	-	-	-	1
Myotis nattereri	Murin de Natterer	-	5	-	-	1	-	-	6
Nyctalus noctula	Noctule commune	1	3	-	4	61	81	-	150
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	1	2	3	3	13	13	3	38
Plecotus austriacus	Oreillard gris	-	-	1	-	-	-	2	3
Plecotus auritus	Oreillard roux	-	-	-	-	1	-	1	2
Plecotus sp.	Oreillards indéterminés	6	-	2	-	4	11	8	31
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	-	-	1	4	1	1	1	8
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	22	8	362	272	319	188	521	1692
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	4	6	149	73	69	52	17	370
Pipistrellus kuhlii/nathusii	Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	8	3	52	39	35	21	4	162
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	5	6	32	14	5	8	3	73
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	-	-	-	-	1	-	1	2
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	7	-	1	-	9	11	-	28
Eptesicus/Nyctalus sp.	Sérotines/Noctules	3	-	5	14	65	43	1	131
Total général		**63**	**34**	**614**	**444**	**598**	**452**	**579**	**2784**

Annexe 6 : Activité des chauves-souris globale et par points

Tableau 87 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude immédiate toutes périodes confondues

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Barbastelle d'Europe	37,04%	1,11	10	30	Faible	Moyenne
Grand Rhinolophe	7,41%	0,07	1	2	Faible	Faible
Grand Murin	37,04%	1,11	8	30	Moyenne	Forte
Murin à oreilles échancrées	7,41%	0,11	2	3	Moyenne	Moyenne
Murin de Bechstein	3,70%	0,04	1	1	Faible	Faible
Murin de Natterer	7,41%	0,22	5	6	Moyenne	Forte
Noctule commune	40,74%	5,56	37	150	Forte	Forte
Noctule de Leisler	40,74%	1,41	7	38	Moyenne	Forte
Oreillards	*37,04%*	*1,3*	*9*	*36*	*Moyenne*	*Forte*
Petit Rhinolophe	18,52%	0,3	4	8	Faible	Moyenne
Murins de petite taille indéterminés	*44,44%*	*1,19*	*6*	*22*	*Faible*	*Moyenne*
Pipistrelle commune	100 %	62,67	243	1692	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl	81,48%	13,7	69	370	Moyenne	Forte
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	*81,48%*	*6*	*25*	*162*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle de Nathusius	59,26%	2,7	22	73	Moyenne	Forte
Pipistrelle pygmée	7,41%	0,07	1	2	Faible	Faible
Sérotine commune	25,93%	1,04	10	28	Moyenne	Forte
Sérotines/Noctules	*70,37%*	*10,56*	*61*	*131*	*Moyenne*	*Forte*
Toutes espèces	***100 %***	***85,33***	***251***	***2784***	***Moyenne***	***Forte***

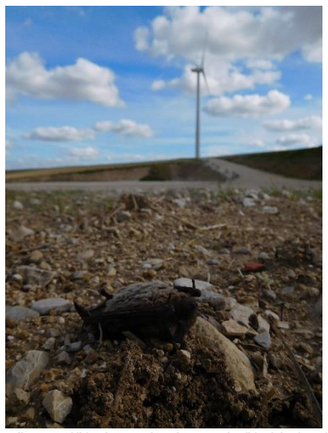
A Annexe 6 : Activité des chauves-souris globale et par points

Tableau 88 : Niveau d'activité au sol des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude immédiate par espèce et par point toutes périodes confondues

Espèces	Activité médiane				Activité maximale			
	Point 1 (Linéaire)	Point 2 (Culture)	Point 3 (Haie)	Point 4 (Lisière)	Point 1 (Linéaire)	Point 2 (Culture)	Point 3 (Haie)	Point 4 (Lisière)
Barbastelle d'Europe	Moyenne	Faible	Faible	-	Moyenne	Faible	Moyenne	-
Grand Rhinolophe	Faible	-	Faible	-	Faible	-	Faible	-
Grand Murin	Forte	Faible	Moyenne	-	Forte	Faible	Moyenne	-
Murin à oreilles échancrées	-	Faible	Moyenne	-	-	Faible	Moyenne	-
Murin de Bechstein	Faible	-	-	-	Faible	-	-	-
Murin de Natterer	Forte	-	-	Faible	Forte	-	-	Faible
Noctule commune	Forte	Forte	Forte	Moyenne	Forte	Forte	Forte	Forte
Noctule de Leisler	Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne
Oreillards	*Moyenne*	-	*Faible*	*Moyenne*	*Forte*	-	*Forte*	*Moyenne*
Petit Rhinolophe	Faible	-	Faible	-	Moyenne	-	Faible	-
Murins de petite taille indéterminés	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Faible*
Pipistrelle commune	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Forte	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Forte	Forte	Forte	Moyenne
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Forte	Moyenne	Moyenne	Faible
Pipistrelle pygmée	-	Faible	-	Faible	-	Faible	-	Faible
Sérotine commune	Moyenne	-	Moyenne	Faible	Moyenne	-	Forte	Faible
Sérotines/Noctules	*Moyenne*	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Forte*	*Forte*	*Forte*	*Forte*
Toutes espèces	***Moyenne***	***Moyenne***	***Moyenne***	***Faible***	***Forte***	***Moyenne***	***Forte***	***Moyenne***

Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

1.9 Le constat des impacts sur les chiroptères



Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapporté dès les années 70 (HALL & RICHARDS, 1972), les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, L'Oregon et le Wyoming (OSBORN *et al*., 1996 ; PUZEN, 2002 ; JOHNSON *et al*., 2003). En Europe, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach et al., 1999 ; Bach, 2001 ; RHAMEL *et al*., 1999 ; DÜRR 2002, 2004, 2007 ; BRINKMANN 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (LEKUONA 2001 ; BENZAL & MORENO, 2001 et ALCADE, 2003) et en France (DULAC, 2008).

Depuis lors, des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont eu lieu partout en Europe. HÖTKER *et al*. (2006), RYDELL *et al*. (2010a) et plus récemment ARNETT *et al* (2016) présentent des synthèses complètes sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par T. DÜRR (https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/) et EUROBATS (Rodrigues *et al* 2015). Au niveau français elle est réalisée par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM : http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm). En France, on comptabilisait, en juin 2018, 1 975 cas de mortalité de chauves-souris liés aux éoliennes (Compilation DUBOURG-SAVAGE 03/06/2018). Les éoliennes percutent souvent plus de chiroptères que d'oiseaux (DÜRR, 2007) pour lesquels le hasard est la cause principale de mortalité. En France le ratio est ainsi de 2 861 chiroptères pour 1 469 oiseaux (Dürr, chiffres 2020), sachant que ces derniers sont plus facilement repérables.

Les estimations des niveaux réels de mortalité par éolienne et par an sont en général assez élevées sur les sites qui ont révélé des cas de mortalité. Les calculs tiennent compte du nombre de bêtes retrouvées, de la probabilité de repérer un animal mort, de la vitesse de disparition par prédation naturelle et de la surface prospectée. Ainsi, en France, la mortalité des chiroptères sur le parc éolien près d'Arles (AVES, 2010) est évaluée à 79 individus par éoliennes et par an, ce qui le place parmi les plus meurtriers. A titre de comparaison, sur le site de Bouin (Vendée) où 77 cas ont été recensés entre 2003 et 2007, la mortalité est calculée entre 6 et 26,7 par éolienne / an (DULAC, 2008). Une étude en Allemagne a révélé qu'environ 10 à 12 chauves-souris par éolienne seraient tuées chaque année si l'on considère qu'aucune éolienne n'est régulée. Soit plus de 250 000 chauves-souris théoriquement tuées par an sur ce territoire (VOIGT *et al*, 2015).

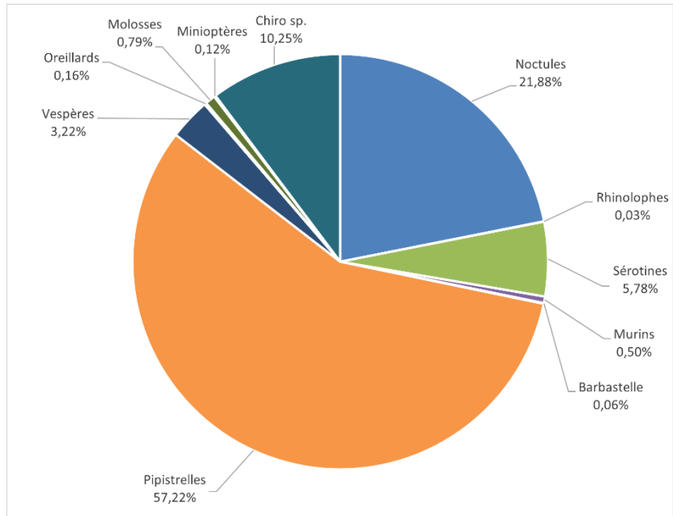


Figure 62 : Graphique montrant la mortalité avérée des chiroptères en Europe, proportion des groupes d'espèces impactés par l'éolien en 2020 (Source : Dürr, 2020)

La proportion des espèces touchées varie fortement en fonction des pays. Il est vraisemblable que cette proportion soit directement liée à l'abondance locale des différentes espèces, mais aussi à l'effort de prospection ou le nombre de sites suivis (Figure 62). Actuellement en Europe, seuls trois cas de mortalité concernent les rhinolophes, groupe généralement rare (ARTHUR & LEMAIRE, 2009), mais connus pour voler plutôt bas, à moins de 5 mètres au-dessus de la végétation. La biologie des espèces entre donc probablement aussi en ligne de compte.

Signalons que les analyses concernent surtout les espèces du nord de l'Europe et que pour la partie Sud, très peu de retours de suivi existent ou sont disponibles. Ainsi, les constats de mortalité sur le Molosse de Cestoni, la Grande Noctule et le Minioptère de Schreibers sont probablement sous-estimés, car encore peu de parcs éoliens en activité où ces espèces sont présentes font l'objet d'un suivi de mortalité. Sans prendre en compte l'abondance locale des espèces, on remarque que dans les pays méditerranéens :

- En Espagne et au Portugal, où le molosse et le minioptère sont bien présents, 0,31% des cas de mortalité sont attribués au Minioptère et 3,91% au Molosse. La Grande Noctule, bien que rare, représente tout de même 1,57% des mortalités brutes.

- Au Portugal on compte également la Noctule de Leisler avec 27% des cas de mortalité.

- En France, le nombre de cas de mortalité du Minioptère de Schreiber a augmenté ces dernières années, dépassant les chiffres de l'Espagne et du Portugal cumulés.

Plus récemment, une étude a montré que les éoliennes ont un effet de répulsion sur les chauves-souris en milieu agricole (BARRE *et al*., 2018 ; Figure 63). Ainsi, même les espèces n'étant pas sensibles à la collision aux éoliennes sont impactées par la présence d'éoliennes par de la perte d'habitat. L'étude montre que les espèces glaneuses ont une perte d'activité de 53.8 % dans un rayon de 1000 m autour des éoliennes par rapport à un paysage comparable dépourvu d'éolienne.

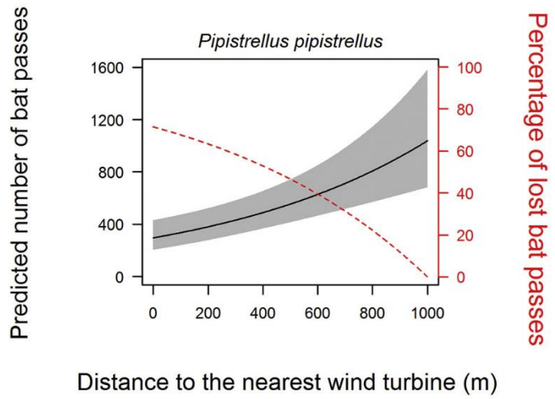


Figure 63 : Exemple de l'effet de la distance aux éoliennes sur l'activité de la Pipistrelle commune (d'après BARRE *et al*., 2018).

1.10 Quelles explications ?

Collisions et barotraumatismes

Les causes de mortalités peuvent être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (BAERWALD *et al*., 2008 ; SEICHE, 2008 ; BAERWALD & BARCLEY, 2009 ; CRYAN & BROWN, 2007 ; CRYAN & BARCLEY, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, rencontrent une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les chauves-souris implosent avant même de toucher la pale ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. HORN *et al.* (2008) montrent que les risques sont plus importants lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée, ce qui se produit par vent faible. Une étude montre néanmoins que 6% des chauves-souris impactées ont subi un barotraumatisme contre 73% de cas de lésions traumatiques (ROLLINS *et al*., 2012).

Faisant suite à ces constats, une série de nouvelles études fournissent des hypothèses et tentent d'expliquer les raisons qui aboutissent à une mortalité importante des chiroptères par les éoliennes.

Comportements de chasse et d'inspection autour des éoliennes

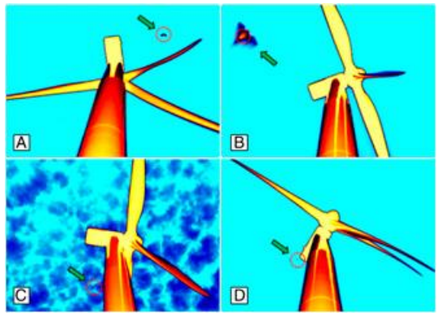


Figure 64 : Image thermique de chauve-souris (flèche verte) volant proche d'une éolienne (CRYAN *et al*., 2014).

En premier lieu, il se pourrait que les chauves-souris en recherche de proies soient attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (CRYAN & BARCLEY, 2009). Des études d'observation par caméra infra-rouge révèlent que les chiroptères s'approchent des éoliennes que les pales soient en mouvement ou non. Elles montrent des comportements de chasse, comme de prospection des nacelles et des pales (ARNETT *et al*, 2016). Une étude plus récente à l'aide de caméra thermique montre que les chauves-souris sont présentes plus fréquemment aux abords des turbines lorsque le vent est à basse vitesse (CRYAN *et al*, 2014, Figure 64). Une structure de taille importante avec un axe vertical « perchée » dans un espace ouvert ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourraient rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (KUNZ *et al*., 2007). La plupart des espèces impactées sont arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.

D'autres hypothèses sont à l'étude comme l'attractivité indirecte liée à des mouvements et l'émergences d'essaims d'insectes de façon saisonnière qui sont en forte concordance avec les phénomènes climatiques comme les hautes pressions atmosphériques (RYDEL *et al*., 2010b). Sur ce dernier point LONG *et al*. (2011) ont travaillé sur l'effet possible de la couleur des éoliennes sur l'attractivité des insectes. L'étude met en évidence que les couleurs claires (blanc et gris) habituellement utilisées sont les plus attractives. Des couleurs peintes qui offrent le moins de réflectance dans les UV et l'IR seraient les plus appropriées comme le « pourpre – RAL 4001 » analysé dans le cadre de cette étude. Le « Brun » et le « vert » peuvent aussi être testés.

Traits biologiques

Il a été observé que les espèces migratrices sont plus sensibles au risque de mortalité lié à la présence d'éoliennes que les chiroptères locaux. Il est supposé que le long de la migration, les chauves-souris augmentent la probabilité de se confronter à une éolienne et ainsi le risque de collision. VOIGT *et al*. (2012) avec LEHNERT *et al*. (2013) ont notamment montré, en étudiant les isotopes stables (en l'occurrence l'Hydrogène) contenus dans les poils des Noctules communes et des Pipistrelles de Nathusius retrouvées mortes sous des éoliennes, qu'elles provenaient de contrées géographiques très éloignées, distantes de plusieurs centaines de kilomètres au nord-est (Pays Baltes, Russie, Biélorussie ou encore Pologne).

Ainsi, les noctules et sérotines représentent plus d'1/4 des espèces impactées si on considère la mortalité brute (sans prendre en compte l'abondance locale des espèces) et les pipistrelles (Vespère de Savi inclus), plus de 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires (issue des données de Dürr, 2020).

Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Les écoutes menées par Biotope avec des microphones installés sur des mâts de mesures météorologiques à différentes hauteurs, notamment celle de ROEMER *et al*. (2017) réalisée sur 23 mâts de mesure en France et en Belgique, montrent également que ce sont les espèces qui passent le plus de temps au-delà de 25 mètres de haut qui sont les plus touchées à savoir les noctules, le Molosse de Cestoni, le Vespère de Savi, les sérotines et la Pipistrelle de Nathusius. Les résultats de cette étude permettent de définir plus objectivement des niveaux de sensibilité aux collisions éoliennes. Pour cela un indice de sensibilité a été établi grâce à la correction de la mortalité brute en France (EUROBATS, RODRIGUES 2015) par l'abondance de l'espèce en France (activité moyenne en France selon le référentiel ACTICHIRO (HAQUART, 2013), divisée par la distance de détection acoustique (BARATAUD, 2015).

A Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

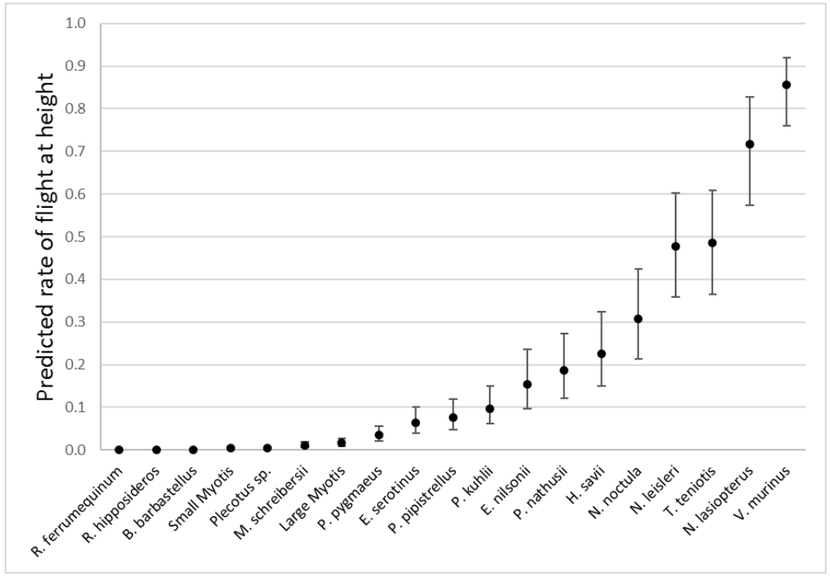


Figure 65 : Proportion de vol en altitude prédite pour différentes espèces à partir d'un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) avec l'espèce et la hauteur médiane des microphones en effet fixe (pour contrôler leur effet) et le site niché dans le groupe de sites comme effet aléatoire (Tiré de ROEMER 2018).

Tableau 89 : Comparaison des cas de mortalités répertoriés en France dus aux éoliennes et l'index de sensibilité à la collision (Roemer *et al.*, 2017)

Espèces	Moyenne activité (Haquart, 2013)	Distance détection (Barataud, 2015)	Cas mortalité en France (EUROBATS, 2015)	Index de sensibilité	Evaluation sensibilité
Plecotus spp.	1.52	23	0	14	Faible
R. ferrumequinum	0.52	10	0	19	Faible
R. hipposideros	0.66	5	0	8	Faible
E. nilsonii	0.004	50	0	0	DI
Myotis spp.	19.59	15	3	3	Faible
B. barbastellus	3.21	15	3	19	Faible
M. schreibersii	1.44	30	5	125	Modérée
M. myotis/blythii	0.49	20	4	204	Modérée
P. pipistrellus	79.85	35	622	273	Modérée
E. serotinus	3.34	40	23	287	Modérée
P. kuhlii	9.55	30	130	411	Forte
P. pygmaeus	5.93	25	125	532	Forte
H. savii	1.78	40	36	833	Forte
T. teniotis	0.18	150	1	815	Forte
P. nathusii	3.15	35	178	1991	Très forte
N. noctula	1.15	100	31	2783	Très forte
N. leisleri	0.87	70	63	5155	Très forte
N. lasiopterus	0.08	150	6	12755	Très forte

Espèces	Moyenne activité (Haquart, 2013)	Distance détection (Barataud, 2015)	Cas mortalité en France (EUROBATS, 2015)	Index de sensibilité	Evaluation sensibilité
V. murinus	0.01	50	8	81678	Très forte

DI = Données insuffisantes

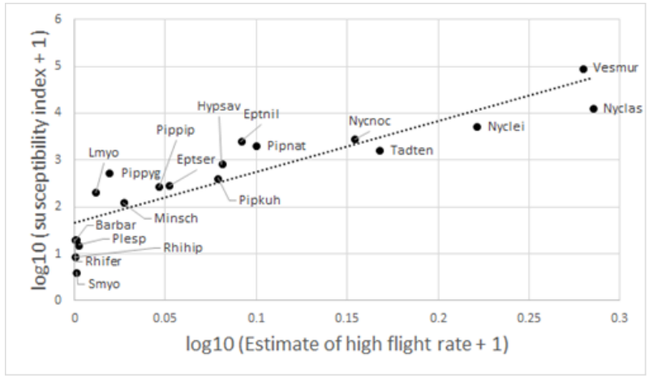


Figure 66 : Graphique illustrant le temps passé en altitude en fonction de l'indice de sensibilité aux collisions avec des éoliennes (ROEMER *et al.*, 2017). Spearman correlation coefficient rho = 0.85; p = 3.664e-06. Le nom des espèces sont les trois premières lettres du genre et du nom d'espèce sauf pour les petits *Myotis* (Smyo) and les grands *Myotis* (Lmyo).

Phénologie temporelle

Les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond à l'émancipation des jeunes, aux déplacements migratoires automnaux et à la préparation à l'hibernation (ARNETT *et al*, 2016). Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.

Les travaux de la thèse de Charlotte ROEMER (2018) permettent également de mettre en relief un pic d'activité en altitude en fin d'été, à la même période où les pics de mortalité sont observés dans d'autres études (Figure 67).

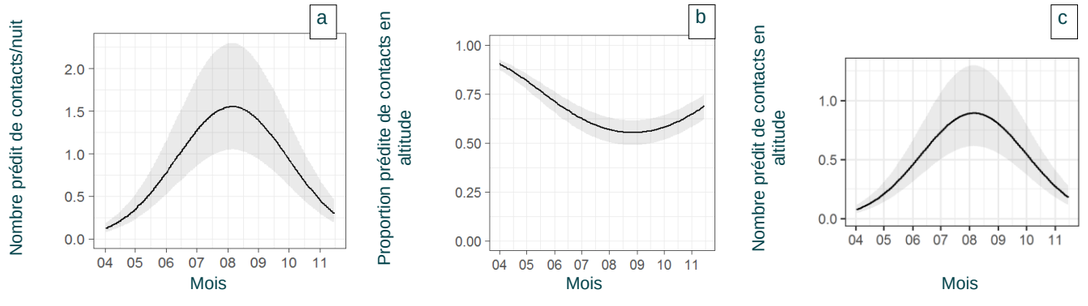


Figure 67 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la période de l'année pour la Noctule de Leisler (tiré de ROEMER 2018).

A Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

Influence du contexte paysager

Les autres effets qui favorisent le risque de collision sont surtout de nature paysagère, plus particulièrement fonction de la configuration des alignements des éoliennes avec celle du relief et de la végétation.

Les alignements d'éoliennes trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (ARNETT *et al*, 2016) Le risque de collision est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (ARNETT *et al*, 2016.). De même, les éoliennes implantées dans des espaces ouverts engendrent moins de mortalité (THOMSON *et al* 2017). Les risques augmentent nettement lorsque les éoliennes se situent à moins de 200 mètres d'une lisière (EUROBATS, RODRIGUES *et al*, 2015).

Une étude récente confirme que l'activité, toutes espèces confondues, diminue lorsque l'on s'éloigne des lisières (ROEMER 2018). Cependant l'éloignement aux arbres n'a pas d'effet sur l'activité des espèces les plus sensibles à l'éolien telles que les noctules ou la Pipistrelle de Nathusius. De plus, l'activité diminue lorsque l'altitude d'implantation de l'éolienne est plus élevée, ainsi que lorsque l'on se rapproche des sommets de collines ou de montagnes et qu'on s'éloigne des vallées (ROEMER 2018). Cependant, chez la Pipistrelle de Nathusius, la hauteur de vol est également plus élevée lorsque l'on se rapproche des sommets, ce qui a pour effet final des risques de collision équivalents en vallée ou en sommet (ROEMER, 2018).

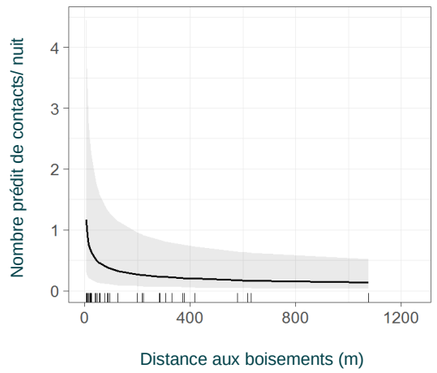


Figure 68 : Influence de la distance aux arbres sur la densité prédite de toutes les espèces de chauves-souris confondues d'après un GLMM avec l'espèce et le site niché dans le groupe de sites en effets aléatoires (tiré de ROEMER 2018).

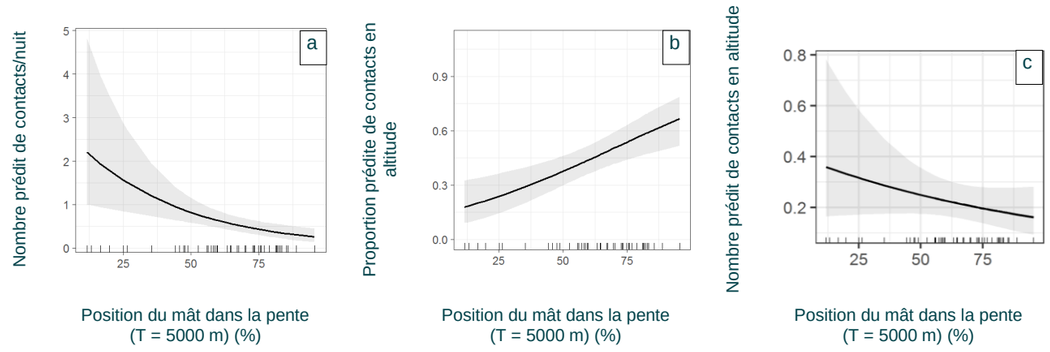


Figure 69 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la position du mât de mesures dans la pente pour la Pipistrelle de Nathusius. T = taille du tampon pour les analyses topographiques. Des valeurs élevées indiquent un mât placé proche d'un sommet, et des valeurs faibles indiquent un mât placé proche d'un fond de vallée (tiré de ROEMER 2018).

La pente aux abords des éoliennes influence aussi les taux de mortalité. Une des hypothèses étant que les pentes abruptes présentent régulièrement des amas rocheux qui emmagasinent la chaleur et la libère la nuit attirant les insectes dont se nourrissent les chauves-souris (ARNETT *et al* 2016).

Influence de la météorologie

De nombreuses études, notamment ARNETT *et al*, 2016 montrent également que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (BEHR & VON HELVERSEN, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. D'après une étude récente (WELLIG *et al*, 2018), l'activité globale des chauves-souris passe en-dessous de 5% dans le champ de balayage des pales lorsque le vent dépasse les 5.4 m/s

1.11 Quelles pistes pour limiter les risques de collision ?

Réduction des collisions

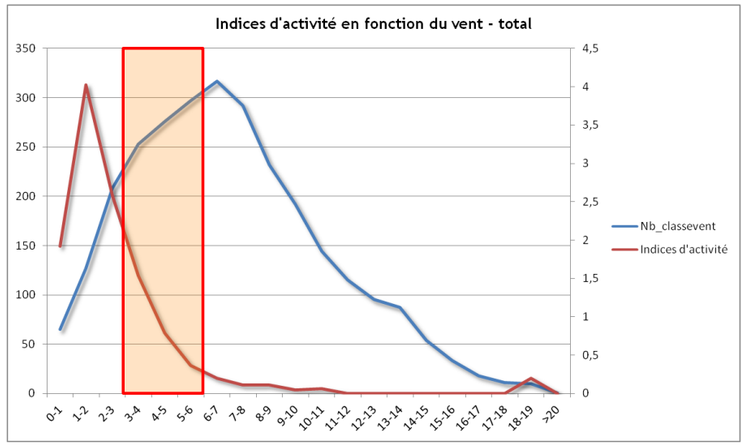


Figure 70 : Graphique montrant les indices d'activité (Nb de contacts / Nb d'heures de classe de vent) obtenus sur un site dans l'Hérault en fonction de différentes classes de vent (en m.s-1)

Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par la société Biotope dans le cadre du projet Chirotech®, ont montré que l'activité à 40 m. au-dessus du sol était de l'ordre de 500 contacts par an, ce qui correspond, en tenant compte des volumes de détection à plus de 7000 passages de chauves-souris par éolienne et par an (LAGRANGE, 2009 ; HAQUART, 2009).

Le projet Chirotech® prévoit donc un arrêt des machines dans les conditions à fort risque de percussion. L'asservissement prend en compte entre autres : la vitesse du vent, la température et la pluviométrie afin de minimiser les pertes de production. Les premiers essais réalisés sur le parc de Bouin (Vendée) et du Mas de Leuze (Bouches-du-Rhône), et depuis d'autres au Canada, Belgique et France ont montré une baisse significative de la mortalité des chiroptères (Lagrange H., 2009). Une autre étude qui a mis en place une méthodologie similaire aux Etats-Unis a obtenu les mêmes résultats (MARTIN *et al*, 2017).

L'usage d'un système de dissuasion acoustique par émission de signaux ultrasonores à large bande FM a par ailleurs été testé en Pennsylvanie par ARNETT *et al.* (2013), mettant en évidence des effets sur le comportement et une baisse de la mortalité sur les éoliennes équipées de ce dispositif. Celle-ci reste néanmoins inférieure aux systèmes de régulation et quelques réserves sont émises sur les marges d'incertitude des résultats qui rendent peu solides les conclusions et qui impliquent la poursuite des études avec des protocoles et des analyses tenant mieux compte des biais possibles. Par ailleurs le volume de gêne occasionné par les émissions reste très limité dans l'espace et l'effet est probablement variable d'une espèce à l'autre.

Un autre moyen pour réduire l'impact sur les chauves-souris est lié aux évolutions techniques des éoliennes.

Actuellement, plusieurs évolutions techniques d'un parc éolien existant sont possibles. Tout d'abord, il est possible d'effectuer une maintenance lourde qui consiste à changer les composant principaux de l'éolienne sans pour autant modifier les caractéristiques de l'éolienne. Alternativement, le *repowering* (ou renouvellement) peut mener :

- A des changements de composants tout en modifiant les caractéristiques de l'installation (type, dimension, puissance produite par éolienne…).

- A remplacer l'intégralité de l'installation, ce qui entraine des modifications substantielles du parc.

Ces options permettent d'allonger la durée de vie d'un parc et/ou d'augmenter sa puissance. Le code de l'environnement prévoit déjà des dispositions pour encadrer les modifications sur un parc éolien bien que des modifications du cadre réglementaire pourrait voir le jour dans les années à venir (ADEME, 2017).

L'augmentation des performances lors d'un *repowering* peut permettre une meilleure prise en compte des impacts sur la biodiversité en permettant une meilleure exploitation des milieux les plus ventés et en abandonnant ce qui se sont révélés moins favorables et très impactant pour la faune. Un sondage sur les pratiques dans le cadre d'études d'impact en Allemagne a révélé que des mesures de bridages d'éoliennes était mis en place principalement lors de *repowering* car le suivi de l'activité des chauves-souris avait pu être réalisé sur la nacelle de l'éolienne jusqu'à lors en place (FRITZE *et al*., 2019). Une étude a montré qu'un *repowering* entrainant une augmentation de puissance d'un facteur inférieur à 2 permet de diminuer la mortalité chez les chauves-souris, cependant, l'augmentation de la puissance d'un facteur supérieur à 2 augmente la mortalité (HÖTKER *et al,* 2006). Cependant, une étude non publiée de DÜRR a montré que plus l'éolienne était puissante (ou le diamètre du rotor était élevé) plus la mortalité des espèces de chiroptères sensibles à l'éolien augmentait.

Références

Bibliographie générale

ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2nde édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Coll. Parthenope. 544 p.

BARATAUD, M. 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. 3ème édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN. 344 p.

DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D. 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400p.

FLAQUER, CARLES, IGNACIO TORRE, & ANTONI ARRIZABALAGA. 2007. Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. Journal of Mammalogy 88, n°. 2: 526-533.

HAQUART A., DISCA T. 2007. Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780) dans le sud de la France. Le Vespère, 1 : 15-20.

MESCHEDE, A. & K.G. HELLER. 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, 16: 1-248.

NEMOZ M. & BRISORGUEIL A. 2008. Connaissance et Conservation des gîtes et habitats de chasse de trois chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers. Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères : 103p.

RUSSO, D. & G. JONES. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26, n° .2: 197-209.

TUPINIER Y. 1996. L'univers acoustique des chiroptères d'Europe. Société Linnéenne de Lyon. 133p.

Bibliographie spécifique à l'éolien

ADEME, E-CUBE Strategy Consultants, I Care & Consult, et In Numeri, 2017. Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie.

AHLÉN, I., BAAGOE, H.J. & L. BACH. 2009. Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea. Journal of Mammalogy, 90, p.1318-1323.

ALCADE, J. T. 2003. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella 2: 3-6.

ARNETT, E. B, M. M. P HUSO, D. S REYNOLDS, & M. SCHIRMACHER. 2006. Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. Austin, Texas, USA: Bat Conservation International. 35 p.

A Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

ARNETT, EDWARD B., W. KENT BROWN, WALLACE P. ERICKSON, JENNY K. FIEDLER, BRENDA L. HAMILTON, TRAVIS H. HENRY, AAFTAB JAIN, et al. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. Journal of Wildlife Management 72, n°. 1: 61-78.

ARNETT, E. B, M. SCHIRMACHER, M. M. P HUSO, & J. P HAYES. 2009. Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Austin, Texas, USA: Bat Conservation International. 45p.

ARNETT, E. B., C. D., HEIN, M. R. SCHIRMACHER, M. M. P. HUSO, J. M. SZEWCZAK. 2013. Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. PLOS ONE, 8, (6), 11p.

ARNETT, E. B., E. F. BAERWALD, F. MATHEWS, L. RODRIGUES, A. RODRIGUEZ-DURAN, J. RYDELL, R. VILLEGAS-PATRACA, & C. VOIGT. 2016. « Impacts of wind energy development on bats: a global perspective ». In Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, 295–323.

AVES. 2010. Etude de la mortalité des chiroptères du Mas de Leuze. Rapport Energie delta. 38p.

BACH, L. 2001. "Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ?" Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-24.

BACH, L., & P. BACH. 2010. Monitoring der Fledermaus - aktivität im Windpark Cappel-Neufeld Endbericht 2009. Report to WWK, Warendorf.

BACH, L., & I. NIERMANN. 2010. Monitoring der Fledermaus - aktivität im Windpark Langwedel. Zwischenbericht 2009. Report to PNE Wind AG, Cuxhaven.

BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEL, M. REICHENBACH, & ROSCHEN A. 1999. Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.

BAERWALDE, E. F, H. G D'AMOURS, J. B KLUG, & R. M. R BARCLEY. 2008. Barotrauma is a significant cause of bats fatalities at wind turbines. Current Biology 18, n°. 116: 695-696.

BAERWALDE, E. F, & R. M. R BARCLEY. 2009. Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. Journal of Mammalogy 90: 1341-1349.

BARRÉ K., LE VIOL I., JULLIARD R., KERBIRIOU C., 2017 Impact of wind turbines on bat activity: an omitted long-distance concern leading to high loss of habitat use. Biological Conservation

Millon L., Barré K., Julliard R., Compere P., Kerbiriou C. 2017 The assessment of ecological equivalences supporting the implementation of offset measures: a case study in intensive farming landscape in north-west France.

BARRÉ K., LE VIOL I., BAS Y., JULLIARD R., KERBIRIOU C., 2018 Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. Biological Conservation

BEHR, O. & O. HELVERSEN. 2005. Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark "Roßkopf" (Freiburg i. Br.). Freiburg: 37.

BEHR, O., & O. VON HELVERSEN. 2006. Gutachten zur Beein - trächtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fle - dermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungs - kontrolle zum Windpark “Rosskopf” (Freiburg i Br.) im Jahr

2005. Report to Regiowind GmbH & Co., Freiburg.

BENZAL, J. & E. MORENO. 2001. Interacciónes de los murciélagos y los aerogeneradores en parques eólicos de la communidad foral de navarra. Jornadas de la Sociedad Espanola de Conservacion y Estudio de Mamiferos.

BLAKE, D., A. M. HUTSON, P. A. RACEY, J. RYDELL, & J. R. SPEAKMAN. 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. Journal of Zoology 234, n°. 3: 453–462.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, & F. BONTADINA. 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Rapport pour le Regierungspräsidium Freiburg à la demande du Naturschutzfonds Baden-Württemberg: 66.

CAMINA, Á. 2012. Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain-Lessons to be Learned. Acta Chiropterologica 14 (1): 205-12.

COLLINS, J, & G JONES. 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. Acta chiropterologica 11, n°. 2: 343-350.

CRYAN, P. M, & R. M. R BARCLEY. 2009. Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. Journal of Mammalogy 90: 1330-1340.

CRYAN, P. M, & A. C BROWN. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. Biological Conservation 139, n°. 1: 1-11.

CRYAN P., GORRESEN M., HEIN C., SCHIRMACHER M., DIEHL R., HUSO M., HAYMAN D., FRICKER P., BONACCORSO F, JOHNSON D., HEIST K., DALTON D.; 2014 Bats at wind turbines Proceedings of the National Academy of Sciences15126-15131; DOI: 10.1073/pnas.1406672111

DUBOURG-SAVAGE M-J./SFEPM. 2009. Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. Etat des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.J. Dubourg-Savage M.J./SFEPM.

DULAC P. 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon – Nantes. 106 p.

DÜRR, T. 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8, n°. 2: 115-118.

DÜRR, T. 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen - ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus 12, n°. 2: 108-114.

DÜRR T., 2020. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / Bat fatalities at windturbines in Europe – Daten aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/).

DÜRR, T., & L. BACH. 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-263.

ENDL, P., U. ENGELHART, K. SEICHE, S. TEUFERT, & H. TRAPP. 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Frei stadt Sachsen. Report to Staatlisches Umweltfachamt Bautzen.

FRITZE, M., LEHNERT, L.S., LINDECKE, O., ROELEKE, M., VOIGT, C.C., 2019. Fledermausschutz im Schatten der Windenergie. Natuschutz und Landschaftsplanung 51, 20–27.

FÖLLING, A., & R. REIFENRATH. 2002. Fledermausfunde unter Windkraftanlagen. Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz. Rundbrief 12, n°. 2: 1-2.

HALL, L. S., & G. C. RICHARDS. 1972. Notes on Tadarida australis (Chiroptera: Molossidae). Australian Mammalogy, 1:46-47.

HEDENSTROM, A. 2009. Optimal migration strategies in bats. Journal of Mammalogy 90, n°. 6: 1298-1309.

HORN, J. W, E. B ARNETT, & T. H KUNZ. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. Journal of Wildlife Management 72, n°. 1: 123–132.

Hötker, H., 2006. Auswirkungen des “Repowering” von Windkraftanlagen an Vögel und Fledermäuse. NABU, Bergenhusen.

HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen: Michael-Otto-Institut im NABU.

JAIN, A. A, R. R KOFORD, A. W HANCOCK, & G. G ZENNER. 2011. Bat Mortality and Activity at a Northern Iowa Wind Resource Area. The American Midland Naturalist 165, n°. 1: 185–200.

JOHNSON, G. D. 2002. What is known and not known about impacts on bats? Proceedings of the Avian Interactions with Wind Power Structures. Jackson Hole, Wyoming.

JOHNSON, G. D, W. P ERICKSON, M. DALE STRICKLAND, M. F SHEPHERD, D. A SHEPHERD, & S. A SARAPPO. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist 150, n°. 2: 332–342.

A Annexe 7 : Note de synthèse « Problématique éoliennes et chiroptères »

KEELEY, B., S. UGORETZ, & M. D STRICKLAND. 2001. Bat Ecologie and Wind Turbine Considerations. Dans National Avian-Wind Power Planning Meeting, 4:135-146.

KUNZ, T. H, E. B ARNETT, B. M COOPER, W. P ERICKSON, R. P LARKIN, T. MABEE, M. L MORRISON, M. D STRICKLAND, & J. M SZEWCZAK. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. Journal Of Wildlife Management 71, n°. 8: 2449–2486.

KUNZ, THOMAS H., EDWARD B. ARNETT, WALLACE P. ERICKSON, ALEXANDER R. HOAR, GREGORY D. JOHNSON, RONALD P. LARKIN, M DALE STRICKLAND, ROBERT W. THRESHER, & MERLIN D. TUTTLE. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment 5, n°. 6: 315-324.

LAGRANGE H. 2009. Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin. ADEM, Biotope : 47p.

LEHNERT, L. S., S. KRAMER-SCHADT, S. SCHÖNBORN, O. LINDECKE, I. NIERMANN, & C. C. VOIGT. 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLoS ONE 9 (8): e103106.

LEUZINGER, Y, A. LUGON, & F. BONTADINA. 2008. Eoliennes en Suisse. Mortalité de chauves-souris. Rapport inédit sur mandat de l'OFEV et l'OFEN. 37 pages.

LONG, C. V., J. A. FLINT, & P. A. LEPPER. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? European Journal of Wildlife Research 57 (2): 323-31.

MARTIN C.M., ARNETT E.B., STEVENS R.D., & WALLACE, MC. 2017. Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation, *Journal of Mammalogy*, Volume 98, Issue 2, Pages 378–385

OSBORN, R. G, K. F HIGGINS, C. D DIETER, & R. E USGAARD. 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. Bat research news 37: 105-107.

PESTE, F., A. P., L. P. DA SILVA, J. BERNARDINO, P. PEREIRA, M. MASCARENHAS, H. COSTA, et al. 2015. « How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context ». Environmental Impact Assessment Review 51: 10–22.

PUZEN, S. C. 2002. Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin. Madison, Wisconsin Public Servcie Commission.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH, & A. ROSCHEN. 1999. Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 155-161.

REYNOLDS, D. SCOTT. 2006. Monitoring the Potential Impact of A Wind Development Site on Bats in the Northeast. Journal of Wildlife Management 70, n°5: 1219-1227.

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 n°3 (version française). PNUE/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Germany. 55p.

RODRIGUES, L., L. BACH, M. J. DUBORG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAC, T. KERVYIN, J. DEKKER, et al. 2015. « Guidelines for consideration of bats in wind farm projects—Revision 2014 ». EUROBATS Publication Series, nº 3.

ROEMER, C., DEVOS, S. & Y. BAS. 2014. Assessment of bat mortality risks around human activities using unattended recordings for flight path reconstruction - An affordable method for bat behavioural conservation studies. EBRS 2014, Sibenik, Croatia.

ROEMER, C., T. DISCA & Y. BAS. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms.

ROEMER. 2018. Thèse : Bat movement ecology at the local scale and anthropogenic collision risks. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

ROLLINS, K. E., D. K. MEYERHOLZ, G. D. JOHNSON, A. P. CAPPARELLA, ET S. S. LOEW. 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology Online 49 (2): 362-71.

RYDELL, J., L. BACH, M. J DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12, n°. 2: 261–274.

RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56 (6): 823-27.

SCHRÖDER, T. 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windernergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Unveröff. Gutachen des I.F.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

SCHUSTER, E., L. BULLING, & J. KÖPPEL. 2015. « Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects ». Environmental Management 56 (2): 300-331.

SEICHE, K. 2008. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie. www.smul.sachsen.de/lfug

THOMPSON, MAUREEN & BESTON, JULIE & ETTERSON, MATTHEW & DIFFENDORFER, JAY & LOSS, SCOTT. (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. Biological Conservation. 215. 245. 10.1016/j.biocon.2017.09.014.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER, & O. ZINKE. 2002. Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

VERBOOM, B., & H. LIMPENS. 2001. Windmolens en vleermuizen. Zoogdier 12, n°. 2: 13-17.

VOIGT, C. C., A. G. POPA-LISSEANU, I. NIERMANN, & S. KRAMER-SCHADT. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153: 80-86.

VOIGT, C.C., LEHNERT, L.S., PETERSONS, G. et al. Eur J Wildl Res (2015) 61: 213. https://doi.org/10.1007/s10344-015-0903-y



biotope

Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - **www.biotope.fr**