RWE

PARC EOLIEN LES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (36)

EXPERTISE ÉCOLOGIQUE
Etude d’impact biologique : flore et habitats, avifaune, chiroptères, autre faune
Évaluation des incidences Natura 2000

INSTITUT d’ÉCOLOGIE APPLIQUÉE
Un lien entre biodiversité & aménagement

Mai 2025

SOMMAIRE

PREAMBULE 7

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 9

I. définition des aires d'études 11

II. Référentiels 12
A - Zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) 12
B - Le réseau natura 2000 21
C - Autres zonages réglementaires 24
D - Sites du CEN 24
E - La Trame verte et Bleue et le Schéma Régional de Cohérence écologique 27

III. FLORE ET VÉGÉTATION 28
A - Statuts de protection et de rareté 28
B - méthode d'étude 28
C - Analyse bibliographique 31
D - Résultats des prospections flore et habitats 33
E - Enjeux flore et habitats 46
F - Zones humides 50

IV. AVIFAUNE 52
A - Statuts de protection et de rareté 52
B - Méthode d'étude et investigations de terrain 53
C - Analyse bibliographique 58
D - Résultats des prospections 62
E - enjeux avifaunistiques 85

V. CHIROPTÈREs 91
A - Statuts de protection et de rareté 91
B - Méthode d'étude et investigations de terrain 92
C - Analyse bibliographique 97
D - Résultats des prospections diurnes 100
E - Résultats des prospections nocturnes 113
F - Résultats des enregistrements en altitude 125
G - Enjeux chiroptÉrologiques 136

VI. AUTRES GROUPES DE la FAUNE 142
A - Statuts de protection et de rareté 142
B - Méthode d'étude et investigations de terrain 143
C - Analyse bibliographique 146
D - Résultats des prospections 146
E - Enjeux Autres Faunes 152

VII. Corridors écologiques 155

VIII. Enjeux localises 155

ANALYSE DES VARIANTES 158

I. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE 159

II. ANALYSE DES VARIANTES 159

IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS 165

I. Evitements des impacts lors de la définition du projet 166

II. NATURE DES IMPACTS BRUTS ATTENDUS 168

III. IMPACTS BRUTS RELATIFS À LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS 168
A - Impacts théoriques et rappel de l'état initial 168
B - Impacts bruts et directs du projet sur les habitats 168
C - Impacts bruts et directs du projet sur la flore 170
D - Impacts bruts et indirects du projet sur la flore et les habitats 170

IV. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX ZONES HUMIDES 173
A. Cadre reglementaire de définition des zones humides 173
B. Methode de delimitation des zones humides 173
C. Resultats de l'analyse des zones humides 173

V. IMPACTS BRUTS RELATIFS À L'AVIFAUNE 175
A - Impacts théoriques 175
B - Rappel de l'état initial 177
C - Impacts bruts directs sur l'avifaune 179
D - impacts indirects 182
E - Synthèse des impacts 183

VI. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX CHIROPTÈRES 185
A - Impacts théoriques et rappel de l'état initial 185
B - Impacts bruts directs sur les Chiroptères 190
C - IMPACTS INDIRECTS 193
D - Synthèse des impacts 193

VII. IMPACTS RELATIFS AUX AUTRES GROUPES DE LA FAUNE 194
A - Impacts théoriques 194
B - rappel de l'état initial 194
C - Impacts directs et indirects du projet sur les autres groupes de la faune 194

VIII. IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES 196

IX. IMPACT SUR LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES 196

MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET SI NÉCESSAIRE COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE ET LA FAUNE ET IMPACTS RÉSIDUELS 198

I. MESURES RELATIVES A LA FLORE ET AUX HABITATS 199
A - Mesures d'évitement et de réduction 199
B - Impacts résiduels 200

II. MESURES RELATIVES À L'AVIFAUNE.....201
A - Mesures d'évitement et de réduction 201
B - Impacts résiduels 202

III. MESURES RELATIVES AUX CHIROPTERES 205
A - Mesures d'évitement et de réduction 205
B - Impacts résiduels 208

IV. MESURES RELATIVES A L'AUTRE FAUNE 210
A - Mesures d'évitement et de réduction 210
B - Impacts résiduels 210

V. MESURES DE SUIVI 211
A - MS1 : A6.1A - Suivi de chantier 211
B - MA1 : A3.c – CONVERSION DE PRAIRIES ET DE PATURES EN PRAIRIE DE FAUCHE POUR LES BUSARDS 211
C - MA2 : A3.c – CONVERSION DE PRAIRIES ET PATURES EN HABITATS FAVORABLES A LA FAUNE ET LA FLORE 211
D - MS3 : A6.1B – suivi post implantatoire 212

VI. SYNTHÈSE DES MESURES PROPOSÉES 213

VII. MESURES RELATIVES AUX CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 214

VIII. COMPARAISON DE L'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN FONCTION DE LA MISE EN ŒUVRE OU NON DU PROJET.....214

IX. IMPACTS CUMULÉS 215
A - Parc des Pierrots 217
B - Suivis du Parc des Tilleuls 218
C - Suivis du Parc des Barbes d'Or 219
D - Suivis du Parc des Joyeuses 219
E - Parc de la Vallée de Torfou 220
F - Parc des Pelures blanches 221
G - Synthèse de l'évaluation des impacts cumulés 222

X. RACCORDEMENT ELECTRIQUE 224

XI. NÉCESSITÉ DE DEMANDE DE DÉROGATION.....228

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000.....229

I. Rappel règlementaire et contexte de cette étude 231

II. Rappel des sites Natura 2000 dans l'environnement du projet 231

III. Diagnostic : analyse de l'état initial.....231
A - Les oiseaux 231
5) Les chiroptères 231

IV. Évaluation appropriée des risques d'impacts du projet sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000 232
A - Les oiseaux 232
B - Les chiroptères 232
C - Conclusion 232

ANNEXES 233
Annexe 1 : Bibliographie 234
Annexe 2 : Espèces végétales identifiées sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots 237
Annexe 3 : Espèces végétales identifiées sur l'aire d'étude immédiate des Barreaux 242
Annexe 4 : Codes atlas pour les oiseaux nicheurs (source : EBBA2) 247
Annexe 5 : Coefficient de détectabilité (Source : Michel BARATAUD 24/09/19)248
Annexe 6 : Résultats chiroptères brut (sans correction de Barataud) 249
Annexe 7 : Tableau de détermination des indices de sensibilité pour l'avifaune - mise à jour IEA juin 2023. 252
Annexe 8 : Attestation d'engagement pour la mise en place des mesures d'accompagnement 257
Annexe 9 : Tableau de détermination des indices de sensibilité pour les chiroptères - mise à jour IEA 2023 255
Annexe 10 : Critère précipitation plan de bridage : 256
Annexe 11 : Profils pédologiques 259
Annexe 12 : Pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36), Indre Nature 268

Table des illustrations

Tableau 1 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes autour de la ZIP 13
Tableau 2 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes autour de la ZIP 17
Tableau 3 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP 22
Tableau 4 : Autres zonages réglementaires présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP 25
Tableau 5 : Récapitulatif des sites acquis par le CEN Centre-Val de Loire présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP 25
Tableau 6 : Hiérarchisation des enjeux habitats 29
Tableau 7 : Hiérarchisation des enjeux flore 30
Tableau 8 : Espèces à enjeux connues sur la commune de St Georges-sur-Arnon, d'après la base de données du CBN du Bassin parisien 31
Tableau 9 : Espèces à enjeux connues sur la commune de Saugy, d'après la base de données du CBN du Bassin parisien 32
Tableau 10 : Habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate 33
Tableau 11 : Flore patrimoniale sur le site des Pierrots 42
Tableau 12 : Flore patrimoniale sur le site des Barreaux 44
Tableau 13 : Synthèse des habitats à enjeu 46
Tableau 14 : Espèces végétales à enjeu sur les deux sites 46
Tableau 15 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (source : IEA) 53
Tableau 16 : Coordonnées des points IPA et milieux (projection : Lambert - 93) 54
Tableau 17 : Coordonnées des points de migration pré et postnuptiale (projection : Lambert - 93) 54
Tableau 18 : Listes des espèces d'oiseaux patrimoniaux recensées dans les communes concernées 58
Tableau 19 : Date de prospection avifaune et conditions météorologiques 62
Tableau 20 : Liste des espèces d'oiseau recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction 66
Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale 71
Tableau 22 : Liste des espèces d'oiseaux présentant un comportement migratoire en période de migration prénuptiale 73
Tableau 23 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale 77
Tableau 24 : Liste des espèces d'oiseaux présentant un comportement migratoire en période de migration postnuptiale 79
Tableau 25 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage 82
Tableau 26 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux Avifaune 87
Tableau 27 : Enjeux avifaune localisés 88
Tableau 28 : Liste des chiroptères répertoriés sur les bases de données nationale et régionales 97
Tableau 29 : Hiérarchisation des sites d'hibernation par département 97
Tableau 30 : Statut départemental des espèces (PRAC, 2019) 97
Tableau 31 : Gîtes bâtis 103
Tableau 32 : Date de prospection chiroptères et conditions météorologiques 113
Tableau 33 : Type de milieu et durée par point d'écoute 114
Tableau 34 : Synthèse globale des contacts pondérés 115
Tableau 35 : Résultats des points d'écoute en période printanière (contacts pondérés) 116
Tableau 36 : Résultats des enregistrements en période printanière (contacts pondérés) 116
Tableau 37 : Résultats des points d'écoute en période estivale (contacts pondérés) 119
Tableau 38 : Résultats des enregistrements en période estivale (contacts pondérés) 119
Tableau 39 : Résultats des points d'écoute en période automnale (contacts pondérés) 122
Tableau 40 : Résultats des enregistrements en période automnale (contacts pondérés) 122
Tableau 41 : Synthèse des résultats sur le mât de Saint-Georges-sur-Arnon 125
Tableau 42 : Enjeux chiroptérologiques 137
Tableau 43 : Niveau d'activité chiroptérologique par milieu 138
Tableau 44 : Conditions météorologiques 144
Tableau 45 : Liste de la faune protégée identifiée sur la commune concernée 146
Tableau 46 : Liste des reptiles répertoriés sur la zone d'étude immédiate. 147
Tableau 47 : Liste des mammifères (hors chiroptères) répertoriés sur la zone d'étude immédiate. 147
Tableau 48 : Liste insectes répertoriés sur la zone d'étude immédiate 149
Tableau 49 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux "Autres groupes de la faune" 152
Tableau 50 : Localisation des enjeux pour l'autre faune 152
Tableau 51 : Enjeux localisés 155
Tableau 52 : Caractéristique des éoliennes envisagées (caractéristiques maximisantes en gras) 159
Tableau 53 : Surfaces des différents éléments des variantes 159
Tableau 54 : Analyse des variantes 162
Tableau 55 : Rappel des enjeux localisés de la ZIP des Pierrots et définition de leur degré d'évitement 166
Tableau 56 : Caractéristique des éoliennes envisagées 168
Tableau 57 : Impacts bruts et impacts résiduels pour la flore 170
Tableau 58 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les habitats 170
Tableau 59 : Synthèse des enjeux « avifaune » sur le site des Pierrots 177
Tableau 60 : sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision) 179
Tableau 61 : Synthèse et hiérarchisation des impacts sur l'avifaune 184
Tableau 62 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018 - mise à jour disponible Mars 2019 (SFEPM, 2019) 186
Tableau 63 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité 187
Tableau 64 : sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision) 190
Tableau 65 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux 191
Tableau 66 : Risque de collision par espèce et par éolienne 192
Tableau 67 : Synthèse des impacts pour chaque espèce de chiroptères 193
Tableau 68 : Synthèse des enjeux pour les autres groupes de la faune sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots 194
Tableau 69 : Synthèse des impacts spécifiques pour l'autres faunes 194
Tableau 70 : Impacts bruts et impacts résiduels pour la flore 200
Tableau 71 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les habitats 200
Tableau 72 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune 201
Tableau 73 : Impacts bruts et impacts résiduels sur l'avifaune 203
Tableau 74 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les chiroptères 209
Tableau 75 : Impacts bruts et impacts résiduels pour l'autre faune 210
Tableau 76 : Synthèse des mesures 213
Tableau 77 : Comparaison de l'évolution de l'environnement 214
Tableau 78 : Parcs éoliens situés dans un rayon de 20 km autour du projet (source RWE) 215
Tableau 79 : impacts cumulés et mesures permettant d'éviter et ou réduire les impacts cumulés 222
Tableau 80 : Présentation synthétique des espèces d'enjeu fort ou modéré et de la nécessité ou non d'une demande de dérogation 228

Photo 1 : Grande culture (Emilie Vallez - in situ) 33
Photo 2 : Petit boisement relictuel de type chênaie-charmaie au milieu des grandes cultures (Emilie Vallez - in situ) 34
Photo 3 : Pelouse calcicoles au nord du site (Emilie Vallez - in situ) 34
Photo 4 : Ourlet calcicole au centre de l'ancienne voie ferrée (Emilie Vallez - in situ) 34
Photo 5 : Fourrés thermophiles de chaque côté de l'ancienne voie ferrée (Emilie Vallez - in situ) 35
Photo 6 : Haie de réduction en 2022 (IEA - in situ) 35
Photo 7 : Friche avec Onopordon en premier plan (Emilie Vallez - in situ) 35
Photo 8 : Bâtiments aux Pierrots (IEA - in situ) 36
Photo 9 : Haie plantée (Emilie Vallez – in situ) 36
Photo 10 : Grande culture (Emilie Vallez - in situ) 38
Photo 11 : Bois de Milandre, avec recrue forestière en premier plan (Emilie Vallez - in situ) 38
Photo 12 : Plantation de Chênes truffiers (Emilie Vallez - in situ) 39
Photo 13 : Ferme et bâtiments agricoles à l'ouest du bois de Milandre (Emilie Vallez - in situ) 39
Photo 14 : Fourré thermophile (Emilie Vallez - in situ) 39
Photo 15 : Friche post-culturale (Emilie Vallez - in situ) 40
Photo 16 : Germandrée petit-chêne (Teucrium botrys) (Emilie Vallez – in situ) 42
Photo 17 : L'Adonis annuelle (Emillie Vallez - in situ) 44
Photo 18 : Saisie des observations sur l'application Qfield et observation ornithologique à l'aide d'une longue-vue 54
Photo 19 : Point de vue depuis le point B (Les Pierrots) 55
Photo 20 : Busard Saint-Martin mâle (in situ, IEA©) 64
Photo 21 : Busard cendré mâle (hors site, IEA ©) 64
Photo 22 : Busard des roseaux posé à proximité des Pierrots (in situ, IEA ©) 64
Photo 23 : Œdicnème criard (in situ, IEA ©) 64
Photo 24 : Bruant proyer (in situ, IEA©) 65
Photo 25 : Linotte mélodieuse (in situ, IEA©) 65
Photo 26 : Tourterelle des bois (in situ, IEA©) 65
Photo 27 : Faucon crécerelle (in situ, IEA©) 65
Photo 28 : Bruant des roseaux (in situ, IEA©) 70
Photo 29 : Milan royal (in situ, IEA©) 70
Photo 30 : Busard des roseaux mâle (in situ, IEA ©) 76
Photo 31 : Hibou des marais (Hors site, IEA ©) 76
Photo 32 : Milan noir (Hors site, IEA ©) 76
Photo 33 : Mini SM4 et SM4 utilisés lors de l'étude 93
Photo 34 : Arbres favorables à la présence de gîte à chiroptères (lieu-dit « le Gouffre » à gauche et lisière du bois de Milandre à droite) 100
Photo 35 : Filet entomologique 144

Photos 36 : Lézard à deux raies (hors site, IEA©)....146
Photo 37 : Lézard des murailles (hors site, IEA©)....146
Photo 38 : Ecureil roux (hors site, IEA©) et son nid (In situ, IEA©), ...147
Photo 39 : Lapin de Garenne (In situ, IEA©)....147
Photo 40 : Lièvres en rut sur le secteur des Barreaux (in situ, IEA©)....147
Photo 41 : Azuré bleu-céleste (hors site, IEA ©)....148
Photo 42 : Cordulie à corps fin (in situ, IEA ©)....148
Photo 43 : Gomphe à pinces (in situ, IEA ©)....148
Photo 44 : Lucane cerf-volant (in situ, IEA ©)....148
Photo 45 : Exemple de grillage de balisage orange de chantier....199
Figure 41 et Photo 46 : Passage du tracé le long de l'Arnon et de la ZNIEFF « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy » (vue en direction du sud, source : Google maps)....226
Photos 47, 48, 49, 50 et 51 : Franchissement des différents biefs de la Theols (cheminement du Nord au Sud, source : Google maps)....226

Carte 1 : Situation et localisation 10
Carte 2 : ZNIEFF de type 1 19
Carte 3 : ZNIEFF de type 2 20
Carte 4 : Natura 2000 23
Carte 5 : Zonages réglementaires 26
Carte 6 : Habitats naturels Les Pierrots 37
Carte 7 : Habitats naturels Les Barreaux 41
Carte 8 : Flore patrimoniale Les Pierrots 43
Carte 9 : Flore patrimoniale Les Barreaux 45
Carte 10 : Enjeux flore Les Pierrots 48
Carte 11 : Enjeux flore Les Barreaux 49
Carte 12 : Protocole avifaune Les Pierrots 56
Carte 13 : Protocole avifaune Les Barreaux 57
Carte 14 : Avifaune nicheuse Nord Les Pierrots 68
Carte 15 : Avifaune nicheuse Les Barreaux 69
Carte 16 : Avifaune en période de migration prénuptiale Les Pierrots 74
Carte 17 : Avifaune en période de migration prénuptiale Les Barreaux 75
Carte 18 : Avifaune en période de migration postnuptiale Les Pierrots 80
Carte 19 : Avifaune en période de migration postnuptiale Les Barreaux 81
Carte 20 : Avifaune hivernante Les Pierrots 83
Carte 21 : Avifaune hivernante Les Barreaux....84
Carte 22 : Enjeux avifaune Les Pierrots 89
Carte 23 : Avifaune hivernante Les Barreaux....90
Carte 24 : Protocole chiroptères 95
Carte 25 : Localisation des enregistreurs en nacelle 96
Carte 26 : Gîtes arboricoles Les Pierrots 101
Carte 27 : Gîtes arboricoles Les Barreaux 102
Carte 28 : Gîtes bâtis 112
Carte 29 : Résultat des points d'écoute en période printanière 117
Carte 30 : Résultat des enregistrements en période printanière....118
Carte 31 : Résultat des points d'écoute en période estivale 120
Carte 32 : Résultat des enregistrements en période estivale 121
Carte 33 : Résultat des points d'écoute en période automnale 123
Carte 34 : Résultat des enregistrements en période automnale 124
Carte 35 : Fonctionnalités chiroptérologiques....139
Carte 36 : Enjeux chiroptérologiques zone des Pierrots....140
Carte 37 : Enjeux chiroptérologiques zone des Barreaux....141
Carte 38 : Autre faune les Pierrots 150
Carte 39 : Autre faune les Barreaux 151
Carte 40 : Autre faune les Pierrots 153
Carte 41 : Autre faune les Barreaux 154
Carte 42 : Enjeux localisés les Pierrots 156
Carte 43 : Enjeux localisés les Barreaux 157
Carte 44 : Variante A....160
Carte 45 : Variante B 161
Carte 46 : Projet 164
Carte 47 : Enjeux et projet....167
Carte 48 : Flore et Habitats à enjeux et projet....171
Carte 49 : Flore, habitats d'intérêt et projet ciblé sur la pelouse calcicole 172
Carte 50 : Sondages pédologiques 174
Carte 51 : Enjeux avifaune et implantation....178
Carte 52 : Fonctionnalités chiroptères et implantation....188
Carte 53 : Enjeux chiroptères et implantation 189
Carte 54 : Enjeux autre faune et implantation....195
Carte 55 : Contexte éolien (source RWE)....216
Carte 56 : Raccordements électriques envisagés....225
Carte 57 : sites Natura 2000 230

Figure 1 : Extrait du SRCE de la région Centre 27
Figure 2 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides 50
Figure 3 : Extrait de la carte de l'enveloppe des milieux potentiellement humides de France (source : http://sig.reseau-zones-humides.org/) à l'échelle des ZIP (en jaune) 51
Figure 4 : Nomenclature des catégories de l'IUCN pour les listes rouges régionales (d'après le guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèce menacées - UICN France, 2018)....52
Figure 5 : Couloir de migration des grues cendrées en période prénuptiale (Source : LPO Champagne-Ardenne)....59
Figure 6 : Espèce de rapaces en période de migration dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)....59
Figure 7 : Grands migrateurs observées dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)....60
Figure 8 : Observations des rapaces dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature) 60
Figure 9 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune....85
Figure 10 : Cycle biologique simplifié des chiroptères (Extrait du PRAC région Centre) 92
Figure 11 : Paramètres d'enregistrement des SM4Bat sur le mât de mesure physique 93
Figure 12 : Activité globale (IEA)....94
Figure 13 : Localisation des gîtes de chiroptères dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)....99
Figure 14 : Localisation des observations de chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée du projet (Source : Indre Nature) 99
Figure 15 : Nombre d'espèces cumulées par missions....114
Figure 16 : Nombre de contact par période sur le mât....125
Figure 17 : Nombre de contact par espèce (sol et altitude) 126
Figure 18 : Nombre de contact par espèce en altitude sur le mât....126
Figure 19 : Nombre de contact par mois et par espèce sur le mât....127
Figure 20 : Nombre total de contact par espèce et par période en altitude....128
Figure 21 : Nombre de contact des Pipistrelles en altitude....129
Figure 22 : Nombre de contact des Noctules en altitude 129
Figure 23 : Nombre de contact de la Sérotine commune en altitude 130
Figure 24 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent par période....130
Figure 25 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction des températures par période 131
Figure 26 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de l'heure du coucher du soleil par période 131
Figure 27: Abondance relative des contacts de chiroptères en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots en 2022 (source : Biotope 2023)....132
Figure 28: Abondance relative des contacts de chiroptères en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots en 2022 (source : Biotope 2023)....132
Figure 29: Activité journalière moyenne en altitude par heure, toutes espèces confondues....133
Figure 30: Nombre moyen de minutes positives mensuelles en altitude par heure de nuit, toutes espèces confondues, (Source : Biotope 2023) 133
Figure 31: Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit pour les noctules et les sérotines (Source : Biotope 2023) 134
Figure 32: Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit pour les pipistrelles:(Source : Biotope 2023)....134
Figure 33: Quartiles et percentiles de l'activité des chauves-souris en fonction des vitesses de vent (en haut) et de la température (en bas) en altitude sur les deux éoliennes du parc des Pierrots suivies en 2022. (Source : Biotope 2023) 135
Figure 34 : Schéma de principe de hiérarchisation des enjeux liés aux chiroptères....136
Figure 35 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY & Al. 2002)....175
Figure 36 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY & Al. 2002). 175
Figure 37 : Eléments de la trame verte et bleue présents dans l'environnement du projet....196
Figure 38 : Plan de bridage proposé dans le cadre du suivi de l'activité des chiroptères en altitude sur le Parc éolien des Pierrots - communes de Saint-Georges-sur-Arnon et Migny ((Biotope, 2023) 207
Figure 39 : Exemple de coupe schématique de mare (source : rivière environnement) 212
Figure 40 : Comparaison des photographies aérienne entre les années 50 et 2023....214
Figure 41 et Photo 46 : Passage du tracé le long de l'Arnon et de la ZNIEFF « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy » (vue en direction du sud, source : Google maps)....226
Figure 42 : Localisation du tracé au niveau de la Théols....227
Figure 43 : Illustration du capteur de précipitation Thies Climat....256

AUTEURS DE L'ÉTUDE

Institut d'Écologie Appliquée
16 rue de Gradoux
45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE
02 38 86 90 90 www.iea45.fr

Responsable du projet
X. NOLOSSET

Rédaction
X. NOLOSSET, S. ABRAM, E. VALLEZ, N. HUGOT

Inventaire Faune
L. FRONT (écologue Fauniste, 1 ans d'expérience)
S. ABRAM (écologue Fauniste, 2 ans d'expérience)
C.PERY (écologue Fauniste, 4 ans d'expérience)
X. NOLOSSET (écologue Fauniste, 5 ans d'expérience)

Inventaire Flore / Habitats
E. VALLEZ (Botaniste indépendante, 10 ans d'expérience)
C. SALVAUDON (Botaniste, 13 ans d'expérience)

Relecture / Contrôle qualité
N. HUGOT (responsable du pôle expertise écologique, 18 ans d'expérience)

Contributeur(s)

Indre Nature

PREAMBULE

La société **RWE Renouvelable France** souhaite développer un parc éolien sur les communes de Saint-Georges-sur-Arnon dans le département de l'Indre (36) et Saugy dans le département du Cher (18).

La mission consiste en la prise en compte du milieu naturel dans l'établissement de l'état initial avec l'analyse bibliographique, la réalisation des prospections écologiques sur un cycle complet, l'établissement des enjeux puis l'analyse des impacts et l'établissement des mesures idoines, afin d'incrémenter l'étude d'impact du projet.

Cette étude s'appuie sur les inventaires réalisés par l'Institut d'Écologie Appliquée (IEA) entre février 2022 et janvier 2023 et deux passages complémentaires pour la flore et les habitats en juin et juillet 2023 (voir la définition des aires d'études p 11 pour plus de précisions)

Ce dossier présente :

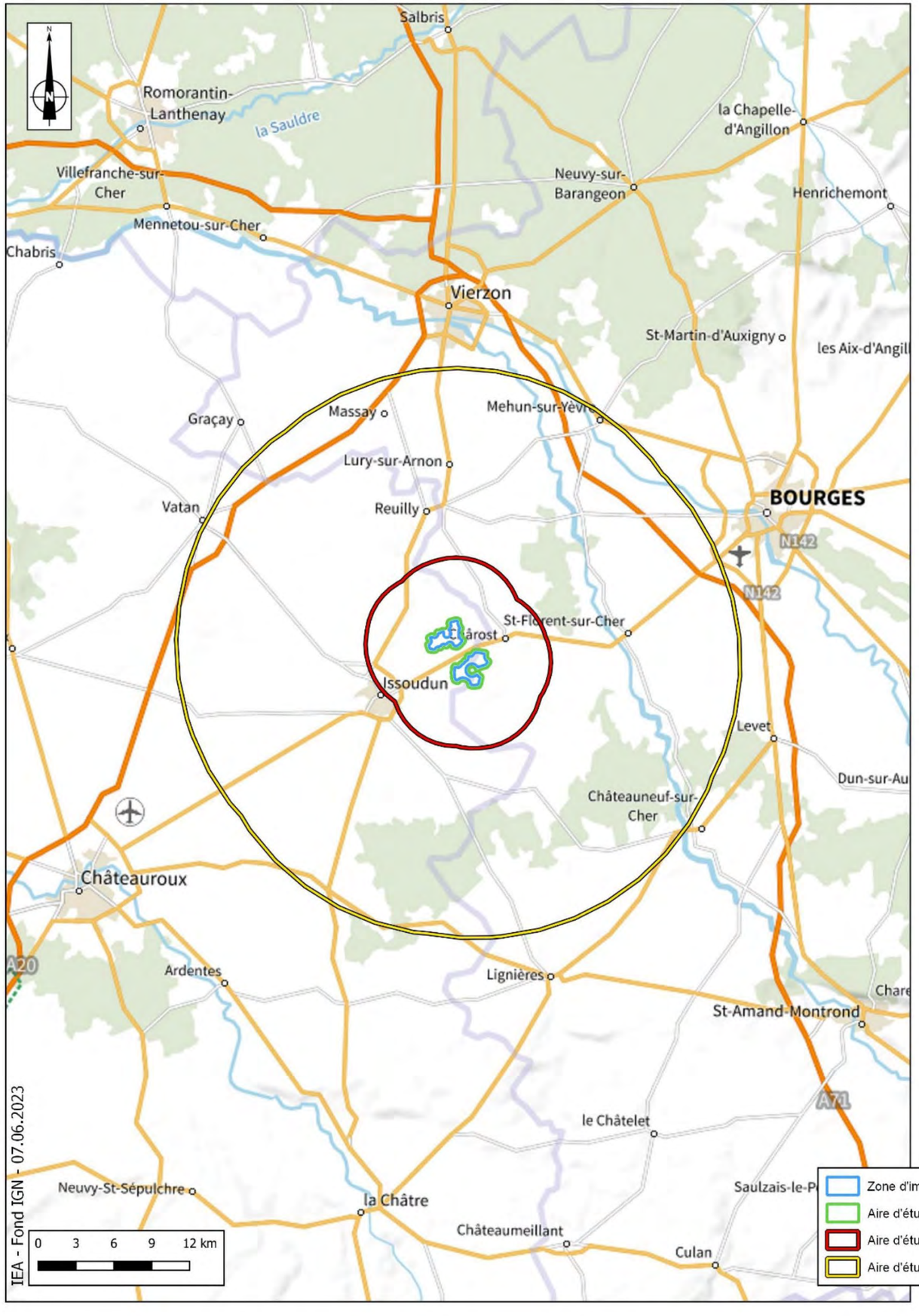
- La synthèse documentaire des données existantes afin d'apprécier le contexte local du projet et son contexte plus général, intégrant la recherche des espaces protégés et des zonages d'inventaire (ZNIEFF), les relations entre les milieux naturels et la caractérisation des corridors biologiques,
- La présentation des méthodes d'inventaires et des données bibliographiques,
- La présentation des résultats des prospections flore/habitats, oiseaux, chiroptères et autres faunes menées entre février 2022 et janvier 2023 sur la flore et les habitats, l'avifaune et les autres groupes de faune,
- L'analyse des enjeux biologiques.
- L'analyse des effets temporaires et permanents directs et indirects du projet sur chaque groupe traité,
- La définition de mesures de la séquence ERC, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi, les modalités de mise en œuvre et leurs couts,
- L'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus,
- L'évaluation des incidences Natura 2000.

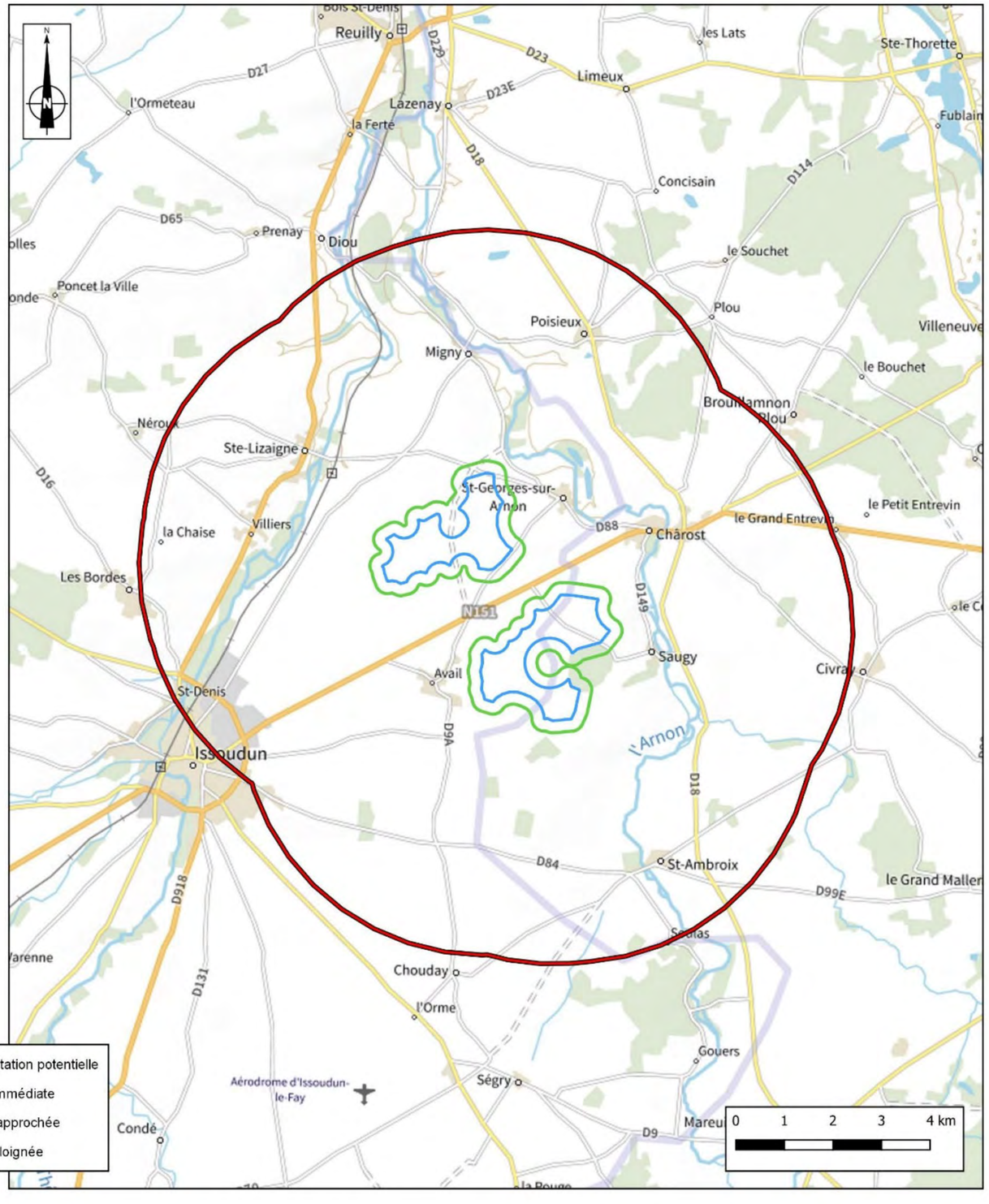
La zone d'implantation potentielle concernant le parc éolien des Cœurs de bœuf est localisée sur la carte p.10.

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

SITUATION ET LOCALISATION





I. DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

Les zones de prospections et les cartes de synthèse présentées dans l'étude comportent différents périmètres centrés autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Elles ont été définies sur la base du guide de l'étude d'impact (Ministère de la transition écologique, 2020) et adaptées de la note de cadrage régionale (DIREN Centre, 2007).

Le choix de mettre en place diverses aires d'étude s'avère nécessaire pour effectuer, dans ces périmètres, les études naturalistes pertinentes. Les aires d'études utilisées sont *in fine* les suivantes :

❖ **Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est divisée en deux parties situées de part et d'autre de la N151 entre Châtost dans le Cher et Issoudun dans l'Indre :

- Au nord de la N151, la ZIP occupe une surface de 257,54 ha, sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon. Située à plus ou moins 1 km à l'Ouest du centre bourg, elle entoure la ferme des Pierrots. Elle est essentiellement constituée de cultures céréalières et est traversée par une voie ferrée désaffectée qui constitue un long linéaire de fourrés. La ZIP est essentiellement délimitée par les parcs éoliens environnants. Elle sera qualifiée de ZIP des Pierrots.
- La seconde ZIP, au sud de la N151, occupe 284,04 ha à cheval sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et la commune de Saugy. Elle est constituée essentiellement de cultures céréalières et est délimitée au Nord et à l'Ouest par le lieu-dit d'Avail et par le parc éolien des Tilleuls, au sud par la ferme des Guibourets, à l'est par le bois de Milandre. La ferme des Barreaux occupe le centre le ZIP. Elle sera qualifiée de ZIP des Barreaux.

Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées ont été systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités a été réalisée dans ce périmètre. Certains points d'écoutes chiroptères et certaines recherches à vue et écoutes actives pour les oiseaux ont été effectués au-delà de cette ZIP, dans l'aire d'étude immédiate.

Précisons que la **ZIP des Pierrots a fait l'objet d'une extension au début de l'année 2023**. La limite la plus proche de la ferme des Pierrots a ainsi été décalée de 250 m vers le nord, augmentant la surface de la ZIP de près de 49 ha, périmètres essentiellement constitués de culture.
Cette modification a été motivée, d'une part, par la volonté de RWE France Renouvelable d'éloigner au maximum les éoliennes des habitations, et d'autre part, par la possibilité de les implanter à proximité de la ferme des Pierrots qui s'avère non habitable.
Cette modification ayant été décidée postérieurement à la campagne d'inventaires, des compléments ciblés sur la flore et les habitats se sont avérés nécessaires. En revanche, l'extension ne remet pas en cause la conformité des inventaires de la faune, en particulier des oiseaux et des chiroptères, qui se sont notamment portés sur la ferme des Pierrots.

❖ **Aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m)**

Cette aire d'étude inclut la zone d'implantation potentielle ainsi que, pour les aspects faune-flore (hors chiroptères et avifaune migratrice), une zone tampon de 250 mètres autour de la ZIP. Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées sont systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités est réalisée dans ce périmètre.

Cette aire d'étude est traitée en termes d'inventaires de la même manière que la ZIP. En cas d'implantation de machines sur des espaces proches de la limite de la ZIP, cette approche permettra d'avoir les informations très précises sur cette zone et ainsi disposer des enjeux de biodiversité sans incertitude.

❖ **Aire d'étude rapprochée (ZIP + 5 km)**

Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle. À l'intérieur de cette aire d'étude, les éléments remarquables susceptibles d'être impactés par le projet ont fait l'objet d'une recherche attentive (en particulier les gîtes pour les chiroptères et les mouvements migratoires des oiseaux). Le fonctionnement écologique de ce secteur est étudié.

❖ **Aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km)**

Le périmètre de cette aire d'étude correspond à une zone de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Il a été choisi au regard de la relative planéité du secteur et des points de vue sur les migrations depuis le Nord comme le Sud.
Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte quant aux phénomènes migratoires pour l'avifaune et les chiroptères.
Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte pour le recensement des sensibilités globales de biodiversité, et la présence des périmètres de protection et d'inventaires du milieu naturel.

Bien que l'ensemble des groupes et espèces soit recensé, l'analyse des enjeux et la cartographie associée portera plus spécifiquement sur les espèces et habitats d'intérêt, relevant de l'annexe I de la directive Oiseaux, des annexes II et IV de la directive Habitats, des listes des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, des listes d'espèces protégées et des listes rouges des espèces menacées, afin de visualiser les enjeux du projet.

II. RÉFÉRENTIELS

Dans le cadre de cette étude, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué à partir des données disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire (http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr).

Ces données sont de deux types :

- **Zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages sans valeur d'opposabilité élaborés pour recenser de façon la plus exhaustive possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares ou menacés.

- **Zonages réglementaires** : il s'agit de zones bénéficiant d'un statut de protection. Ce statut peut restreindre ou contraindre l'implantation de projets. Ce sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les réserves naturelles, les parcs nationaux et les sites du réseau Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS).

A - ZONES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

1) Généralités

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **les zones de type 1**, d'une superficie en général limitée, caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations, même limités ;
- **les zones de type 2**, grands ensembles naturels et peu modifiés (massifs forestiers, vallées, plateaux, etc.), riches en espèces ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres biologiques en tenant compte notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

Lancé en 1982 à l'initiative du ministère de l'Environnement, l'inventaire des ZNIEFF constitue une des bases scientifiques majeures de la protection de la nature en France.

L'inventaire 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 (MNHN) pour évaluation et intégration au fichier national.

2) Zonages dans l'environnement du projet

Au total, 48 ZNIEFF de type 1 et 9 ZNIEFF de type 2 sont identifiées :
- 8 ZNIEFF de type 1 dans l'aire d'étude rapprochée,
- 40 ZNIEFF de type 1 dans l'aire d'étude éloignée,
- 2 ZNIEFF de type 2 dans l'aire d'étude rapprochée,
- 7 ZNIEFF de type 2 dans l'aire d'étude éloignée.

La liste des zones d'inventaires recensées est disponible dans le Tableau 1 pour les ZNIEFF de type 1 et Tableau 2 pour les ZNIEFF de type 2.

a) Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Aucune ZNIEFF de type 1 ou 2 n'est présente dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate.

b) Aire d'étude rapprochée

8 ZNIEFF de type 1 et 2 ZNIEFF de type 2 sont relevées dans l'aire d'étude rapprochée.

Les **ZNIEFF de type 1 n°240030152 « Pelouses De Roussy »** et **n°240030151 « marais de Roussy »** sont situées entre 1,2 km et 1,6 km au Nord-est de la ZIP des Pierrots dans la vallée de l'Arnon. Ces zonages concernent des habitats humides (Phragmitaie, Gazon amphibie, boisements de Frêne et d'Aulnes, cladiaies) et d'autres plus secs (pelouses calcaires, landes à genévriers…) avec des espèces notables surtout liées aux milieux humides notamment parmi la flore.

Les autres ZNIEFF de type 1 (pelouses du Moulin Neuf, pelouse de Boissereau, pelouses des Réaux, pelouses des Varroux, pelouses du Trou à Ragot et pelouses de Neroux) sont, pour l'essentiel, liées aux pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* et à la flore associée des coteaux de l'Arnon.

Du côté des ZNIEFF de type 2, les zone **n°240009385 « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy »** et n°**240000922 « Marais du Pontet »**, situées à 0.5 et 2.7 km de la ZIP, sont liées à la vallée de l'Arnon et à ses affluents.

c) Aire d'étude éloignée

40 ZNIEFF de type 1 et 7 ZNIEFF de type 2 sont relevées dans l'aire d'étude éloignée.

La « Pelouse des Bois Borgnes » (n°240000578) à 6,6 km à l'ouest de la ZIP des Pierrots est la première ZNIEFF qui recense des Oiseaux (Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Busard cendré, Milan royal…). A 10 km de la ZIP, les ZNIEFF de type 1 « Etang du Colombier » (n°240000914), « marais de Jean-Varenne » (n°240000580) et la ZNIEFF de type 2 « Bois de Thoux » (n°240000915) recensent également des oiseaux, liés aux habitats humides et aquatiques pour les deux premières et forestiers pour la seconde 5 espèces de chiroptères sont recensées sur la ZNIEFF de type 2 « forêt de Chœurs-Bommiers » (n°240000606) à 9,8 km au sud de la ZIP. Tandis que deux ZNIEFF de type 1 situées à 11,6 et 14.8 km de la ZIP recensent 7 espèces de Chiroptères.

De manière globale ces zonages sont liés à des milieux calcicoles (pelouses, landes à genévriers, chênaies thermophiles) quelques marais alcalins sont également cités. On notera la présence de massifs forestiers importants dans le sud et l'Est de la zone d'étude éloignée (Bois de St-Florent, Bois de Thoux et forêt de Bommiers à 10 km de la ZIP).

<u>Commentaire général sur les ZNIEFF</u> :

Il n'existe aucune ZNIEFF de type 1 et 2 dans la zone d'implantation potentielle, et l'aire d'étude immédiate du projet.

Les ZNIEFF identifiées dans l'ensemble de la zone d'étude éloignée mettent en valeur l'intérêt de la Champagne berrichonne pour les milieux calcicoles, principalement le long des vallées alluviales comme l'Arnon ou le Cher à l'est de la ZIP. Ces milieux possèdent principalement un enjeu pour les habitats et la flore. L'entomofaune des milieux calcicoles peut également constituer un intérêt de patrimonialité. Moins liés à ce type de milieux, les oiseaux et les chiroptères sont cependant ponctuellement cités dans les formulaires.

Tableau 1 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes autour de la ZIP

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
PELOUSES DE ROUSSY	240030152	1,2	Rapprochée	Gazons amphibies annuels septentrionaux, Phragmitaies, Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes, Végétation à Cladium mariscus	*14 espèces identifiées dont Séséli Libanotis, Ophrys bourdon, Trinie commune, Lin de Léo*	*ND*	*ND*	*Loutre d'Europe, Aeschne isocèle, Aeschne paisible, Caloptéryx vierge, Libellule fauve, Méconème fragil*
MARAIS DE ROUSSY	240030151	1,60	Rapprochée	Landes à Genévriers, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion	*35 espèces identifiées dont Sanguisorbe officinale, Mouron délicat et Orchis négligé*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DU MOULIN NEUF	240030266	2,3	Rapprochée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*16 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSE DE BOISSEREAU	240030383	2,6	Rapprochée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux	*18 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DES REAUX	240000908	2,7	Rapprochée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes, Landes à Genévriers	*26 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Petite Tortue, Azuré des Cytises*
PELOUSES DES VARROUX	240000909	3	Rapprochée	Landes à Genévriers, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion	*32 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DU TROU A RAGOT	240006417	4,5	Rapprochée	Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*40 espèces identifiées dont Ophrys mouche et Koelerie du Valais*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE NEROUX	240030107	4,6	Rapprochée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Lisières mésophiles	*39 espèces identifiées dont Odontite de Jaubert*	*ND*	*ND*	*Decticelle bicolore*
PELOUSES DES BOIS BORGNES	240000578	6,6	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes dominées par Sesleria, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Landes à Genévriers	*65 espèces identifiées dont Sabline des chaumes, Anémone sauvage et Odontite de Jaubert*	*Busard Saint-Martin, Pigeon colombin, Faucon hobereau, Busard cendré, Bécasse des bois, Milan royal*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Petite Violette, Bombyx Evérie, Flambé, Petit Sylvain, Bacchante, Mélitée du Mélampyre, Thécla du Prunier, Caloptène ochracé, Ephippigère des vignes, Méconème fragile, Decticelle bicolore, Phanéroptère méridional*
CHENAIE-CHARMAIE DU PETIT BOIS	240031564	9,00	Eloignée	Chênaies-charmaies	*7 espèces identifiées dont l'Helleborine à petites feuilles et Orge des bois*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE LA TOUCHE	240009905	9,1	Eloignée	Landes à Genévriers, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Chênaies-charmaies, Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes	*42 espèces identifiées dont Ophrys mouche et Rose de France*	*ND*	*ND*	*ND*
CHENAIE THERMOPHILE DE CHANTOISEAU	240030862	9,6	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	*19 espèces identifiées dont Epipactis à petites feuilles*	*ND*	*ND*	*Grand collier argenté, Petite violette, Grand Nègre des Bois*
ETANG DU COLOMBIER	240000914	10,1	Eloignée	Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, Roselières, Lisières humides à grandes herbes, Communautés amphibies, Eaux eutrophes	*5 espèces identifiées*	*Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Bouscarle de Cetti, Busard des roseaux*	*ND*	*ND*
PELOUSES, OURLETS ET BOISEMENTS THERMOPHILES DE LA TOUR DE BAU	240031782	10,1	Eloignée	Bois occidentaux de Quecus pubescens, Lisières mésophiles, Pelouses médio-européennes du Xerobromionsophiles,Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes, Lisières xéro-thermophiles, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Fruticées à Genévriers communs, Chênaies-charmaies xérophiles sur calcaires	*38 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Grand collier argenté, Petit collier argenté, Hesperie du Brome, Céphale, Lucine, Moiré sylvicole, Baccahnte, Azuré bleu-celeste, Grand Nègre, Caloptène ochracé, Ephippigère des vignes, Méconème fragile*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
MARAIS DE JEAN-VARENNE	240000580	10,5	Eloignée	Prairies à Molinie sur calcaires, Végétation à Cladium mariscus, Bas-marais à Schoenus nigricans (choin noir), Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*39 espèces identifiées*	*Phragmite des joncs, Bouscarle de Cetti, Râle d'eau*	*ND*	*Alyte accoucheur, Petite Violette, Noctuelle améthyste, Flambé, Bacchante, Cuivré des marais, Azuré de la Croisette, Azuré de la Sanguisorbe, Grand Nègre des bois, Azuré du Genêt, Azuré des Coronilles, Agrion de Mercure*
BOIS DE LA LANDE	240000911	10,9	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Lisières xéro-thermophiles, Lisières mésophiles, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées	*33 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Bacchante, Grand Nègre des bois*
PRAIRIE HUMIDE DU BOIS DE PASSA	240030263	10,9	Eloignée	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	*Cirse bulbeux, Fritillaire pintade, Scille d'automne*	*ND*	*ND*	*Loutre d'Europe*
PELOUSES ET BOIS DU PATOUILLET	240000924	11,6	Eloignée	Landes à Genévriers, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Communautés annuelles calciphiles de l'ouest méditerranéen	*44 espèces identifiées dont Sabline des chaumes et Odontite de Jaubert*	*Engoulevent d'Europe*	*Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin à moustaches, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe*	*Grand collier argenté, Petite Violette, Azuré des Cytises, Flambé, Bacchante, Mélitée des Centaurées, Mélitée du Mélampyre, Zygène de la Petite coronille, Chat forestier, Genette commune, Caloptène ochracé, Ephippigère des vignes, Decticelle bicolore, Phanéroptère méridional, Couleuvre vipérine*
PELOUSES, OURLETS ET CHENAIE THERMOPHILES DU BOIS DE SAINT-FLORENT	240031780	11,7	Eloignée	Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Bois occidentaux de Quecus pubescens, Lisières mésophiles, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Lisières Xéro-thermophiles, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*43 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Cerf-volant, Grand collier argenté, Hesperie du Brome, Céphale, Moyen Nacré, Azuré des Cytises, Lucine, Miroir, Baccahnte, Grand Nègre, Azuré du Serpolet, Cordulie à taches jaunes*
MARAIS ALCALIN DU GRAND-PRE	240031546	11,8	Eloignée	Tapis immergés de Characées, Cladiaies des bas-marais, Phragmitaies	*7 espèces identifiées*	*Martin-pêcheur d'Europe*	*ND*	*Cuivré des marais, Azuré des Coronilles, Libellule fauve, Criquet des Roseaux, Grillon des marais, Criquet ensanglanté, Triton crêté*
ETANG DU DEROMPIS	240000921	12,5	Eloignée	Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes, Gazons amphibies annuels septentrionaux, Voiles des cours d'eau	*2 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
ETANG DES USAGES ET BOIS PLAINS	240009387	12,9	Eloignée	Pelouses calcaréo- siliceuses de l'Europe centrale, Végétation à Cladium mariscus, Phragmitaies, Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*47 espèces identifiées dont Odontite de Jaubert*	*ND*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Flambé, Grand Nègre des bois, Cordulie métallique*
BOIS DE LA COUDRE	240031575	13,1	Eloignée	Mesobromion ligérien, Lisières xéro-thermophiles, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Xerobromion ligérien	*53 espèces identifiées dont Sabline des chaumes*	*ND*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Petite Violette , Thécla de la Ronce, Hespérie du Brome , Flambé, Sylvain azuré, Bacchante , Grand Nègre des bois , Ephippigère des vignes*
MARAIS DE GRAVOLLE	240000588	13,5	Eloignée	Communautés à Reine des prés et communautés associées, Végétation des rivières mésotrophes, Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies), Phragmitaies, Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources, Voiles des cours d'eau	*13 espèces identifiées dont Ache rampante*	*ND*	*ND*	*Mélitée orangée, Caloptéryx vierge méridional, Agrion de Mercure, Libellule fauve, Cordulie à corps fin, Conocéphale des Roseaux, Criquet des Roseaux, Grillon des marais, Grillon des torrents*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
PELOUSES DE CHANTELOUP	240030304	13,7	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*16 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Petite Violette, Flambé*
LANDE ET ETANG DE LA COUDRIERE	240031757	13,8	Eloignée	Landes humides atlantiques seotentrionales, Groupements à Bidens tripartitus, Communautés à Eleocharis, Végétations enracinées immergées, Colonies d'Utriculaires, Lisières xéro-thermophiles	*15 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Vertigo des moulins*
PELOUSES CALCICOLES DE LA FORET DE THOUX	240030353	14,7	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Lisières xéro-thermophiles, Fruticées à Genévriers communs, Pelouses alluviales et humides du Mesobromion	*43 espèces identifiées dont Limodore avorté et Rose de France*	*Engoulevent d'Europe, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Bécasse des bois, Pie-grièche grise*	*ND*	*Petite Tortue, Moiré sylvicole , Bacchante*
PELOUSES DU CROT ROUGE	240030312	14,7	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*24 espèces identifiées dont Sabline des chaumes*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DES CHAUMES DU VERNILLER	240006415	14,8	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Lisières xéro-thermophiles, Landes à Genévriers, Lisières mésophiles, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes	*65 espèces identifiées dont Sabline des chaumes et Odontite de Jaubert*	*Aigle botté*	*Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe*	*Lucane Cerf-volant, Aglaopé des haies, Gazé, Petite Violette, Céphale, Bombyx Evérie, Azuré des Cytises, Bacchante, Azuré bleu-céleste, Azuré du Serpolet, Grand Nègre des bois , Zygène de la Petite coronille, Decticelle bicolore, Caloptène ochracé, Ephippigère des vignes*
PELOUSES SABLO-CALCAIRES DE QUINCY	240009041	14,8	Eloignée	Prairies de fauche atlantiques, Pelouses des sables calcaires, Pelouses sur sables légèrement calcaires	*6 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
MARAIS DE LUARD	240009386	14,9	Eloignée	Prairies à Molinie sur calcaires	*26 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Grand Nègre des bois, Agrion de Mercure, Grillon des marais*
PELOUSES ET MARAIS DE LA CHATAIGNERIE	240009391	14,90	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Landes à Genévriers, Phragmitaies	*39 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Mercure, Petite Violette, Flambé, Mélitée orangée, Dectique verrucivore, Ephippigère des vignes*
PELOUSES DU MOULIN DU BREUIL	240030310	15	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux	*16 espèces identifiées dont Sabline des chaumes*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES ET OURLETS DES BORDES ET DU PUITS D'IGNOUX	240030349	15,4	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio- européennes du Xerobromion	*34 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DES HAUTS DE LAPAN	240030334	15,7	Eloignée	Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Lisières xéro-thermophiles	*42 espèces identifiées dont Sabline des chaumes*	*Chevêche d'Athéna, Œdicnème criard*	*ND*	*ND*
FORÊT DE LA LANDE ROUGE	240031468	16,2	Eloignée	Prairies à Molinie sur calcaires	*21 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DES USAGES DE LA ROCHE (COMMUNAUX DE LAPAN, LES VALLEES, LES MALCORPS, TARDONNE)	240000919	16,6	Eloignée	Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Lisières xéro-thermophiles, Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio- européennes du Xerobromion	*40 espèces identifiées dont Sabline des chaumes*	*ND*	*ND*	*Hespérie du Brome*
PELOUSES SABLEUSES DE LA GRANDE ROCHE	240030363	16,7	Eloignée	Plantations de conifères, Pelouses des sables calcaires, Pelouses sur sables légèrement calcaires, Pelouses à Corynephorus	*9 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PRAIRIES DE BEAUVOIR	240030285	16,8	Eloignée	Zone à Brèmes, Prairies de fauche atlantiques, Eaux mésotrophes, Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes, Prairies humides atlantiques et subatlantiques	*5 espèces identifiées dont Fritillaire pintade*	*Martin-pêcheur d'Europe, Huppe fasciée*	*ND*	*Mélitée du Plantain, Brochet, Lamproie de rivière, Bouvière*
MARAIS DES PETEES	240030873	17	Eloignée	Lisières mésophiles, Prairies à Molinie sur calcaires, Pelouses alluviales et humides du Mesobromion	*16 espèces identifiées dont Ache rampante*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DES CARRIERES DE LA CHAPELLE-SAINT-URSIN	240030323	17,3	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux,	*34 espèces identifiées dont Fritillaire pintade*	*ND*	*ND*	*ND*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
				Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus				
PRAIRIES HUMIDES DES BROSSES	240030827	18,2	Eloignée	Prairies à Molinie acidiphiles, Prairies à Molinie sur calcaires	*9 espèces identifiées dont Gratiole officinale*	*ND*	*ND*	*ND*
PRAIRIES DU FORCERON ET DU SATTNAT	240030870	18,4	Eloignée	Forêts galeries de Saules blancs	*8 espèces identifiées*	*Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, Râle des genêts, Courlis cendré, Traquet tarier, Tarier des prés, Vanneau huppé*	*ND*	*ND*
PELOUSE SABLO-CALCAIRE DU PARC	240031640	19,2	Eloignée	Pelouses à Corynephorus, Pelouses sur sables légèrement calcaires, Prairies siliceuses à annuelle naines	*12 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PRAIRIE DE LA PLAINE DES DAGES	240031456	19,3	Eloignée	Prairies à Molinie sur calcaires	*14 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSE DE LA VALLEE DE TREFOU	240030367	19,4	Eloignée	Prairies calcaires subatlantiques très sèches, Lisières mésophiles, Pelouses calcaires sub- atlantiques semi-arides, Lisières xéro-thermophiles	*18 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE LA MAISON NEUVE	240030332	19,5	Eloignée	Landes à Genévriers, Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion	*37 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Agrion de Mercure, Grand Nègre des bois*
PRAIRIES DE LA CELLE-CONDÉ	240031700	19,5	Eloignée	Prairies humides à Trolle et Cirse des ruisseaux	*7 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*ND*

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

Tableau 2 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes autour de la ZIP

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP (km)	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
VALLEE DE L'ARNON : BOUCLE DE ROUSSY	240009385	0,5	Rapprochée	Phragmitaies, Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Végétation à Cladium mariscus	*44 espèces identifiées*	*ND*	*ND*	*Aeschne isocèle, Aeschne paisible, Caloptéryx vierge méridional, Agrion de Mercure, Leste dryade, Libellule fauve, Méconème fragile*
MARAIS DU PONTET	240000922	2,7	Rapprochée	Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes, Prairies à Agropyre et Rumex, Saussaies marécageuses à Saule cendré, Phragmitaies, Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies)	*Jonc à tépales obtus*	*ND*	*ND*	*ND*
BOIS DU ROI	240031048	6,1	Eloignée	Pelouses médio- européennes du Xerobromion, Lisières mésophiles, Landes à Genévriers, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses semi-sèches médio-européennes dominées par Sesleria	*59 espèces identifiées dont Anémone sauvage, Sabline des chaumes et Odontite de Jaubert*	*ND*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Petite violette, Flambé, Petit Sylvain, Bacchante, Bulime trois-dents, Moine de Draparnaud, Caloptène ochracé, Ephippigère des vignes, Méconème fragile, Decticelle bicolore, Phanéroptère méridional*
BOIS DE THOUX	240000915	9,5	Eloignée	Lisières mésophiles, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Lisières xéro-thermophiles, Lisières xéro-thermophiles, Pelouses alluviales et humides du Mesobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Fruticées à Genévriers communs	*64 espèces identifiées dont Rose de France et Odontite de Jaubert*	*Engoulevent d'Europe, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Pie-grièche grise, Bécasse des bois*	*ND*	*Gazé, Petite Violette, Moiré sylvicole, Azuré des Cytises, Petit Sylvain, Bacchante, Thécla du Prunier, Chat forestier, Leste des bois*
MARAIS DE THIZAY	240031330	9,7	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Végétation à Cladium mariscus, Prairies à Molinie sur calcaires, Bas-marais à Schoenus nigricans (choin noir), Prairies à Molinie et communautés associées, Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	*52 espèces identifiées*	*Phragmite des joncs, Bouscarle de Cetti, Râle d'eau*	*ND*	*Alyte accoucheur, Petite Violette, Noctuelle améthyste, Flambé, Bacchante, Cuivré des marais, Azuré de la Croisette, Azuré de la Sanguisorbe, Grand Nègre des bois, Morio, Azuré du Genêt , Azuré des Coronilles , Caloptéryx vierge , Agrion de Mercure, Agrion nain, Libellule fauve, Cordulie métallique, Criquet palustre, Conocéphale des Roseaux, Criquet des Roseaux, Criquet tricolore, Grillon des marais, Criquet ensanglanté*
FORET DE CHOEURS-BOMMIERS	240000606	9,8	Eloignée	Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes, Landes sèches, Landes humides, Chênaies-charmaies, Eaux douces stagnantes	*59 espèces identifiées dont Gratiole officinale, Flûteau nageant, Rose de France et Boulette d'eau*	*Cigogne noire, Pic cendré*	*Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Grand Murin, Noctule de Leisler*	*Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune, Triton crêté, Gazé, Tabac d'Espagne, Petite Violette, Damier de la Succise, Flambé, Petit Sylvain, Grand Sylvain, Bacchante, Mélitée du Mélampyre, Grand Nègre des bois, Grande Tortue, Agrion nain, Leste des bois, Libellule fauve, Cordulie à taches jaunes, Cordulie métallique, Ephippigère des vignes, Grillon des marais, Criquet ensanglanté, Chat forestier, Cistude d'Europe*
BOIS DU PALAIS	240031577	10,1	Eloignée	Fruticées médio- européennes à Prunelliers et Troènes, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées, Lisières xéro-thermophiles, Chênaies-charmaies, Pelouses médio-européennes du Xerobromion	*76 espèces identifiées dont Sabline des chaumes, Rose de France et Odontite de Jaubert*	*ND*	*ND*	*Tabac d'Espagne, Petite Violette , Thécla de la Ronce, Hespérie du Brome , Moiré sylvicole, Miroir , Flambé, Petit Sylvain, Sylvain azuré, Bacchante, Azuré du Serpolet , Mélitée du Mélampyre , Mélitée du Plantain, Mélitée de la Lancéole, Grand Nègre des bois, Noctuelle saturée, Acidalie tesselée, Cordulie à taches jaunes, Decticelle bicolore, Ephippigère des vignes*
BOIS THERMOPHILES ET PELOUSES DU CANTON DE LA ROCHE, DE LA BOUQUETIERE ET DE LA GARENNE	240030892	16,8	Eloignée	Pelouses médio- européennes sur débris rocheux, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses calcaires sub- atlantiques semi-arides, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, Landes à Genévriers	*56 espèces identifiées dont Sabline des chaumes et Rose de France*	*ND*	*ND*	*Petite Tortue, Gazé, Miroir, Bacchante, Azuré du Serpolet, Grand Nègre des bois, Chat forestier, Agrion de Mercure*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP (km)	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
VALLEE DE L'YEVRE DE BOURGES A VIERZON	240031305	18,4	Eloignée	Prairies de fauche de basse altitude, Communautés à Reine des prés et communautés associées, Prairies humides eutrophes, Végétation immergée des rivières	*7 espèces identifiées*	*Aigrette garzette, Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Courlis cendré, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Martin-pêcheur d'Europe, Perdrix rouge, Phragmite des joncs, Pie-grièche à tête rousse, Râle des genêts, Rousserolle effarvatte, Tarier des prés, Tarier pâtre, Vanneau huppé*	*ND*	*Petite Tortue, Azuré des Cytises, Azuré des Coronilles, Aeschne isocèle, Libellule fauve, Gomphe à crochets*

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ZNIEFF de type 1
Source : INPN

Pelouse Sablo-Calcaire du Parc
Prairie de la Plaine des Dages
Prairies du Forceron et du Sattnat
Marais de Luard
Marais des Petees
Pelouses et Marais de la Chataignerie
Pelouses Sablo-Calcaires de Quincy
Prairies Humides des Brosses
Forêt de la Lande Rouge
Etang du Derompis
Pelouses et Ourlets des Bordes et du Puits D'Ignoux
Etang des Usages et Bois Plains
Bois de la Lande
Pelouses des Carrieres de la Chapelle-Saint-Ursin
Etang du Colombier
Pelouses, Ourlets et Boisements Thermophiles de la Tour de Bau
Pelouses du Crot Rouge
Pelouses des Varroux
Chenaie-Charmaie du Petit Bois
Pelouses des Reaux
Pelouses des Chaumes du Verniller
Pelouses de Neroux
Bois de la Coudre
Marais de Roussy
Pelouses, Ourlets et Chenaie Thermophiles du Bois de Saint-Florent
Pelouses des Bois Borgnes
Pelouses de la Touche
Pelouses de Roussy
Chenaie Thermophile de Chantoiseau
Pelouses du Moulin Neuf
Marais Alcalin du Grand-Pre
Pelouses et Bois du Patouillet
Pelouse de Boissereau
Pelouses de Chanteloup
Pelouses du Moulin du Breuil
Marais de Jean-Varenne
Pelouses des Hauts de Lapan
Pelouses du Trou a Ragot
Pelouse de la Vallee de Trefou
Pelouses des Usages de la Roche (Communaux de Lapan, les Vallees, les Malcorps, Tardonne)
Pelouses Sableuses de la Grande Roche
Pelouses Calcicoles de la Foret de Thoux
Prairie Humide du Bois de Passa
Marais de Gravolle
Pelouses de la Maison Neuve
Lande et Étang de la Coudrière
Prairies de Beauvoir
Prairies de la Celle-Condé

Forêt Domaniale de Thoux
Forêt Domaniale de Chœurs
Forêt Domaniale de Bommiers
RÉSERVE NATURELLE DES CHAUVES

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude_rapprochée
Aire d'étude éloignée
ZNIEFF de type 1

Institut d'Écologie Appliquée
0 2 4 6 8 km

IEA - Fond IGN - 19.06.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ZNIEFF de type 2
Source : INPN

Vallee de L'Yevre de Bourges a Vierzon
Vallee de L'Arnon : Boucle de Roussy
Bois du Palais
Bois du Roi
Bois Thermophiles et Pelouses du Canton de la Roche, de la Bouquetiere et de la Garenne
Marais du Pontet
Marais de Thizay
Bois de Thoux
Foret de Choeurs-Bommiers
Forêt Domaniale de Thoux
Forêt Domaniale de Chœurs
Forêt Domaniale de Bommiers
RÉSERVE NATURELLE DES CHAUMES DU VERNILLER

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude_rapprochée
Aire d'étude éloignée
ZNIEFF de type 2

0 2 4 6 8 km

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 19.06.2023

B - LE RESEAU NATURA 2000

1) Généralités

La Directive européenne 92/43/CEE modifiée, dite "Directive Habitats", porte sur la conservation des habitats naturels ainsi que sur le maintien de la flore et de la faune sauvages. En fonction des espèces et des habitats cités dans ses différentes annexes, les États membres doivent désigner des Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Les sites retenus par la Commission européenne et en attente de validation par leur pays sont appelés Sites d'Importance Communautaire (SIC).

La Directive Oiseaux n°2009/147/CE concerne, quant à elle, la conservation des oiseaux sauvages. Elle organise la protection des oiseaux ainsi que celle de leurs habitats en désignant des Zones de Protection Spéciale (ZPS) selon un processus analogue à celui relatif aux ZSC.

Le réseau Natura 2000 formera ainsi, à terme, un ensemble européen réunissant les ZSC et les ZPS. Dans tous les sites constitutifs de ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés. Dans ce but, la France a choisi la contractualisation sur la base des préconisations contenues dans les Documents d'Objectifs (DOCOB).

2) Sites Natura 2000 dans l'environnement du projet

Deux sites Natura 2000 sont compris dans l'aire d'étude rapprochée :

- La ZSC **« Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne : FR2400531 »** est un ensemble de sites parfois très éloignés les uns des autres dont la partie la plus proche de la ZIP est située à 1km. De nombreux habitats et espèces végétales d'intérêts européens sont référencés, liés pour la plupart au milieux alcalins, secs ou humides. Deux espèces de Chauve-souris, le Petit Rhinolophe et le Grand Murin, sont citées. Parmi les insectes on peut noter la présence du Lucane cerf-volant, du Grand Capricorne et de l'Agrion de Mercure.
- La ZSC **« Site à Chauve-souris de Charost: FR2402004 »** est située à 1,9km de la ZIP. Une population de 200 à 300 Grands Murins y est référencée en reproduction.

Trois sites Natura 2000 sont compris dans l'aire d'étude éloignée :

- La **ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne : FR2400520** » est située à 9,2km de la ZIP.
- La **ZSC nommée « Basse vallée de l'Arnon: FR2400521** » est située à 12,4km de la ZIP.
- La **ZPS nommée « Vallée de l'Yèvre** : FR2410004 » est située à 18.3km de la ZIP.

Une attention particulière a été portée lors des inventaires aux espèces ayant servi à la désignation de ces zonages.

La liste de ces zones Natura 2000 recensées dans l'emprise de l'aire d'étude éloignée du projet est disponible dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Nom	Type	Numéro Natura 2000	Distance de la ZIP (km)	Aire d'étude	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
ILOTS DE MARAIS ET COTEAUX CALCAIRES AU NORD-OUEST DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	ZSC	FR2400531	1	Rapprochée	Rivières des étages planitiaires, Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires, Pelouses rupicoles calcaires, Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*sites d'orchidées remarquables), Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires, Prairies maigres de fauche de basse altitude, Marais calcaires, Forêts alluviales, Forêts mixtes	23 espèces identifiées dont l'Anémone pulsatille, l'Inule de montagne et le Lin de Léon	*ND*		Vertigo de Des Moulins, Mulette épaisse, Agrion des Mercure, Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, Lamproie de Planer, Chabot, Azuré de la sanguisorbe, Écaille chinée
SITE A CHAUVES-SOURIS DE CHAROST	ZSC	FR2402004	1,9	Rapprochée	ND	ND	*ND*	Grand Murin	*ND*
COTEAUX, BOIS ET MARAIS CALCAIRES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	ZSC	FR2400520	9,2	Eloignée	Eaux oligotrophes , Eaux stagnantes, Lacs eutrophes naturels, Rivières des étages planitiaire, Rivières avec berges vaseuses, Landes humides atlantiques septentrionales, Landes sèches européennes, Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires, Pelouses rupicoles calcaires, Pelouses calcaires de sables xériques, Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (* sites d'orchidées remarquables), Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires, Prairies maigres de fauche de basse altitude, Marais calcaires, Forêts alluviales , Forêts mixtes, riveraines des grands fleuves	116 espèces identifiées	*ND*	Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin	Vertigo étroit, Vertigo de Des Moulins, Mulette épaisse, Agrion des Mercure, Cuivré des marais, Laineuse du prunellier, Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, Sonneur à ventre jaune, Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Chabot, Bouvière, Lézard agile, Lézard des muraille
BASSE VALLEE DE L'ARNON	ZSC	FR2400521	12,4	Eloignée	Eaux oligomésotrophes calcaires, Rivières des étages planitiaire, Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires, Prairies maigres de fauche de basse altitude, Forêts alluviales, Forêts mixtes	7 espèces identifiées	*ND*	Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin	Cordulie à corps fin, Lucane cerf-volant, Grand Capricorne Lamproie de Planer, Loutre d'Europe, Chabot, Bouvière
VALLEE DE L'YEVRE	ZPS	FR2410004	18,3	Eloignée	ND	6 espèces identifiées	Pie-grièche écorcheur, Milan noir, Busard des Saint-Martin, Busard cendré, Râle des genêts, Œdicnème criard, Courlis cendré, Martin-pêcheur d'Europe	*ND*	Lézard agile

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

SITES NATURA 2000
Source : INPN

Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichone

Site à chauves-souris de Châtrost

Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne

Vallée de l'Yèvre

Basse vallée de l'Arnon

RÉSERVE NATURELLE DES CHAUMES DU VERNILLER

Forêt Domaniale de Thoux

Forêt Domaniale de Chœurs

Forêt Domaniale de Sommiers

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude_rapprochée
Aire d'étude éloignée
Natura 2000 - Directive habitats
Natura 2000 - Directive Oiseaux

Institut d'Écologie Appliquée

0 2 4 6 8 km

IEA - Fond IGN - 19.06.2023

C - AUTRES ZONAGES REGLEMENTAIRES

Parmi les autres types de zonage règlementaire, 2 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB), 1 réserve naturelle nationale (RNN), 1 réserve biologique intégrale et 1 réserve biologique dirigée sont identifiés près de la ZIP :

- **L'APPB « marais de Jean Varenne »** (FR3800057) situé à 10,8 km de la ZIP, sur lequel 82 espèces d'oiseaux sont identifiées dont le Martin-pêcheur d'Europe, le Busard Saint-Martin, Milan noir et la Bondrée apivore. Parmi les chiroptères, le Grand murin y est référencé.

- **L'APPB « le Patrouillet »** (FR3800053) situé à11,8 km de la ZIP, sur lequel 28 espèces d'oiseaux sont référencées.

- **La RNN nommée « CHAUMES DU VERNILLER » située à 14,5km de la ZIP.** La Réserve naturelle nationale des Chaumes du Verniller constitue probablement la plus diversifiée et la plus riche des pelouses calcicoles du Berry, dans un contexte paysager très artificialisé. Elle recense 141 espèces d'insectes, 64 espèces d'oiseaux, 16 espèces de mammifères, 7 espèces de reptiles, une espèce d'amphibien et une espèce de gastéropode.

- **La réserve biologique intégrale nommée « THOUX** » située à 14,7 km de la ZIP dans la forêt domaniale de Thoux et gérée par l'Office National des Forêt (ONF) dédié à la protection d'écosystème forestier.

- **La réserve biologique dirigée nommée « LE ROSIER »** située à 14,8 km de la ZIP au sein du massif de la forêt domaniale de Bommiers également gérée par l'ONF en faveur des écosystèmes forestiers.

D - SITES DU CEN

Le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Centre-Val de Loire est un organisme dont la mission est d'assurer la protection de sites présentant un intérêt en termes de biodiversité par acquisition foncière et la gestion écologique d'espaces naturels.

8 sites acquis et/ou gérés par la CEN sont situés dans l'aire d'étude éloignée entre 6 km et 19 km. La majorité de ces sites présentent un intérêt pour les habitats calcicoles qui les constituent, les pelouses en particulier. Assez peu d'information sont disponibles concernant les données naturalistes de ces sites. Cependant la plupart sont également considérés comme ZNIEFF. Les informations les concernant sont donc disponibles dans les tableaux dédiés à ces zonages.

Tableau 4 : Autres zonages réglementaires présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Type	Nom	Numéro	Distance de la ZIP	Aire d'étude	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
APPB	MARAIS DE JEAN VARENNE	FR3800057	10,8	Eloignée	ND	229 espèces identifiées dont Oenanthe aquatique et Gaillet des marais	82 espèces identifiées dont Martin-pêcheur d'Europe, Busard Saint-Martin, Milan noir, Bondrée apivore	Grand murin	4 espèces d'amphibiens, 5 espèces de reptiles, Musaraigne aquatique, Ecureuil roux, 28 espèces d'odonates, 21 espèces d'orthoptères, 43 espèces de rhopalocères
APPB	LE PATROUILLET	FR3800053	11,8	Eloignée	ND	149 espèces identifiées dont Pulsatille vulgaire et Hélianthème des Apennins	28 espèces identifiées	ND	Couleuvre vipérine, Lézard à deux raies, 10 espèces d'odonates, 25 espèces d'orthoptères, 71 espèces de rhopalocères
Réserve biologique dirigée	LE ROSIER	FR2400181	14,8	Eloignée	ND	Alisier torminal	16 espèces d'oiseaux dont Pouillot fitis et Hirondelle rustique	ND	6 espèces d'amphibiens, 28 espèces de rhopalocères
Réserve biologique intégrale	THOUX	FR2300150	14,7	Eloignée	ND	293 espèces identifiées dont Plantanthère à deux feuilles et Succise des prés	17 espèces identifiées dont Tourterelle des bois	ND	10 espèces d'odonates et 44 espèces de lépidoptères
RNN	CHAUMES DU VERNILLER	FR3600178	14,5	Eloignée	Landes, fruticées et prairies	16 espèces identifiées dont Pulsatille vulgaire et Germandrée botryde	64 espèces identifiées dont Busard cendré et Pie-grièche écorcheur	6 espèces identifiées dont Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein	7 espèces de reptiles, 10 de mammifères, 141 d'insectes

RNN : Réserve Naturelle Nationale, APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotpe

Tableau 5 : Récapitulatif des sites acquis par le CEN Centre-Val de Loire présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Nom	Numéro	Distance de la ZIP	Aire d'étude	Habitats	lien
PELOUSES DU BOIS DU ROI (LES)	FR1503148	6,42	Eloignée	Pelouses calcicoles, fourrés et bois	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/57-espaces-naturels-preserves/indre/189-pelouses-du-bois-du-roi-commune-des-bordes
CHAUMES DU PATOUILLET (LES)	FR1501068	13,23	Eloignée	Pelouses calcicoles, manteaux à genévriers, chênaie pubescente, dalles rocheuses.	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/157-les-chaumes-du-patouillet-commune-de-lunery
CHAUMES DU VERNILLER (LES)	FR1503137	14,81	Eloignée	Pelouses calcicoles, ourlets thermophiles, dalles rocheuses, manteaux à genévriers, chênaie-charmaie, pinède (voir RNN éponyme)	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/153-rnn-chaumes-du-verniller-commune-de-la-chapelle-saint-ursin
VALLEE AU LIEVRE	FR1503185	15,83	Eloignée	Pelouses calcicoles, dalles rocheuses, chênaie pubescente	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/156-les-hauts-de-lapan-la-vallee-aux-lievres-commune-de-lapan
HAUTS DE LAPAN (LES)	FR1501052	15,90	Eloignée	Pelouses calcicoles, dalles rocheuses, chênaie pubescente	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/156-les-hauts-de-lapan-la-vallee-aux-lievres-commune-de-lapan
SABLONS DE CORQUOY (LES)	FR1503178	16,73	Eloignée	Pelouses sèches, prairies et boisements alluviaux	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/141-les-sablons-de-corquoy-commune-de-corquoy
PRAIRIES DE BEAUVOIR (LES)	FR1501057	17,22	Eloignée	Prairies alluviales de fauche et de pâture (présence de la Fritillaire pintade), haies, fossés, ripisylve.	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/160-prairies-de-beauvoir-commune-de-villecelin
ETHOUARS (LES)	FR1501072	18,49	Eloignée	Prairies de fauche, boires et berges de cours d'eau, présence du Râle des genêts	https://www.cen-centrevaldeloire.org/un-conservatoire-pour-la-nature/55-espaces-naturels-preserves/cher/154-les-ethouars-communes-de-berry-bouy-et-marmagne

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Source : INPN

Ethouars (les)
Carrières Des Talleries
Chaumes Du Verniller
Chaumes du Verniller (les)
Pelouses du Bois du Roi (les)
Marais De Jean Varenne
Le Patouillet
Chaumes du Patouillet (les)
Vallee au Lievre
Hauts de Lapan (les)
Sablons de Corquoy (les)
Thoux (De)
Rosier (Du)
Prairies de Beauvoir (les)

RÉSERVE NATURELLE DES CHAUMES DU VERNILLER

Forêt Domaniale de Thoux
Forêt Domaniale de Bommiers

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude_rapprochée
Aire d'étude éloignée
Terrains des Conservatoires des espaces naturels
Arrêtés de protection de biotope
Réserve naturelle nationale
Réserves biologiques

Institut d'Écologie Appliquée

0 2 4 6 8 km

IEA - Fond IGN - 19.06.2023

E - LA TRAME VERTE ET BLEUE ET LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

1) Généralités

La Trame verte et bleue (TVB) est un engagement du Grenelle de l'environnement qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges sur le territoire national pour les espèces animales et végétales. La TVB est constituée de continuités écologiques qui comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée et où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle biologique. Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

La Trame verte et bleue constitue un outil de préservation de la biodiversité qui doit prendre en compte l'ensemble des outils et recommandations établis au travers des différentes actions présentes sur le territoire. Elle permet également d'intégrer une réflexion sur le fonctionnement écologique des milieux naturels et des espèces dans l'aménagement du territoire.

2) Zonages dans l'environnement du projet

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire 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 est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

Dans cette perspective, plusieurs objectifs précis lui sont assignés :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
- Faciliter les échanges génétiques entre populations,
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices,
- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces,
- Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface,
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Quatre actions d'orientation stratégique sont définies :

- **Orientation stratégique n°1** : Préserver la fonctionnalité écologique du territoire ;
- **Orientation stratégique n°2** : Restaurer la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés ;
- **Orientation stratégique n°3 :** Développer et structurer une connaissance opérationnelle ;
- **Orientation stratégique n°4 :** Susciter l'adhésion et impliquer le plus grand nombre.
-

Les cartes par sous-trame sont mises en ligne et téléchargeables sur le site de la région Centre Val de Loire.

La ZIP ne comporte pas de trame définie par le SRCE Centre-Val de Loire.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et éloignée, la Vallée de l'Arnon (600 m de la ZIP dans sa partie la plus proche) consitue un corridor notable, sur un axe nord-sud, pour les sous-trames des milieux humides, prairiaux et terrrestres. Une série de corridors de la sous-trame forestière est également présente à 3 km au Nord du site. La Vallée du Cher située à une dizaine de kilomètres à l'est de la ZIP consitue un important corridor principalement pour la sous-trame des milieux humides.

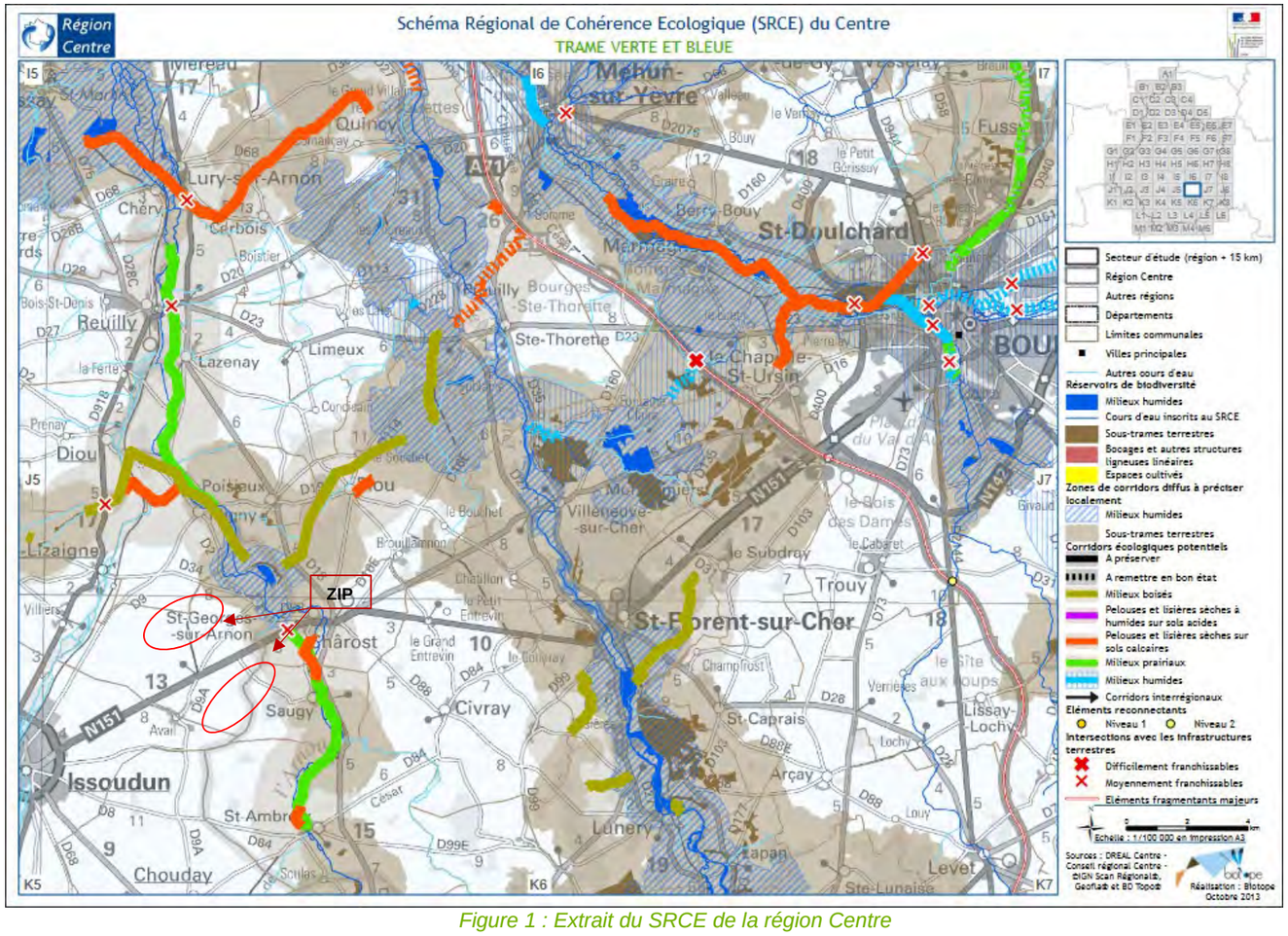


Figure 1 : Extrait du SRCE de la région Centre

III. FLORE ET VÉGÉTATION

A - STATUTS DE PROTECTION ET DE RARETE

Les différents statuts de protection et de rareté à l'échelle européenne, nationale et régionale sont présentés ci-dessous.

❖ **Niveau européen**

Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite "directive Habitats" :

- **annexe II** : cette annexe regroupe les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (Réseau Natura 2000),
- **annexe IV** : cette annexe regroupe les espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

❖ **Niveau national**

Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. *J.O du 13/05/1982*. Dernière mise à jour 08 juin 2013 :

Article 1 : Sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.
Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

Article 2 : est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

Article 3 : Pour les spécimens sauvages poussant sur le territoire national des espèces citées à l'annexe II, le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux sont soumis à l'autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du Conseil national de la protection de la nature.

❖ **Niveau régional**

Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale :

Pour les espèces citées dans l'annexe 1 de cet arrêté :
Sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie de spécimens sauvages des espèces énumérées dans l'arrêté.
Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

Liste des espèces végétales et habitats naturels déterminants de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

La liste a été validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN) en 2009. Ces espèces sont utilisées comme espèces indicatrices pour la détermination des ZNIEFF en région.

Liste rouge des espèces de plantes vasculaires et habitats menacés de disparition en région Centre-Val de Loire (CBNBP, 2012).

Liste rouge des habitats de la région Centre (CBNBP, 2012)

Ces listes ont été établies sur la base des critères de l'UICN par le Conservatoire Botanique du Bassin parisien (CBNBP) et validées par le CSRPN. Les listes rouges régionales sont visibles sur le site de la DREAL : http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/listes-rouges-region-centre-val-de-loire-a1451.html

Rareté des espèces établie suivant le catalogue de la flore de la région Centre Val-de-Loire du CBNBP (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien), version mai 2016.

Les indices de rareté pour chacune des espèces présentes en région sont indiqués dans ce catalogue : Atlas de la flore sauvage de la région Centre-Val de Loire (Cordier *et al*. Biotope, 2021).

Les nomenclatures correspondent au référentiel taxonomique national en vigueur en 2023 : Taxref16.

B - METHODE D'ETUDE

1) Recherche documentaire

En amont du travail d'inventaire sur la zone, une recherche d'informations a été réalisée.

La consultation des différentes données à disposition (Géoportail, INPN, CBNBP, DREAL) a permis d'établir les potentialités de présence d'espèces et d'habitats d'intérêt dans l'aire d'étude immédiate et les communes concernées par le projet. Ainsi, lors des prospections, ces éléments seront recherchés en priorité.

En parallèle, une analyse des photographies aériennes permet d'avoir une première approche des grands types de milieux présents sur la zone d'étude et de l'évolution récente des habitats présents. Une compilation des analyses permet d'avoir une vision générale du secteur avec les éléments à rechercher tels des milieux relictuels et certaines espèces potentiellement disparues. Cette étape permet d'orienter les prospections de terrain.

2) Prospections et analyse

Les prospections ont consisté à inventorier la flore et à cartographier les habitats. Elles sont menées dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).
Les relevés phytoécologiques (recherche de l'ensemble des espèces végétales identifiables sur un milieu) sont effectués par type homogène de végétation afin de caractériser précisément les habitats à partir de leur cortège d'espèces et d'établir une typologie des végétations de l'aire d'étude.
Cette caractérisation permet un classement des milieux selon la typologie Corine Biotopes et Eunis, avec attribution d'un code Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire (voir ci-dessous).

Les habitats d'intérêt (habitats déterminants de ZNIEFF et habitats Natura 2000) ainsi que les zones humides sont mis en évidence de même que les habitats sensibles et importants au regard de leur fonctionnalité écologique. Les habitats naturels sont cartographiés précisément dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate (saisis au 1/5 000ème et restitués entre 1/5 000ème et 1/10 000ème selon la présentation retenue).

Lors des relevés et de l'inventaire détaillé de la flore de l'aire d'étude immédiate, une attention particulière est portée pour la recherche d'espèces à enjeux, rares ou protégées pouvant être présentes, notamment celles appartenant aux cortèges des adventices (espèces des milieux cultivés).

Le cas échéant, l'écologue évalue l'état des stations d'espèces protégées : nombre d'individus et vitalité. Les stations sont localisées au GPS puis cartographiées.

Présentation des typologies et codifications utilisées

La typologie Corine Biotopes est le premier référentiel européen développé pour proposer une description hiérarchisée des habitats naturels et semi-naturels présents sur le continent (Bissardon, et al., 1997).

La typologie Eunis (European Nature Information System Système d'information européen sur la nature) est développée postérieurement à la typologie Corine Biotope (Davies, et al., 2004) dans un objectif similaire et après que des lacunes ont eu été identifiées sur cette dernière. Elle apporte une meilleure cohérence dans la description et l'inventaire des habitats naturels, y compris marins, dans le but de constituer une base de données européenne. La typologie Eunis se veut également plus opérationnelle car plus accessible pour des utilisateurs non familiers à la phytosociologie (Gayet, et al., 2018)

Ces deux référentiels sont restés en usage en raison de leur complémentarité.

Les habitats d'intérêt communautaire (HIC) sont listés en annexe I de la Directive « Habitats » qui définit les codes de référencement et les intitulés de ces habitats. Ces derniers font l'objet d'une description plus détaillée dans le manuel d'interprétation de référence pour l'union européenne (European Commission, 2013), lui-même décliné à l'échelle nationale en France dans les Cahiers d'habitat Natura 2000 (Bensettiti, et al., 2001-2005) eux-mêmes ayant fait l'objet d'une actualisation (Gaudillat, et al., 2018).

3) Hiérarchisation des enjeux habitats

La hiérarchisation des enjeux relatifs aux habitats naturels repose sur leur appartenance aux référentiels suivants :

- la liste des habitats d'intérêt communautaire (habitats inscrits en annexe de la Directive 92/43/CEE modifiée, dite directive "Habitats"),
- la liste des habitats déterminants de ZNIEFF en région,
- la liste rouge régionale des habitats naturels.

L'enjeu est ensuite pondéré selon l'état de conservation de l'habitat considéré selon les critères suivants :

- la surface occupée par l'habitat considéré dans le site d'étude,
- le stade dynamique de la formation végétale considérée et sa capacité à se maintenir si les conditions actuelles sont maintenues,
- la typicité de l'habitat (présence d'espèces caractéristiques de l'alliance phytosociologique, dégradation éventuelle),
- la richesse floristique de l'habitat et notamment la présence d'espèce déterminante de ZNIEFF.

Un habitat peut ainsi, avec un argumentaire approprié, être surclassé ou déclassé du niveau d'enjeu pour lequel il remplit un critère.

La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Hiérarchisation des enjeux habitats

Enjeu	Référentiel	Conditions	Etat de conservation
Non significatif	Aucun	-	Pondération
	Liste rouge régionale	LC (préoccupation mineure)	
Faible	ZNIEFF	Habitat déterminant sans espèce déterminante de ZNIEFF	
	Liste rouge régionale	NT (quasi menacé)	
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en mauvais état de conservation	
Modéré	ZNIEFF	Habitat déterminant et moins de 5 espèces (flore et/ou faune) déterminantes de ZNIEFF	
	Liste rouge régionale	VU (vulnérable)	
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en état de conservation moyen	
Fort	ZNIEFF	Habitat déterminant et plus de 5 espèces déterminantes (flore et/ou faune) de ZNIEFF	
	Liste rouge régionale	EN (en danger)	
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en état de conservation bon	
Majeur	Liste rouge régionale	CR (en danger critique)	
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en bon état de conservation plus statut liste rouge : EN, CR (en danger critique)	

Note : Lorsqu'un habitat remplit un critère pour deux enjeux de niveaux différents, c'est l'enjeu de niveau plus élevé qui est considéré.

4) Hiérarchisation des enjeux flore

La hiérarchisation des enjeux relatifs à la flore repose sur leur appartenance aux référentiels suivants :

- le statut de protection de l'espèce défini par la protection régionale ou la protection nationale,
- les listes rouges nationale et régionale : prise en compte des espèces menacées, c'est-à-dire à partir du niveau VU : Vulnérable,
- les espèces déterminantes de ZNIEFF en région,
- les espèces d'un niveau de rareté au moins égal à rare. Cette notion de rareté est définie sur la région par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien - CBNBP, dans le catalogue de la flore vasculaire de mai 2016.

In fine, ces critères peuvent être ensuite pondérés par l'état de conservation de l'espèce au niveau local et dans l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est défini notamment selon :

- L'effectif de la population de l'espèce présente sur le site,
- La capacité de l'espèce à se maintenir dans l'aire d'étude si les conditions actuelles sont conservées,
- La répartition de l'espèce dans la zone considérée (communes limitrophes, département).

La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Hiérarchisation des enjeux flore

Enjeu	Référentiel	Condition	Etat de conservation
Non significatif	Rareté	CCC (extrêmement commun) à AR (assez rare)	Pondération
	Listes rouges nationale et/ou régionale	LC (préoccupation mineure)	
Très faible	Rareté	R (rare)	
Faible	ZNIEFF	Espèce déterminante	
	Rareté	RR (très rare)	
	Listes rouges nationale et/ou régionale	NT (quasi menacé)	
Modéré	Rareté	RRR (extrêmement rare)	
	Listes rouges nationale et/ou régionale	VU (vulnérable)	
Fort	Directive Habitats	Espèce inscrite à l'annexe II	
	Listes rouges nationale et/ou régionale	EN (en danger)	
	Protection nationale et/ou régionale	Hors statut de menace dans les listes rouges	
Majeur	Listes rouges nationale et/ou régionale	CR (en danger critique)	
	Protection nationale et/ou régionale	Avec statut de menace dans les listes rouges (VU, EN ou CR)	

Note : Lorsqu'une espèce remplit un critère pour plusieurs enjeux de niveaux différents, c'est l'enjeu de niveau plus élevé qui est retenu.

5) Dates de prospection

L'essentiel des relevés botaniques a été réalisé au cours de 2 passages : **le 15 juin et le 22 juillet 2022**. Suite à une extension de la ZIP des Pierrots vers le Nord, des compléments ont été apportés sur ce secteur les **12 juin 2023 et 13 juillet 2023.**

Cette modification de la ZIP, décidée au début de l'année 2023, a pour but de privilégier un éloignement maximum aux habitations en se rapprochant de la ferme des Pierrots, non habitée (voir définition des aires d'études p 11).

C - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

La base de données ©Lobelia du CBN du Bassin parisien a été consultée pour les communes de Saint-Georges-sur-Arnon (site des Pierrots et des Barreaux) et Saugy (site des Barreaux).

❖ Commune de Saint-Georges-sur-Arnon

Les données répertoriées font état d'une richesse spécifique de **578 taxons**, ce qui est relativement élevé. Parmi ces espèces, 92 sont inscrites sur la Liste rouge régionale et /ou sont protégées régionalement ou nationalement, ou déterminantes ZNIEFF, seulement 8 n'ont pas été revues après 2000. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Espèces à enjeux connues sur la commune de St Georges-sur-Arnon, d'après la base de données du CBN du Bassin parisien

Nom scientifique	Nom français	Statuts	Dernières observation
Adonis annua L., 1753	Goutte de sang	LRR(VU), DZ	2013
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle jaune	DZ	2012
Alyssum alyssoides (L.) L., 1759	Alysson à calice persistant	DZ	2013
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	PR, DZ	2014
Anemone pulsatilla L., 1753	Anémone pulsatille	LRR(VU), PR, DZ	2012
Anemone pulsatilla L., 1753 subsp. pulsatilla	Anémone pulsatille	LRR(VU), PR, DZ	2012
Anthericum ramosum L., 1753	Phalangère rameuse	DZ	1995
Asplenium scolopendrium L., 1753	Scolopendre	DZ	2019
Berberis vulgaris L., 1753	Épine-vinette commune	DZ	2019
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	DZ	2019
Carex halleriana Asso, 1779	Laîche de Haller	DZ	2019
Carex lepidocarpa Tausch, 1834	Laîche écailleuse	DZ	2005
Carex pendula Huds., 1762	Laîche à épis pendants	DZ	2013
Carthamus lanatus L., 1753	Centaurée laineuse	LRR(VU), DZ	2013
Carthamus mitissimus L., 1753	Cardoncelle mou	PR, DZ	2019
Caucalis platycarpos L., 1753	Caucalide	LRR(CR), DZ	2012
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888	Céphalanthère à feuilles étroites	PR, DZ	1996
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Peucédan Herbe aux cerfs	DZ	2013
Cladium mariscus (L.) Pohl, 1809	Cladium des marais	PR, DZ	2019
Coronilla minima L., 1756	Coronille naine	DZ	2019
Cytisus lotoides Pourr., 1788	Cytise faux lotier	DZ	2002
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs	DZ	2013
Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó, 1962	Dactylorhize négligée	LRR(VU), DZ	2013
Delphinium consolida L., 1753	Dauphinelle Consoude	LRR(EN), DZ	2013
Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824	Scirpe à une écaille	DZ	2005
Euphorbia falcata L., 1753	Euphorbe en faux	DZ	2012
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti, 1973	Euphorbe verruqueuse	DZ	2004
Euphorbia loreyi Jord., 1855	Euphorbe triste	DZ	1995
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	Falcaire de Rivin	LRR(VU), DZ	2012
Filago pyramidata L., 1753	Cotonnière spatulée	DZ	2019
Filipendula vulgaris Moench, 1794	Filipendule vulgaire	DZ	2013
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr., 1847	Fumana vulgaire	LRR(VU), DZ	2012
Globularia bisnagarica L., 1753	Globulaire commune	DZ	2019
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br., 1813	Gymnadénie moucheron	DZ	2012
Helianthemum apenninum (L.) Mill., 1768	Hélianthème des Apennins	DZ	2019
Inula montana L., 1753	Inule des montagnes	PR, LRR (EN), DZ	2019
Juncus subnodulosus Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus	DZ	2019
Lactuca perennis L., 1753	Laitue vivace	LRR(VU), DZ	1995
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	Petite Spéculaire	LRR(EN), DZ	2013
Libanotis pyrenaica (L.) O.Schwarz, 1949	Libanotis des Pyrénées	DZ	1995
Linum leonii F.W.Schultz, 1838	Lin des Alpes	LRR(EN), DZ	2005
Linum tenuifolium L., 1753	Lin à feuilles menues	DZ	2019
Lysimachia tenella L., 1753	Mouron délicat	DZ	2019
Malva setigera Spenn., 1829	Guimauve hérissée	DZ	2019
Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776	Luzerne orbiculaire	DZ	2005
Moenchia erecta (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799	Moenchie commune	LRR(VU), DZ	2019
Odontites jaubertianus (Boreau) D.Dietr. ex Walp., 1844	Odontite de Jaubert	PN, LRR(VU), DZ	2011
Odontites jaubertianus var. chrysanthus (Boreau) Bolliger	Odontitès à fleurs jaunes	PN, LRR(VU), DZ	2011
Oenanthe lachenalii C.C.Gmel., 1805	Œnanthe de Lachenal	DZ	2019
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon	PR, LRR(VU), DZ	2014
Ophrys insectifera L., 1753	Ophrys mouche	DZ	2013
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme pendu	PR, DZ	2019
Orchis simia Lam., 1779	Orchis singe	DZ	2005
Orobanche teucrii Holandre, 1829	Orobanche de la germandrée	LRR(VU), DZ	2012
Phyteuma orbiculare subsp. tenerum (Rich.Schulz) Braun-Blanq., 1933	Raiponce orbiculaire	DZ	2019
Polygala calcarea F.W.Schultz, 1837	Polygale du calcaire	DZ	1995
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906	Sceau de salomon odorant	DZ	2013
Potamogeton coloratus Hornem., 1813	Potamot des tourbières alcalines	LRR(EN), DZ	2005
Potamogeton perfoliatus L., 1753	Potamot à feuilles perfoliées	DZ	2005
Prunella grandiflora (L.) Scholler, 1775	Brunelle à grandes fleurs	DZ	2012
Ranunculus tripartitus DC., 1807	Renoncule tripartite	LRR(EN), DZ	1990
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	DZ	2013
Rosa micrantha Borrer ex Sm., 1812	Rosier à petites fleurs	DZ	1997
Sagittaria sagittifolia L., 1753	Sagittaire à feuilles en cœur	DZ	2002
Samolus valerandi L., 1753	Samole de Valerand	PR, DZ	2019
Sanguisorba officinalis L., 1753	Grande pimprenelle	PR, DZ	2005
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	DZ	2011
Stachys annua (L.) L., 1763	Épiaire annuelle	DZ	2012
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip., 1844	Tanaisie en corymbe	LRR (VU), DZ	2019
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	DZ	2012
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	DZ	2019
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	DZ	2019
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune	PR, DZ	2012
Thalictrum minus subsp. saxatile (Schleich. ex DC.) Ces., 1844	Pigamon des rochers	DZ	2004
Thelypteris palustris Schott, 1834	Fougère des marais	PR, LRR(VU), DZ	2005
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire	DZ	2004
Trifolium scabrum L., 1753	Trèfle rude	DZ	2012
Trinia glauca (L.) Dumort., 1827	Trinie glauque	LRR (VU), DZ	2019
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	DZ	2019
Valerianella eriocarpa Desv., 1809	Mâche à fruits velus	DZ	2012
Viola alba Besser, 1809	Violette blanche	LRR (VU), DZ	2005
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	DZ	2019
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	DZ	2019
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune	PR, DZ	2012
Thalictrum minus subsp. saxatile (Schleich. ex DC.) Ces., 1844	Pigamon des rochers	DZ	2004
Thelypteris palustris Schott, 1834	Fougère des marais	PR, LRR(VU), DZ	2005
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire	DZ	2004
Trifolium scabrum L., 1753	Trèfle rude	DZ	2012
Trinia glauca (L.) Dumort., 1827	Trinie glauque	LRR (VU), DZ	2019
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	DZ	2019
Valerianella eriocarpa Desv., 1809	Mâche à fruits velus	DZ	2012
Viola alba Besser, 1809	Violette blanche	LRR (VU), DZ	2005

PN : Espèce protégée au niveau national ; PR : Espèce protégée au niveau régionale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : espèce évaluée comme « en danger critique » ; EN : espèce évaluée comme « en danger » ; VU : espèce évaluée comme « vulnérable » ; NT : espèce évaluée comme « quasi menacée », DZ : Déterminante ZNIEFF

❖ Commune de Saugy

Les données répertoriées sur la commune de Saugy située dans le département du Cher, font état d'une richesse spécifique de **385 taxons**, ce qui est modéré. Parmi ces espèces, 29 sont inscrites sur la Liste rouge régionale et /ou sont protégées régionalement et/ou sont déterminantes ZNIEFF. Parmi toutes ces espèces, seulement 2 n'ont pas été revues après 2000. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Espèces à enjeux connues sur la commune de Saugy, d'après la base de données du CBN du Bassin parisien

Taxon de référence	Nom vernaculaire	Statuts	Dernière observation
Adonis annua L., 1753	Adonis annuelle	LRR (VU), DZ	2013
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	PR, DZ	2018
Asplenium ceterach L., 1753	Cétérach officinal	DZ	1964
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	DZ	2018
Bunium bulbocastanum L., 1753	Noix de terre	DZ	1992
Carex halleriana Asso, 1779	Laîche de Haller	DZ	2013
Carthamus mitissimus L., 1753	Cardoncelle mou	PR, DZ	2018
Coronilla minima L., 1756	Coronille naine	DZ	2013
Filago pyramidata L., 1753	Cotonnière spatulée	DZ	2007
Filipendula vulgaris Moench, 1794	Filipendule vulgaire	DZ	2018
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br., 1813	Orchis moucheron	DZ	2018
Helianthemum apenninum (L.) Mill., 1768	Hélianthème des Apennins	DZ	2018
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	Spéculaire miroir de Vénus	LRR (EN), DZ	2013
Linum tenuifolium L., 1753	Lin à feuilles menues	DZ	2018
Ononis pusilla L., 1759	Bugrane naine	LRR (EN), DZ	2007
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon	PR, LRR (VU), DZ	2018
Ophrys insectifera L., 1753	Ophrys mouche	DZ	2013
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme pendu	PR, DZ	2018
Phleum phleoides (L.) H.Karst., 1880	Fléole de Boehmer	DZ	2018
Phyteuma orbiculare subsp. tenerum (Rich.Schulz) Braun-Blanq., 1933	Raiponce orbiculaire	DZ	2018
Polygala calcarea F.W.Schultz, 1837	Polygale du calcaire	DZ	2013
Prunella grandiflora (L.) Scholler, 1775	Brunelle à grandes fleurs	DZ	2018
Ranunculus arvensis L., 1753	Renoncule des champs	LRR (EN), DZ	2016
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	DZ	2007
Rosa micrantha Borrer ex Sm., 1812	Rosier à petites fleurs	DZ	2007
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	DZ	2018
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	DZ	2013
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune	PR, DZ	2007
Trifolium rubens L., 1753	Trèfle rougeâtre	DZ	2018

PN : Espèce protégée au niveau national ; PR : Espèce protégée au niveau régionale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : espèce évaluée comme « en danger critique » ; EN : espèce évaluée comme « en danger » ; VU : espèce évaluée comme « vulnérable » ; NT : espèce évaluée comme « quasi menacée », DZ : Déterminante ZNIEFF

❖ Commentaires

Ces listes contiennent essentiellement des espèces de zones humides, de pelouses calcaires ou inféodées aux cultures (messicoles). Les inventaires seront alors ciblés sur les lisières des parcelles agricoles là où les milieux ont été les moins perturbés pour tenter de retrouver certaines de ces espèces à enjeux.

D - RESULTATS DES PROSPECTIONS FLORE ET HABITATS

1) Présentation générale des habitats sur les deux sites

Les aires d'étude immédiates des Pierrots et des Barreaux représentent respectivement 533 ha et 594 ha et correspondent essentiellement à des zones de grandes cultures intensives (céréales).

Sur les Pierrots on note des pelouses (ou ourlets calcicoles), des petits boisements épars de type chênaie-charmaie, et une friche. On note également la présence de haies formées d'espèces locales (de type « fourrés thermophiles ») le long de l'ancienne voie ferrée qui traverse ce site d'est en ouest, et une du nord au sud plantée avec des arbustes ornementaux.

Sur la zone des Barreaux on peut noter la présence de deux plantations de chênes truffiers, des petits boisements éparses de type chênaie-charmaie, et la partie ouest du grand Bois de Milandre également de type chênaie-charmaie, avec un faciès différent dans le sud du bois correspondant à une recrue forestière. Quelques friches sont également présentes. On note également la présence de plusieurs haies formées d'espèces locales (de type « fourrés »)

Au total, 10 habitats ont été observés sur l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-dessous les liste et présente leur surface ou longueur en fonction de leur qualité d'habitats surfaciques ou linéaires (seule la haie plantée est présente sur le site uniquement en linéaire). Une présentation de chaque habitat est faite à la suite du tableau. Les habitats correspondants aux bâtis ont été regroupés pour la description.

Tableau 10 : Habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate

Habitat	Syntaxons	CB	EUNIS	HIC	Pierrots		Barreaux	
					Dimension (ha ou km)	Surface (%)	Dimension (ha ou km	Surface (%)
Surfacique (ha)								
Grande culture	-	82.11	I1.1	-	524,4	98,6	589,30	93,69
Pelouse calcicole	*Mesobromion erecti*	34.32	E1.26	6210	2,02	0,38	-	-
Chênaie-Charmaie	-	41.2	G1. A1	-	3,08	0,58	33,35	5,3
Friche	-	87.1	I1.52	-	0,77	0,14	0,41	0,07
Fourré thermophile	*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*	31.812	F3.112	-	0,19	0,04	0,68	0,11
Plantation chênes truffiers	-	83.2	FB.3	-	-	-	3,10	0,49
Recrue forestière	-	41.2	G1. A1	-	-	-	1,92	0,31
Bâtiment agricole (ferme)*	-	86.2	J1.2	-	-	-	0,87	0,14
Ancienne ferme/habitation*	-	86.2	J1.2	-	1,4	0,26	0,26	0,04
Linéaire (km)								
Fourré thermophile	*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*	31.812	F3.112	-	5,33	-	2,27	-
Haie plantée	-	84.1	G5.1	-	0,55	-	-	-
Ourlet calciole	*Mesobromion erecti*	34.32	E1.26	6210	1,87	-	-	-
Haie de réduction*		-	-		0,55			

CB : Corinne biotope, HIC : Habitat d'Intérêt Communautaire
**non considéré comme des habitats (semi-)naturels*

2) Habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots

a) Grandes cultures (Corine Biotope : 82.11 ; EUNIS : I1.1)

Environ 524 ha, soit la quasi-totalité (près de 99%) de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP est constituée de grandes cultures de céréales.

On note en plantes compagnes rencontrées en bord de culture : La Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), la Matricaire fausse-camomille (*Matricaria discoidea*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*), la Violette des champs (*Viola arvensis*), le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Ray-Gras (*Lolium perenne*), …

Dans ce contexte agricole, deux plantes patrimoniales ont été relevées. Il s'agit de la Mauve hérissée (*Malva setigera*) et de l'Epiaire annuelle (*Stachys annua*).

Cet habitat ne présente pas d'enjeu.

Photo 1 : Grande culture (Emilie Vallez - in situ)

b) Chênaie-Charmaie (Corine Biotope : 41.2 ; EUNIS : G1.A1)

Plusieurs petits boisements de type Chênaie-Charmaie sont présents de façon éparses dans l'aire d'étude. Cet habitat représente un peu moins de 1% de la surface étudiée (3 ha).

Ces boisements sont composés d'espèces ligneuses comme : Le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), d'Erable champêtre (*Acer campestre*), de Charme (*Carpinus betulus*), de Viorne lantane (*Viburnum lantana*), de Merisier vrai (*Prunus avium*), ... On note également la présence de Pins sylvestre (Pinus sylvestris) par endroit.
L'état de conservation de ces boisements est considéré en mauvais état du fait de leur petite taille et de leur exploitation par l'homme.

Photo 2 : Petit boisement relictuel de type chênaie-charmaie au milieu des grandes cultures (Emilie Vallez - in situ)

c) Pelouse calcicole (Syntaxon: *Mesobromion erecti* / Corine Biotope : 34.32 ; EUNIS : E1.26 / HIC : 6210)

Une pelouse calcicole de 2,02 ha est présente au nord-ouest du site de part et d'autre du chemin, à l'ouest du lieu-dit « Les Pierrots ». Cette pelouse est légèrement en pente et est exposée plein sud. D'un point de vue phytosociologique elle est rattachée à l'alliance *du Mesobromion erecti* avec les espèces suivantes : l'Origan (*Origanum vulgare*), l'Hippocrepis à toupet (*Hippocrepis comosa*), le Lin purgatif (*Linum catharticum*), le Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), le Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*), l'Orchis pourpre (*Orchis purpurea*), la Carline commune (*Carlina vulgaris*), le Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre*) …
Au total 6 espèces à enjeux plus ou moins forts ont été observées sur cette pelouse dont le Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), le Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*), la Luzerne naine (*Medicago minima*), la Germandrée botryde (*Teucrium botrys*), le Thésium couché (*Thesium humifusum*) et le Dompte-venin (*Vincetoxicum hirundinaria*).
Beaucoup d'espèces rudérales colonisent ce milieu enclavé dans ce milieu agricole.

Cet habitat déterminant ZNIEFF est rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 6210 (Pelouses semi-arides médio-européen à *Bromus erectus*), mais son état dégradé limite son intérêt patrimonial.

Cet habitat présente cependant un enjeu.

Photo 3 : Pelouse calcicoles au nord du site (Emilie Vallez - in situ)

d) Ourlet calcicole (Syntaxon : *Mesobromion erecti* / Corine Biotope : 34.32 ; EUNIS : E1.26 / HIC : 6210)

Un habitat proche de la pelouse calcicole présenté précédemment est localisé au centre de l'ancienne voie ferrée qui forme aujourd'hui un chemin entretenu (fauché) délimité sur les bordures par des haies de types « fourrés thermophiles ». Il constitue un habitat linéaire de 1,87 km.

On note à cet endroit les 2 espèces patrimoniales suivantes : Peucédan herbe aux cerfs (*Cervaria rivini*) et le Mélampyre des champs (*Melampyrum arvense*). Le long de ce chemin du remblais sableux a été déversé expliquant la présence de Plantain des sables (*Plantago arenaria*), espèce plutôt présente sur les bords de Loire ou sur les sables décalcifiés de Sologne par exemple.
Il est rattaché au même syntaxon que les pelouses calcicoles décrites précédemment (*Mesobromion erecti*). Ici, il présente une tendance à l'ourlification[1]" La gestion trop fréquente de ce milieu à l'est (fauche) ne favorise pas son bon état de conservation puisque les plantes ne peuvent réaliser entièrement leur cycle de floraison. Et à l'inverse, la partie ouest de cette voie ferrée est colonisée de plus en plus par des ligneux (Aubépine, Prunellier noir) et par conséquent se referme. Cette partie est considérée en moyen état de conservation.
L'habitat du *Mesobromion erecti* **est déterminant ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, et est considéré comme Habitat d'intérêt communautaire** (HIC) et présente donc un enjeu mais **son état de conservation dégradé,** limite son intérêt patrimonial.

Photo 4 : Ourlet calcicole au centre de l'ancienne voie ferrée (Emilie Vallez - in situ)

[1] *Premier stade de la fermeture naturelle d'un milieu ouvert par l'apparition d'espèces herbacées hautes (hémicryptophytes dressés) en marge d'un habitat ligneux*

e) Fourrés thermophiles (Syntaxon : Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae/ Corine Biotope : 31.82 / EUNIS : F3.112)

Des fourrés thermophiles sont présents sous forme linéaire de part et d'autre de l'ancienne voie ferrée d'est en ouest, et également du sud au nord au milieu du site (linéaire total de près de 5,33 km). Une autre zone de fourrés est délimitée le long du chemin au nord du site (surface de 0,19 ha) et a été cartographiée sous format surfacique.

Les espèces suivantes sont recensées dans cet habitat : Prunellier (*Prunus spinosa*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Ronce des bois (*Rubus gr. Fruticosus*), Aubépine (*Crataegus monogyna*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Baguenaudier (*Colutea arborescens*).
Aucune espèce à enjeu n'a été observée dans cet habitat.

Cet habitat ne présente pas d'enjeu.

Photo 5 : Fourrés thermophiles de chaque côté de l'ancienne voie ferrée (Emilie Vallez - in situ)

f) Haie de réduction (Corine Biotope : 31.82 / EUNIS : F3.112)

Cette haie ne constitue pas un habitat à part entière. Il s'agit d'une haie plantée récemment dans le cadre d'une mesure de réduction du parc en activité des Pierrots.
L'objectif de la mesure est de créer une haie de près de 500 m de longueur, similaire aux linéaires de fourrés présents sur le site et se rattachant à l'habitat *fourrés thermophiles (Corine Biotope : 31.82 / EUNIS : F3.112)*.

A l'heure actuelle, la plantation s'avère trop récente et de trop nombreux plants sont morts pour que la haie soit considérée comme un habitat.

Elle a été cartographiée afin que l'enjeu qu'elle devrait constituer à maturer, lorsque la mesure de réduction sera effective, soit pris en compte en particulier pour les chiroptères.

Photo 6 : Haie de réduction en 2022 (IEA - in situ)

g) Friche (Corine Biotope : 87.1/EUNIS : I1.52)

Une petite friche d'une superficie totale de 0,75 ha a été identifiée. Le cortège végétal qui compose ces friches est moyennement diversifié avec entre autres les espèces suivantes : la Grande fétuque (*Schedonorus arundinaceus*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), le Gaillet blanc (*Gallium album*), l'Oseille gracieuse (Rumex pulcher), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Picride fausse-éperviaire (*Picris hieracioides*), la carotte sauvage (*Daucus carota*), la Viépérine (*Echium vulgare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) ou encore l' Onopordon fausse-acanthe (*Onopordum acanthium*).
Aucune espèce à enjeu n'a été observée dans cet habitat.

Cet habitat ne présente aucun enjeu.

Photo 7 : Friche avec Onopordon en premier plan (Emilie Vallez - in situ)

h) Bâtiments agricoles et ancienne ferme (Corine Biotope : 86.2 ; EUNIS : J1.2)

Cet habitat correspond aux bâtiments et jardins associés à la ferme des Pierrots située au Nord de l'aire d'étude. Au total, ce secteur couvre environ 1,4 ha soit 0,3 % de la surface prospectée.

Ce milieu ne présente aucun enjeu d'un point de vue des habitats.

Photo 8 : Bâtiments aux Pierrots (IEA - in situ)

i) Haie plantée (Corine Biotope : 84.1 /EUNIS : G5.1)

Une haie plantée avec des arbustes ornementaux comme les Cotoneaster (*Cotoneaster sp*.) et de la Symphorine (*Symphoricarpos albus)* est présente sur le site du nord au sud à l'ouest du lieu-dit « Les Pierrots ».
Aucune espèce à enjeu n'a été notée dans cet habitat de nature anthropique.

Cet habitat ne présente pas d'enjeu.

Photo 9 : Haie plantée (Emilie Vallez – in situ)

La cartographie des habitats est présentée sur la page suivante.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

HABITATS NATURELS
Les Pierrots

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Habitats naturels
- Bâtiment agricole (ferme) / CB : 86.2 / EUNIS : J1.2
- Chênaie-Charmaie / CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1
- Fourré thermophile / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112
- Friche / CB : 87.1 / EUNIS : I1.52
- Grande culture / CB : 82.11 / EUNIS : I1.1
- Pelouse calcicole / CB : 34.32 / EUNIS : E1.26
- Fourré thermophile / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112
- Haie (mesure de réduction) / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112
- Haie plantée / CB : 84.1 / EUNIS : G5.1
- Ourlet calcicole / CB : 34.32 / EUNIS : E1.26

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

3) Habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate des Barreaux

a) Grandes cultures (Corine Biotope : 82.11 ; EUNIS : I1.1)

Environ 590 ha, soit la majeure partie de l'aire d'étude immédiate de la ZIP (94%) est constituée de grandes cultures (céréales).
On note en plantes compagnes rencontrées en bord de culture : la Matricaire fausse-camomille (*Matricaria discoidea*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Violette des champs (*Viola arvensis*), le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Ray-Gras (*Lolium perenne*), …

Au total, 10 espèces d'intérêt ont été identifiées en bord de ces grandes cultures, le plus souvent en bord de chemin : l'Adonis annuelle (*Adonis annua*), Le Gaillet de Paris (*Galium parisiense*), l'Héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum*), la Luzerne polymorphe (*Medicago polymorpha*), l' Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*), le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*), le Persil des moissons (*Sison segetum*), la Mâche dentée (*Valerianella dentata*), l'Epiaire annuelle (*Stachys annua*), le Chénopode fétide (*Chenopodium vulvaria*).

On note également la présence de deux pieds d'Ambroisie à feuilles d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*), considérés comme plante exotique envahissante du fait de son caractère allergisant et de sa facilité à coloniser un milieu.

Cet habitat ne présente pas d'enjeu.

Photo 10 : Grande culture (Emilie Vallez - in situ)

b) Chênaie-Charmaie et recrue forestière (Corine Biotope : 41.2 ; EUNIS : G1.A1)

L'ouest du Bois de Milandre fait partie de l'aire d'étude immédiate inventoriée. Il occupe un peu plus de 5% de la surface prospectée, soit 33ha. On distingue deux secteurs dans ce boisement : dans la majeure partie il s'agit d'un boisement de type Chênaie-Charmaie sur sol mince à ambiance calcicole, et dans la partie sud on note une recrue forestière suite à une coupe à blanc, sur sol plutôt sableux décalcifié.

Ce boisement est composé d'espèces ligneuses comme le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Noisettier (*Corylus avellana*), la Viorne lantane (*Viburnum lantana*) ou encore le Merisier vrai (*Prunus avium*), …
En sous-strate on note les espèces herbacées suivantes : l'Alliaire (*Alliaria petiolata*), l'Ornithogale des Pyrénées (*Loncomelos pyrenaicus*), le Lierre (*Hedera helix*), le Geranium Herbe à Robert (*Geranium robertianum*), l'Iris foetide (*Iris foetidissima*), le Millepertuis velu (*Hypericum hirsutum*) ou encore le Pâturin des bois (*Poa nemmoralis*).

La partie sud de ce boisement correspond à une recrue forestière. On note une strate herbacée plus développée que dans le boisement. La coupe à blanc a favorisé à cet endroit le développement de la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Ce milieu ne présente aucun enjeu d'un point de vue des habitats.

Photo 11 : Bois de Milandre, avec recrue forestière en premier plan (Emilie Vallez - in situ)

c) Plantations de chênes truffiers (Corine Biotope : 83.2 ; EUNIS : FB.3)

Deux plantations de chênes truffiers sont présentes dans l'aire d'étude. Ces deux plantations représentent 0,5 % de la surface prospectée, soit 3,1 ha.

On relève dans ce contexte les espèces herbacées et compagnes suivantes : la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Gaillet blanc (*Galium album*), le Crépide capillaire (*Crepis capillaris*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), Euphorbe réveil-matin (*Euphorbia helioscopia*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*) ou encore la Mauve négligée (*Malva neglecta*).
En bordure de cette parcelle on observe une belle population de Campanules fausse-raiponce (*Campanula rapunculoides*), espèce naturalisée en région Centre-Val de Loire, provenant probablement d'anciennes cultures réalisées pour sa production de graines.

Ce milieu ne présente aucun intérêt d'un point de vue des habitats.

Photo 12 : Plantation de Chênes truffiers (Emilie Vallez - in situ)

d) Bâtiments agricoles et ancienne ferme (Corine Biotope : 86.2 ; EUNIS : J1.2)

Deux secteurs de l'aire d'étude correspondent à du bâti : un corps de ferme composé de différents bâtiments agricoles à l'ouest du bois de Milandre, et une ancienne ferme située au sud de ce même bois. Au total, ces deux zones représentent 1,13 ha, soit 0,18% de la surface prospectée.

Ce milieu ne présente aucun enjeu d'un point de vue des habitats.

Photo 13 : Ferme et bâtiments agricoles à l'ouest du bois de Milandre (Emilie Vallez - in situ)

e) Fourrés thermophiles (Syntaxon : *Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae* ; Corine Biotope : 31.812 ; EUNIS : F3.112)

Plusieurs zones de fourrés thermophiles ont été relevés sur le site, aussi bien en conditions surfaciques (0,7 ha) qu'en conditions linaires (Plus de 2km de haies composées d'espèces locales de fourrés).

Cet habitat est constitué principalement de Prunellier (*Prunus spinosa*), d'Erable champêtre (*Acer campestre*), de Ronce des bois (*Rubus gr. Fruticosus*), d'Aubépine (*Crataegus monogyna*), de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), de Sureau noir (*Sambucus nigra*) ou encore du Baguenaudier (*Colutea arborescens*)…
Aucune espèce à enjeu n'a été observée dans cet habitat.
Ce milieu ne présente aucun enjeu d'un point de vue des habitats.

Photo 14 : Fourré thermophile (Emilie Vallez - in situ)

f) Friches (Corine Biotope : 87.1 ; EUNIS : I1.52)

Deux petites friches post-culturales d'une superficie totale de 0,4 ha ont été identifiées, soit 0,07% de l'aire d'étude ce qui est très faible. Le cortège végétal qui compose ces friches est moyennement diversifié avec entre autres les espèces suivantes : la Grande fétuque (*Schedonorus arundinaceus*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), le Gaillet blanc (*Gallium album*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Picride fausse-éperviaire (*Picris hieracioides*) ou encore le Réséda jaune (*Reseda lutea*).
Aucune espèce à enjeu n'a été observée dans cet habitat.

Ce milieu ne présente aucun enjeu d'un point de vue des habitats.

Photo 15 : Friche post-culturale (Emilie Vallez - in situ)

La carte suivante présente les habitats recensés sur le site des Barreaux.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

HABITATS NATURELS
Les Barreaux

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Habitats naturels

- Bâtiment agricole (ferme) / CB : 86.2 / EUNIS : J1.2
- Chênaie-Charmaie / CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1
- Chênaie-Charmaie x habitation / CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1
- Friche / CB : 87.1 / EUNIS : I1.52
- Grande culture / CB : 82.11 / EUNIS : I1.1
- Plantation chênes truffiers / CB : 83.2 / EUNIS : FB.3
- Recrue forestière / CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1
- Fourré thermophile / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112
- Fourré thermophile / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112
- Haie éparse (fourré thermophile) / CB : 31.812 / EUNIS : F3.112

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

4) Inventaire flore sur la ZIP des Pierrots

Les inventaires réalisés sur la ZIP les 15 juin et le 22 juillet 2022 et les 12 juin et 13 juillet 2023 ont permis de recenser 181 espèces végétales. La richesse spécifique du périmètre étudié est plutôt modérée, compte tenu de la faible diversité d'habitats présents dans l'aire d'étude.

Au total, 30 espèces patrimoniales ont été identifiées au sein du site. Seule la **Germandrée botryde** (*Teucrium botrys*) présente un statut sur une liste rouge. Il s'agit d'une petite messicole annuelle des terrains calcaires et a été observée à l'ouest du lieu-dit « Les Pierrots » au nord de la pelouse calcaire en contact avec la culture. Une dizaine de pieds ont été dénombrés. Cette espèce est évaluée sur la Liste rouge régionale comme « quasi menacée » (LRR (NT]), elle est très rare en région Centre-Val de Loire et est déterminante de ZNIEFF.

Photo 16 : Germandrée petit-chêne (Teucrium botrys) (Emilie Vallez – in situ)

Les autres espèces ne sont pas menacées, bien que rares voire très rares et/ou déterminant de ZNIEFF. Elles sont présentées brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Flore patrimoniale sur le site des Pierrots

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Statuts	Description
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	LRR (NT), RR, DZ	Cf. paragraphe ci-dessus
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti, 1973	Euphorbe verruqueuse	LRR (LC), RR, DZ	Cette belle Euphorbe de couleur « jaune soleil » a été observée à l'ouest du lieu-dit « Les Pierrots » dans la pelouse calcaire, en bord de chemin, ainsi qu'en bord de champs. Plutôt commune dans ce département, son enjeu est considéré comme faible.
Stachys annua (L.) L., 1763	Epiaire annuelle	LRR (LC), RR, DZ	Une station de cette plante a été trouvée en plein milieu de culture à l'ouest du lieu-dit « Les Pierrots ». Plutôt commune dans les cultures de ce secteur de la région, son enjeu est considéré comme faible.
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite	LRR (LC), RR	
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux	LRR (LC), RR	
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	LRR (LC), RR	
Chenopodium vulvaria L., 1753	Chénopode fétide	LRR (LC), RR	Toutes ces espèces ont été observées au niveau du lieu-dit « Les Pierrots ». Soit à l'ouest de ce lieu-dit dans la pelouse calcaire, soit au sud dans la pelouse linéaire représentant l'ancienne voie ferrée. Certaines ont également été observées en bords de champs. Bien qu'étant considérée comme rare ou très rare, ces espèces s'avèrent relativement communes dans ce secteur de la région Centre-Val de Loire.
Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante	LRR (LC), RR	
Erigeron acris L., 1753	Vergerette âcre	LRR (LC), RR	
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	LRR (LC), RR	
Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802	Plantain des sable	LRR (LC), RR	
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin	LRR (LC), RR	
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	LRR (LC), R, DZ	
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Peucédan herbe aux cerfs	LRR (LC), R, DZ	
Malva setigera Spenn., 1829	Guimauve hirsute	LRR (LC), R, DZ	
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	LRR (LC), R	
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tiges de jonc	LRR (LC), R	
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet	LRR (LC), R	
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	LRR (LC), R	
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide	LRR (LC), R	
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	LRR (LC), R	
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne en faux	LRR (LC), R	
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	LRR (LC), R	
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	LRR (LC), R	
Papaver argemone L., 1753	Coquelicot argémone	LRR (LC), R	
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	LRR (LC), R	
Rumex pulcher L., 1753	Oseille gracieuse	LRR (LC), R	
Sison segetum L., 1753	Berle des blés	LRR (LC), R	
Thesium humifusum DC., 1815	Thésium couché	LRR (LC), R	
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux	LRR (LC), R	

PN : Espèce protégée au niveau national ; PR : Espèce protégée au niveau régionale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : « en danger critique » ; EN : « en danger » ; VU : « vulnérable » ; NT : « quasi menacée », LC : « préoccupation mineure », Rareté : RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare
DZ : Déterminante ZNIEFF

Ces espèces sont localisées sur les cartes suivantes.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

FLORE PATRIMONIALE
Les Pierrots

Buplèvre en Faux
Aristoloche Clématite
Euphorbe Verruqueuse
Vergerette Âcre
Dompte-Venin
Germandrée Botryde
Chlore Perfoliée
Buplèvre en Faux
Aristoloche Clématite
Aristoloche Clématite
Aristoloche Clématite
Euphorbe Verruqueuse
Chardon à Petites Fleurs
Chénopode Fétide
Chlore Perfoliée
Buplèvre en Faux
Buplèvre en Faux
Plantain des Sables
Crépide Élégante
Fraisier Vert
Peucédan Herbe Aux Cerfs
Oseille Gracieuse
Guimauve Hirsute
Chénopode Fétide
Epiaire Annuelle

les Pierrots
St-Georges-sur-Arnon
le Champ de Poncet
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
les Terres de Nohant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
Parc éolien
D 34
D 9

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 04.08.2023

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Espèces patrimoniale

5) Inventaire flore sur la ZIP des Barreaux

Les inventaires réalisés sur la ZIP les 15 juin et le 22 juillet 2022 ont permis de recenser 193 espèces végétales. La richesse spécifique du périmètre étudié est plutôt modérée, compte tenu de la faible diversité d'habitats présents dans l'aire d'étude.

Au total, 16 espèces à enjeux ont été identifiées au sein du site :

Seule **L'Adonis annuelle** (*Adonis annua*) présente un statut sur la liste rouge. C'est une messicole aux pétales de couleur rouge sang et évaluée comme « vulnérable » sur la Liste rouge de la région Centre-Val de Loire. Elle est également considérée comme très rare en région, et est déterminante de ZNIEFF. Seulement 2 pieds ont été relevés en bordure de culture dans le centre de la ZIP.

Les autres espèces sont évaluées comme très rare ou rare et/déterminante ZNIEFF mais ne sont pas menacées et présentent de ce fait un intérêt moindre dans le cadre de cette étude. Elles sont présentées brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Flore patrimoniale sur le site des Barreaux

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Statuts	Description
Adonis annua L., 1753	Adonis annuelle	LRR (VU), RR, DZ	Cf. paragraphe ci-dessous.
Stachys annua (L.) L., 1763	Epiaire annuelle	LRR (LC), RR, DZ	Cette petite plante messicole a été observée en bord de culture au nord-ouest de la ferme « les Barreaux ». Deux pieds ont été dénombrés. Commune dans le département du Cher.
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus	LRR (LC), R, DZ	Le Peigne-de-Vénus a été observé en bord de culture au lieu-dit « la Longuerolle ». Plutôt commun dans le département du Cher.
Trifolium ochroleucon Huds., 1762	Trèfle jaunâtre	LRR (LC), R, DZ	Une seule station de trèfle jaune a été observée en lisière du bois de Milandre. Commun dans le Cher
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	LRR (LC), R, DZ	Toutes ces espèces ont été observées en bord de culture ou dans les friches. Elles sont considérées comme messicoles. Relativement communes à l'échelle du département du Cher
Chenopodium vulvaria L., 1753	Chénopode fétide	LRR (LC), RR	
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris	LRR (LC), RR	
Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe	LRR (LC), RR	
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	LRR (LC), RR	
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet	LRR (LC), R	
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	LRR (LC), R	
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	LRR (LC), R	
Rumex pulcher L., 1753	Oseille gracieuse	LRR (LC), R	
Sison segetum L., 1753	Persil des moissons	LRR (LC), R	
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux	LRR (LC), R	
Verbascum blattaria L., 1753	Molène blattaire	LRR (LC), R	

PN : Espèce protégée au niveau national ; PR : Espèce protégée au niveau régionale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : « en danger critique » ; EN : « en danger » ; VU : « vulnérable » ; NT : « quasi menacée », LC : « préoccupation mineure », Rareté : RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare
DZ : Déterminante ZNIEFF

Photo 17 : L'Adonis annuelle (Emillie Vallez - in situ)

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

FLORE PATRIMONIALE
Les Barreaux

Chénopode Fétide
Epiaire Annuelle
Ambroisie à Feuilles D'Armoise
Adonis Annuelle
Mâche Dentée
Orobanche de la Picride
Scandix Peigne-de-Vénus
Gaillet de Paris
Luzerne Polymorphe
Trèfle Jaunâtre

Parc éolien
Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
les Grillats
Vallée Morand
Pièce du Château
Chaumes Blanches
Terres du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
Milandre
Pièce des Prés
Saugy
les Cailloux
le Petit Saugy
les Barreaux
Bois de Milandre
la Longuerolle
le Guignier
les Rosiers
Pièce des Guibourets
Vallée des Barreaux
Mouchurderie
le Gouffre
les Combes
les Beauces
Pièce des Bergeries
l'Artillerie
Messines
Grande Pièce de Messines
les Guibourets
les Bruyères
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
le Grand Berthenon
le Petit Berthenon

N 151
D 9a
D 149

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Espèces patrimoniale
Espèce exotique

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 22.08.2023

E - ENJEUX FLORE ET HABITATS

1) Enjeux habitats

Les habitats des deux zones d'études et leurs enjeux respectifs sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 13 : Synthèse des habitats à enjeu

Habitat	Syntaxons	CB	EUNIS	HIC	LRR	DZ	Pierrots		Barreaux	
							Etat cons.	Enjeu	Etat cons.	Enjeu
Pelouse calcicole	*Mesobromion erecti*	34.32	E1.26	6210	VU	DZ	Dégradé	**Faible**	-	-
Ourlet calciole	*Mesobromion erecti*	34.32	E1.26	6210	VU	DZ	Dégradé	**Faible**	-	-

HIC : Habitat d'intérêt communautaire

Seuls les habitats « Pelouses calcicoles » et « Ourlet calcicoles » présents sur le site des Pierrots, constituent un habitat à enjeu car ils correspondent à l'habitat Natura 2000 n°34.32 (Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires). Cependant en **raison de leur état dégradé, leur enjeu est considéré comme faible.**

Aucun habitat rencontré sur le site des Barreaux ne constitue d'enjeu significatif.

2) Enjeux flore

Sur les 39 espèces patrimoniales répertoriées sur les deux sites, une espèce présente **un enjeu modéré**. Il s'agit de l'**Adonis annuelle,** sur le site des Barreaux, est Vulnérable en région Centre-Val de Loire et déterminante de ZNIEFF ;

37 espèces très rares et/ou déterminantes de ZNIEFF, mais ne sont pas menacées. Ces espèces représentent un **enjeu faible à très faible.**

17 espèces considérées comme rares dans la région représentent un enjeu très faible.

Le détail des statuts pour chaque espèce est présenté dans le tableau ci-dessous.

Les espèces d'enjeu très faible ne sont pas cartographiées.

Tableau 14 : Espèces végétales à enjeu sur les deux sites

Taxon (Taxref 16)	Nom commun	Statuts	Pierrots	Barreaux	Enjeux
Adonis annua L., 1753	Adonis annuelle	LRR (VU), RR, DZ		x	Modéré
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite	RR	x		Faible
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	R, DZ	x		Faible
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux	RR	x		Faible
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	RR	x		Faible
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Peucédan herbe aux cerfs	R, DZ	x		Faible
Chenopodium vulvaria L., 1753	Chénopode fétide	RR	x	x	Faible
Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante	RR	x		Faible
Erigeron acris L., 1753	Vergerette âcre	RR	x		Faible
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti, 1973	Euphorbe verruqueuse	RR, DZ	x		Faible
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	RR	x		Faible
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris	RR		x	Faible
Malva setigera Spenn., 1829	Guimauve hirsute	R, DZ	x		Faible
Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe	RR		x	Faible
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	RR		x	Faible
Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802	Plantain des sables	RR	x		Faible
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus	R, DZ		x	Faible
Stachys annua (L.) L., 1763	Epiaire annuelle	RR, DZ	x	x	Faible
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	LRR (NT), RR, DZ	x		Faible
Trifolium ochroleucon Huds., 1762	Trèfle jaunâtre	R, DZ		x	Faible
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	R, DZ		x	Faible
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin	RR	x		Faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	R	x		Très faible
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tiges de jonc	R	x		Très faible
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet	R	x	x	Très faible
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	R	x	x	Très faible
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide	R	x		Très faible
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	R	x		Très faible

Taxon (Taxref 16)	Nom commun	Statuts	Pierrots	Barreaux	Enjeux
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne en faux	R	x		Très faible
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	R	x		Très faible
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	R	x		Très faible
Papaver argemone L., 1753	Coquelicot argémone	R	x		Très faible
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Œillet prolifère	R	x		Très faible
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	R		x	Très faible
Rumex pulcher L., 1753	Oseille gracieuse	R	x	x	Très faible
Sison segetum L., 1753	Persil des moissons	R	x	x	Très faible
Thesium humifusum DC., 1815	Thésium couché	R	x		Très faible
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux	R	x	x	Très faible
Verbascum blattaria L., 1753	Molène blattaire	R		x	Très faible

PN : Espèce protégée au niveau national ; PR : Espèce protégée au niveau régionale ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : espèce évaluée comme « en danger critique » ; EN : espèce évaluée comme « en danger » ; VU : espèce évaluée comme « vulnérable » ; NT : espèce évaluée comme « quasi menacée », Rareté : RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; DZ : Déterminante ZNIEFF

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX FLORE ET HABITATS NATURELS
Les Pierrots

Buplèvre en faux
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Euphorbe verruqueuse
Vergerette âcre
Buplèvre en faux
Dompte-venin
Germandrée botryde
Chlore perfoliée
Chénopode fétide
Chlore perfoliée
Buplèvre en faux
Buplèvre en faux
Euphorbe verruqueuse
Chardon à petites fleurs
Plantain des sables
Crépide élégante
Fraisier vert
Peucédan herbe aux cerfs
Guimauve hirsute
Chénopode fétide
Epiaire annuelle

Parc éolien
les Terres de Nohant
les Pierrots
le Champ de Poncet
St-Georges-sur-Arnon
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
les Vignes de Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
Parc éolien
D 34
D 9
D 93
E1
E2
E3
E4

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle
Flore patrimoniale
Faible
Habitats à enjeux
Faible
Faible

Institut d'Écologie Appliquée
0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 04.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX FLORE ET HABITATS NATURELS
Les Barreaux

Chénopode fétide
Epiaire annuelle
Adonis annuelle
Mâche dentée
Orobanche de la picride
Scandix peigne-de-Vénus
Gaillet de Paris
Luzerne polymorphe
Trèfle jaunâtre

Cœur de Bœuf
Parc éolien
Champs d'Avail
Vignes de Pié Pléau
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
les Grillats
la Longuerolle
les Barreaux
Vallée Morand
Pièce du Château
les Chaumes Blanches
Milandre
Pièce des Près
l'Arnon
Terres du Puits Bailleux
Vallée du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
Saugy
Gîte d'étape
les Cailloux
le Petit Saugy
Bois de Milandre
le Guignier
Avail
Chap.
Chât. d'eau
les Rosiers
Pièce des Guibourets
Vallée des Barreaux
la Mouchardérie
les Combes
la Garenne
les Beauces
Terre de Milandre
le Grand Saugy
Pièce des Bergeries
le Gouffre
les Guibourets
les Bruyères
le Trou à Porc
l'Artillerie
Messines
la Grande Pièce de Messines
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
le Petit Berthenon
le Grand Berthenon
Pyl.
D 9a
D 149
N 151

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle
Flore patrimoniale
Modéré
Faible

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 04.08.2023

F - ZONES HUMIDES

1) Cadre règlementaire de définition des zones humides

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- l'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- l'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon ces textes, la délimitation des zones humides se réalise sur la base de deux critères.

❖ Le critère botanique : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés…).

Il s'agit de vérifier la présence d'habitats caractéristiques de zones humides ou d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'habitats et d'espèces fournie à l'annexe II (table A pour les espèces et B pour les habitats) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.
La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

- la végétation hydrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- les ruptures de pente,
- les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

❖ Le critère pédologique : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (Sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions).

Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année.

Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié). La figure ci-après permet de différencier les différents sols.

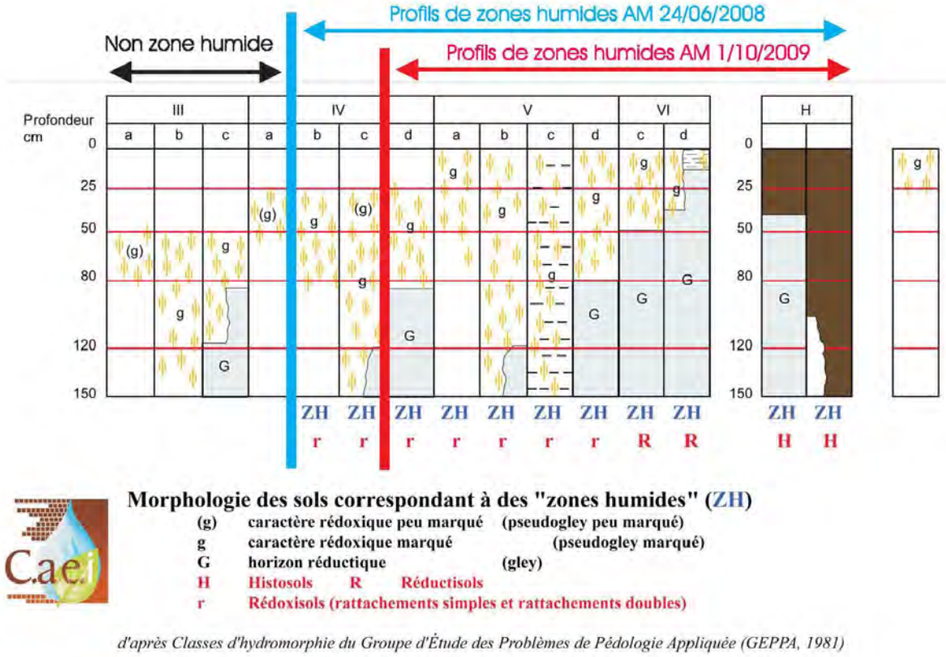


Figure 2 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides

Notons que la loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a mis fin à la jurisprudence du Conseil d'État de 2017 exigeant la présence cumulée des deux critères. Ainsi la définition des zones humides a été modifiée par cette loi de manière à faire apparaître clairement que les critères sont alternatifs : un « ou » a été inséré entre les deux critères (article L. 211-1, I, 1 du code de l'environnement). Les deux critères sont alternatifs : lorsque le critère « sols hydromorphes » ne peut être utilisé, le critère « plantes hygrophiles » peut être utilisé et vice-versa.

Toutefois, les deux critères peuvent être utilisés cumulativement (circulaire du 18 janvier 2010).

2) Données bibliographiques

Afin d'évaluer la présence de zones humides potentielles dans la ZIP, une recherche de données bibliographiques a été effectuée sur le portail SIG du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org), animé par le Forum des Marais atlantiques, qui permet de consulter les données cartographiques sur les zones humides mises à disposition par les partenaires du réseau à l'échelle nationale. Ces données ne sont pas exhaustives et n'ont pas de valeur réglementaire. La précision des données est propre à chaque partenaire du réseau. Néanmoins, ces données permettent d'avoir une première vision des zones humides potentielles dans un secteur donné.

A l'échelle de la zone d'étude, 2 sources de données sont disponibles :

- l'**enveloppe des milieux potentiellement humides de France** réalisée par les laboratoires INRAE Infosol d'Orléans et UMR SAS de Rennes/Quimper, qui permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques.
- Pré localisation des zones humides au sein du département du Cher réalisé en 2007.

La pré localisation des zones humides, visible sur le site du Forum des marais atlantique (forum-zones-humides.org), montre qu'il existe une probabilité de présence de zones humides assez fortes sur les ZIP, en particulier dans le fond des vallées sèches qui les traversent.

Le **Référentiel Régional Pédologique d'Indre et Loire** réalisé par la Chambre d'agriculture d'Indre permet d'identifier le type de sol présent et notamment les sols associés à la présence potentielle de zones humides. Ce référentiel indique que le site est concerné par des rendosols ou 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. 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. Cette perméabilité entraine une faible probabilité de présence de sols hydromorphes.

La superposition de la ZIP avec ses données indique ainsi que notre expérience du secteur nous permet d'affirmer que les probabilités de présence de zones humides sur la ZIP s'avèrent plutôt faibles.

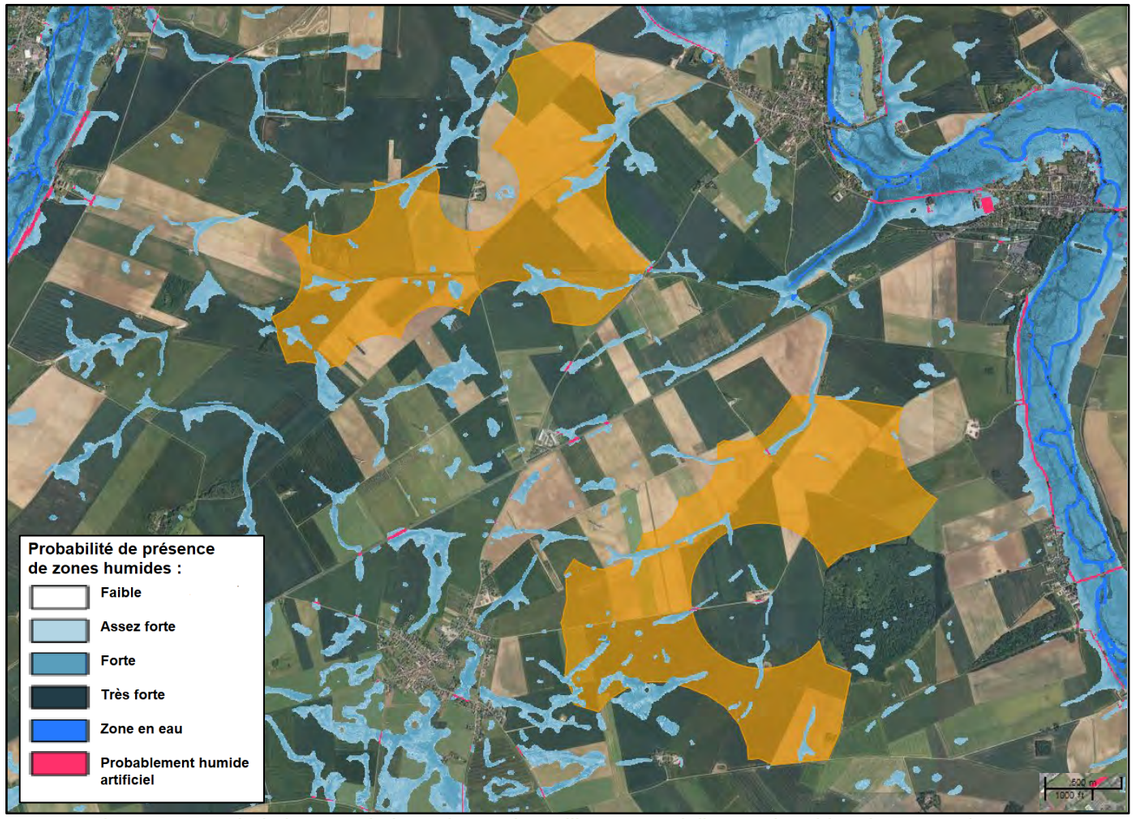


Figure 3 : Extrait de la carte de l'enveloppe des milieux potentiellement humides de France (source : http://sig.reseau-zones-humides.org/) à l'échelle des ZIP (en jaune) [2]

3) Résultats de l'analyse de la végétation

Le contexte d'habitats de cultures ne correspond pas à des milieux caractéristiques de zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

4) Analyse des sols

Une étude de sol par des sondages pédologiques manuels sera réalisée notamment sur les sols considérés comme anthropisés ne permettant pas l'expression d'une végétation spontanée (cultures principalement) pour vérifier l'absence de zones humides, une fois la variante d'implantation définie, et ce dans un souci de proportionnalité des moyens mis en œuvre. Les résultats de ces sondages et l'analyse en découlant seront présentés dans le chapitre relatif aux impacts du projet du présent dossier.

[2] *Source Pôle relais Zone humide : sig.reseau-zones-humides.org*

IV. AVIFAUNE

A - STATUTS DE PROTECTION ET DE RARETE

Les différents statuts de protection et de rareté ci-dessous sont utiles à la désignation d'espèces d'intérêt, notamment aux niveaux européen et régional. Le niveau national indique que la plupart des oiseaux ainsi que leur habitat sont protégés.

Présentation de la démarche "Liste rouge"

Les listes rouges des espèces menacées sont un système d'évaluation du risque d'extinction des espèces. Il s'agit de l'outil de référence pour mesurer le degré de menace pesant sur une espèce animale ou végétale. Mise en œuvre par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN), cette évaluation se décline à plusieurs échelles (mondiale, régionale, nationale et infranationale). Elle repose sur les différents critères quantitatifs associés aux risques d'extinction (taille de population, aire de répartition, fragmentation des populations…).

La liste rouge comporte 11 catégories (voir la Figure 4 ci-dessous). Une espèce est dite menacée lorsqu'elle appartient à l'une des catégories suivantes : Vulnérable (VU), En danger (EN) ou en danger critique d'extinction (CR). Les espèces Quasi-menacées (NT) sont proches des seuils quantitatifs fixés pour les espèces menacées. La catégorie Préoccupation mineure concerne des espèces présentant un faible risque de disparition sur l'aire géographique considérée. Les catégories EX, EW et RE regroupent les espèces disparues sur une zone géographique ou à l'échelle du globe. Enfin, les dernières catégories regroupent les espèces n'ayant pas fait l'objet d'évaluation en raison d'une connaissance insuffisante (DD) ou parce les critères ne sont pas applicables (NA) sur le secteur considéré (espèces introduites ou espèce présente occasionnellement) ou encore lorsqu'elle n'a tout simplement pas fait l'objet d'une évaluation (NE).

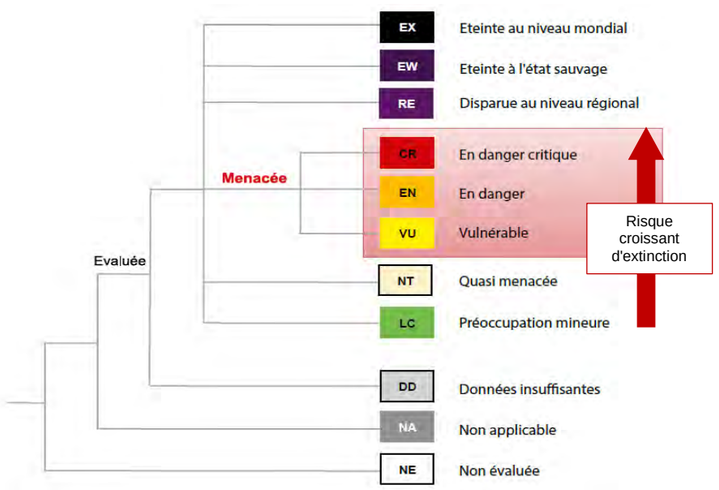


Figure 4 : Nomenclature des catégories de l'IUCN pour les listes rouges régionales (d'après le guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèce menacées - UICN France, 2018)

❖ **Niveau européen :**

Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite Directive Oiseaux (version codifiée) :

- les espèces mentionnées à l'**annexe I** font l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution,
- en raison de leur niveau de population, de leur distribution géographique et de leur taux de reproductivité dans l'ensemble de la Communauté européenne, les espèces énumérées à l'**annexe II** peuvent être l'objet d'actes de chasse dans le cadre de la législation nationale,
- pour les espèces inscrites à l'**annexe III** partie 3, la Commission procède à des études sur leur statut biologique et les répercussions de la commercialisation sur celui-ci.

Liste rouge des oiseaux européens (Birdlife international, 2021):

Compilée par BirdLife International, cette liste, basée sur les critères UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature), présente les statuts de conservation des 544 espèces d'oiseaux sauvages sur le territoire européen.

❖ **Niveau national :**

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

Article 3

Pour les espèces d'oiseaux inscrites à cet article :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- *la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;*
- *la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;*
- *la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.*

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

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- *dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;*
- *dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.*

Liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine (nicheurs 2016, de passage et hivernants 2011)

Établie par le Comité français de l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) et le Muséum National d'Histoire Naturelle, cette liste recense les différentes espèces menacées et leurs statuts de menace sur l'ensemble de la France métropolitaine en période de nidification, de passage (migration) et d'hivernage.

❖ **Niveau régional :**

Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2nde génération

Cette liste, validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel le 8 janvier 2003 et actualisée le 28 avril 2016, dénombre 87 espèces d'oiseaux déterminantes dans la région.
Cette liste est consultable en ligne sur le site internet de la DREAL Centre-Val de Loire. (http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/zone-naturelle-d-interet-ecologique-faunistique-et-r734.html).
Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (2013)

Cette liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire a été validée par le CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) de la région Centre-Val de Loire et l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature). Elle classe les espèces menacées selon un statut de rareté établi par un protocole défini par l'UICN.

B - METHODE D'ETUDE ET INVESTIGATIONS DE TERRAIN

1) Phénologie de l'avifaune

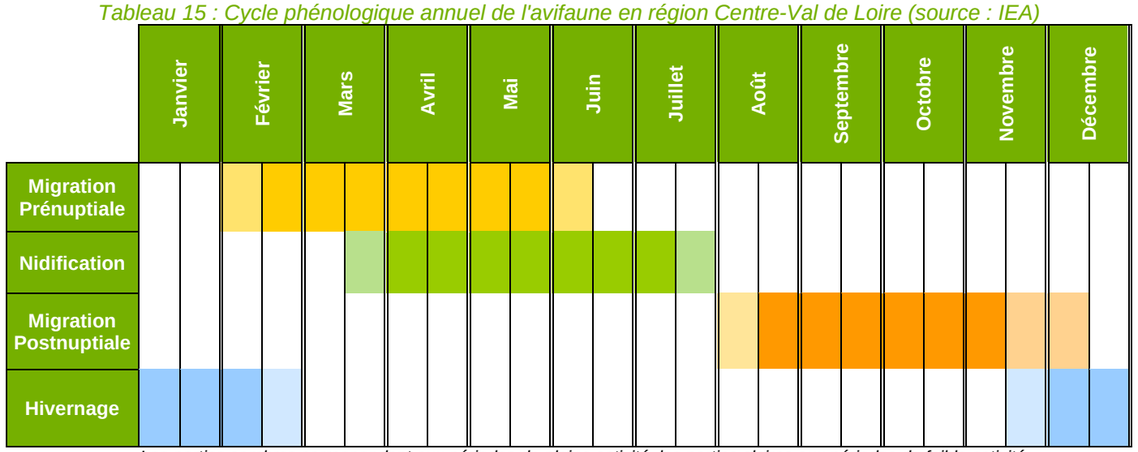
Le cycle phénologique de l'avifaune comprend quatre grandes périodes :

- La **migration prénuptiale**, c'est-à-dire la remontée vers le Nord des oiseaux ayant hiverné au Sud,
- La **période de nidification**, qui correspond à la période de reproduction de l'espèce et englobe l'arrivée sur le site de nidification, les parades, la construction du nid, l'accouplement et l'élevage des nichées,
- La **migration postnuptiale**, soit la période de descente des individus vers le Sud pour rejoindre le site d'hivernage,
- L'**hivernage**, c'est-à-dire la période de fréquentation des sites d'hivernage.

Pour les périodes de migration, une distinction est faite sur l'activité des oiseaux en migration active (individus en vol) et en migration passive (individus en halte migratoire, c'est-à-dire en période de repos et d'alimentation avant reprise de la migration active).

La durée et les dates de ces périodes varient selon les espèces et leur localité. Le tableau suivant résume de manière simplifiée le cycle phénologique de l'avifaune. À noter que le cycle ne prend pas en compte certaines espèces faisant figure d'exception (nidification précoce des pics dès fin février, départ précoce en juin en migration postnuptiale du Coucou gris notamment).

Tableau 15 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (source : IEA)



Les parties sombres correspondent aux périodes de pleine activité, les parties claires aux périodes de faible activité.

Chaque espèce présente son propre cycle phénologique. Pour une même espèce, le cycle varie également en fonction de multiples facteurs comme les conditions météorologiques, la disponibilité en nourriture, le nombre de nichées et la provenance de chaque individu. En effet, dans une même espèce, certains individus sont sédentaires, c'est-à-dire qu'ils vont passer l'ensemble de leur cycle annuel au même endroit, d'autres sont migrateurs et vont quitter ou au contraire rejoindre le site au cours de l'année.

L'espèce est à ce titre **migratrice partielle**. Au sein d'une même population, des comportements différents auront lieu en fonction des individus.

L'exemple type est le Busard Saint-Martin. Sur un site donné, certains individus sont sédentaires, d'autres se reproduiront mais migreront ensuite vers le Sud, certains passeront uniquement en migration (pré- ou postnuptiale) et enfin d'autres, en provenance de l'Est et du Nord de l'Europe, ne fréquenteront le site qu'en période hivernale. Cet exemple montre l'extrême diversité des comportements potentiels d'une espèce et d'un individu sur un site donné.

2) Méthode d'étude

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune.

Un total de 17 passages répartis entre février 2022 et janvier 2023 ont été réalisés sur chaque zone. En raison de la proximité entre ces deux zones, ces dernières ont pu être visitées lors de la même journée notamment en période de migration, les passages migratoires pouvant concernés les deux zones simultanément.

Le protocole mis en œuvre est présenté sur la carte en fin de chapitre.

a) Avifaune en période de nidification

Deux méthodologies ont été mises en œuvre en période de nidification : **des relevés de type IPA et des parcours d'observation et d'écoute.**

Au total l'inventaire des oiseaux nicheurs fait l'objet de 5 passages dont un passage nocturne. Les passages dédiés à l'avifaune nicheuse ont tous été dédoublés, une journée ayant été dédiée à chacune des zones lors de chaque passage.

❖ **Parcours d'observation et d'écoute**

Des parcours à pied ou à bord d'un véhicule sur les chemins d'exploitations agricoles ont permis de parcourir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m). Les oiseaux ont été décelés et identifiés à vue, à l'aide de jumelles ou d'une longue-vue ornithologique, ainsi qu'au chant.

La qualification du caractère nicheur d'une espèce s'appuie sur la méthodologie en vigueur dans l'essentiel des suivis ornithologiques français (LPO, France Nature Environnement …) et issue du second European Breeding Bird Atlas (EBBA2) coordonnée par l'European Bird Census Council (EBCC - https://ebba2.info/). La nidification peut être qualifiée de possible, probable ou certaine en fonction d'une vingtaine de critères observables sur le terrain et détaillés en annexe 4.
De manière succincte : un individu observé dans son habitat ou un mâle chanteur correspond à une nidification possible ; l'observation d'un couple, d'une parade, d'un comportement territorial ou encore la construction d'un nid correspond à une nidification probable ; enfin toute preuve évidente de nidification (jeunes à l'envol, nid occupé, transport de nourriture…) permet de qualifier une nidification certaine. En l'absence de tels critères, l'espèce n'est pas considérée comme nicheuse.
Dans le cadre de cette étude une espèce est considérée comme nicheuse lorsque sa nidification est probable ou certaine.

L'ensemble des espèces contacté est relevé avec une attention particulière portée aux espèces remarquables ou sensibles. Les observations de ces dernières sont localisées sur une carte.

Les prospections diurnes sont effectuées en priorité en début de matinée moment de la journée où les oiseaux sont les plus actifs. Les oiseaux nocturnes (rapaces, l'Œdicnème criard et Engoulevents d'Europe) sont recherchés durant une prospection réalisée en soirée mais également lors de l'ensemble des écoutes nocturnes dédiées aux chiroptères.

❖ **Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)**

Photo 18 : Saisie des observations sur l'application Qfield et observation ornithologique à l'aide d'une longue-vue.

Deux missions sont dédiées à la mise en œuvre du protocole dit d'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance - Blondel & al., 1970). Il s'agit d'une méthode standardisée et reproductible qui permet l'obtention d'un t_0 en cas de mise en place de suivis des populations d'oiseaux sur le long terme.

Elle consiste à réaliser des observations et des écoutes à partir d'un point fixe du territoire pour une durée prédéfinie de 20 minutes. Durant ce laps de temps, l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus dans un rayon de 150 m autour du point sont notés. Les points sont placés à plus de 300 m les uns des autres de manière à limiter le risque de double comptage.

Deux sessions d'inventaire sont effectuées, séparées de 3 à 4 semaines l'une de l'autre, entre fin avril et début juin, soit en pleine période de reproduction de l'avifaune. Au cours de chaque session, les contacts 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, cri, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station est matérialisé(e) par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés. Le dépouillement des deux sessions de dénombrement permet d'obtenir le nombre de couples par espèces à chaque point IPA. L'effectif final d'une espèce sur un point donné est l'effectif le plus important entre les deux sessions (exemple : si au point 1, on observe 3 Alouettes des champs à la 1ère session et 5 à la seconde, on considérera qu'il y a 5 Alouettes à ce point).

Ces deux sessions de dénombrement sont réalisées strictement au même emplacement géoréférencé à l'aide d'un GPS. Les comptages doivent être effectués par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour.

12 points d'IPA ont été positionnés sur les deux Zones d'Implantation Potentielles (6 sur chaque zone) de manière à avoir une représentativité des oiseaux nicheurs de la zone.

Tableau 16 : Coordonnées des points IPA et milieux (projection : Lambert - 93)

Zone	Nom	Milieux	X	Y
Les Pierrots	IPA1	Cultures	629487	6656019
	IPA2	Cultures	629460	6655362
	IPA3	Fourrés	629639	6654669
	IPA4	Haie / Cultures	628332	6654885
	IPA5	Cultures	627461	6654616
	IPA6	Cultures	627791	6654037
Les Barreaux	IPA 7	Cultures	631394	6653261
	IPA 8	Cultures / Bois	631224	6652321
	IPA 9	Cultures	631326	6651506
	IPA 10	Cultures / Fourrés	630431	6653081
	IPA 11	Cultures/friche	630106	6652434
	IPA 12	Cultures	629569	6651804

b) Avifaune en période de migration

La méthode d'étude retenue repose sur l'observation directe, pendant les périodes de migration, de l'activité de l'avifaune à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue-vue depuis les points d'observation les plus hauts offrant une vue panoramique de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).

Ces points d'observation permettent d'estimer les espèces et les flux de population mais également d'appréhender les éventuelles modifications de trajectoire en fonction de la nature du relief et des obstacles. Le relief de l'aire d'étude immédiate est très peu marqué mais suffisamment pour réaliser des points d'observations différents en fonction de la période de migration. Seuls deux points d'observation par période ont été nécessaires pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Les sorties ont démarré en début de matinée pour se poursuivre le long de la journée.

Les points d'observations sont complétés par des parcours pédestres ou à bord d'un véhicule et effectués principalement sur les chemins d'exploitations agricoles de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

L'inventaire des oiseaux en période de migration fait l'objet de 10 passages : 4 en période prénuptiale et 6 en période postnuptiale

Tableau 17 : Coordonnées des points de migration pré et postnuptiale (projection : Lambert - 93)

Zone	Nom	X	Y
Les Pierrots	Point A	629165	6655715
	Point B	628747	6654915
Les Barreaux	Point C	630416	6653075
	Point D	631184	6652111

c) Avifaune en période hivernale

Les prospections ont été effectuées par observations directes, pendant l'hiver, à pied, en affût et à bord d'un véhicule, principalement depuis les chemins d'exploitation agricoles. Des observations à partir de

points hauts du paysage de l'aire d'étude immédiate ont aussi été réalisées notamment depuis les points d'observation dédiés à la migration.

Deux missions sont dédiées à l'avifaune hivernante

Nota : À l'occasion de chaque prospection thématique, les observations sont effectuées par un spécialiste du thème étudié, comme c'est ici le cas pour l'avifaune. Néanmoins, lors de prospections ciblant d'autres groupes faunistiques, les chargés d'études présents sont à même d'accroître le volume des informations collectées.

3) Limite de la méthode

La principale limite liée aux observations naturalistes pour le groupe des oiseaux comme pour d'autres groupes provient du caractère ponctuel des recensements :

- ponctuel dans le temps. Si l'on applique des méthodes de recherche pour chaque période d'activité des oiseaux afin de maximiser les données et obtenir une image de recensement valable, le recensement biologique ne peut être exhaustif. Une espèce observée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été le lendemain et inversement ;
- ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes pour la période de nidification ont été positionnés pour couvrir la ZIP, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée dans l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements des oiseaux migrateurs.

La deuxième limite dans les recensements biologiques est liée au biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais, deux éléments sont pris en compte :

- l'appropriation de la zone par l'écologue. L'expert missionné sur le site a effectué la quasi-totalité des passages sur le site pour les oiseaux (hors IPA réalisé à deux personnes) ;
- la spécialisation des experts de terrain qui ont une grande expérience des recensements pour ce type de projet.

Enfin, les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, temps blanc ou brouillard, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité plus faible des animaux. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent *in fine* être décalées.

Photo 19 : Point de vue depuis le point B (Les Pierrots)

4) Patrimonialité des espèces

La patrimonialité des espèces d'oiseaux repose sur les différents documents réglementaires et d'évaluations présenté dans la partie *Statut de protection et de rareté*.

Une espèce est dite patrimoniale lorsque :

- Elle figure à l'annexe I de la directive Oiseaux ;
- Est à minima Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale ou régionale ;
- Figure sur la liste rouge régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF.

Ces espèces possèdent intrinsèquement un enjeu de patrimonialité et donc potentiellement un enjeu pour le projet.

Pour les oiseaux, la liste de protection nationale n'entre pas en ligne de compte car elle dresse une liste d'espèces non-chassables sans prendre en compte leur rareté ou leur degré de menace. Les espèces d'oiseaux protégées constituent un enjeu réglementaire qui sera pris en compte dans le reste de l'étude. En revanche celles-ci ne présente pas nécessairement un enjeu de patrimonialité, élément principale permettant de hiérarchiser les enjeux de biodiversité relatif au projet.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

PROTOCOLE AVIFAUNE
Les Pierrots

IPA1
IPA2
IPA3
IPA4
IPA5
IPA6
Point A
Point B

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
IPA (Indices Ponctuels d'Abondance)
Point d'observation migration
Rayon de 150m
Rayon de 300m

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

PROTOCOLE AVIFAUNE
Les Barreaux

IPA 7
IPA 10
IPA 11
IPA 8
IPA 12
IPA 9
Point C
Point D

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
IPA (Indices Ponctuels d'Abondance)
Point d'observation migration
Rayon de 150m
Rayon de 300m

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

C - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Trois bases de données ont été consultées pour le projet de parc de Saint-Georges-sur-Arnon :

- La base de données du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (www.inpn.mnhn.fr) ;
- La base de données participative Obs'Indre ;
- Indre Nature

1) INPN et Obs'Indre

Les bases de données de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et Obs'Indre recensent 115 espèces d'oiseaux sur les communes concernées. Parmi les 115 espèces recensées, 16 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 87 protégées en France métropolitaine. Le tableau ci-dessous présente la liste de ces 47 espèces patrimoniales recensées et la date de la dernière observation.

Tableau 18 : Listes des espèces d'oiseaux patrimoniaux recensées dans les communes concernées

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Base de données		Dernière obs.
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	INPN	Obs'Indre	
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ	X		2019
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	An. I	LC	Art. 3	VU	EN	DZ	X		2019
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	An. I	LC	Art. 3	NT	VU	DZ	X	X	2019
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	*	LC	Art. 3	NT	NT	DZ	X		2020
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	*	LC	Art. 3	VU	VU	DZ	X		2019
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	*	LC	Art. 3	EN	VU	DZ	X		2019
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*	LC	Art. 3	VU	NT	*	X	X	2020
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	X	X	2020
Busard cendré	*Circus pygargus*	An. I	LC	Art. 3	NT	VU	DZ	X	X	2020
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	An. I	LC	Art. 3	NT	EN	DZ	X	X	2019
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ	X	X	2020
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	LC	Art. 3	VU	LC	*	X	X	2020
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	*	LC	Art. 3	NT	EN	DZ	X		2019
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	An. I	LC	Art. 3	LC	EN	DZ	X	X	2018
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	*	LC	Art. 3	LC	VU	*	X		2016
Effraie des clochers	*Tyto alba*	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	X		1994
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X	X	2020
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	An. I	VU	Art. 3	*	*	*	X	X	2017
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	*	LC	Art. 3	LC	NT	DZ	X	X	2020
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	An. I	LC	Art. 3	LC	EN	DZ	X	X	2019
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X		2018
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X		2019
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*	LC	Art. 3	VU	EN	DZ	X	X	2019
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	*	LC	Art. 3	LC	VU	*	X		2018
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	X		2020
Grande Aigrette	*Ardea alba*	An. I	LC	Art. 3	NT	*	DZ	X		2020
Grue cendrée	*Grus grus*	An. I	LC	Art. 3	CR	*	*	X		2020
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	*	LC	Art. 3	LC	VU	DZ		X	2021
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X		2020
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X	X	2020
Linotte mélodieuse	*Linnaria cannabina*	*	LC	Art. 3	VU	NT	*	X	X	2020
Martinet noir	*Apus apus*	*	NT	Art. 3	NT	LC	*	X		2019
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	An. I	LC	Art. 3	VU	LC	DZ	X	X	2020
Mésange noire	*Periparus ater*	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	X		2018
Milan noir	*Milvus migrans*	An. I	LC	Art. 3	LC	VU	DZ	X		2020
Milan royal	*Milvus milvus*	An. I	LC	Art. 3	VU	CR*	*	X		2020
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	An. I	LC	Art. 3	LC	LC	*	X	X	2020
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	*	LC	Art. 3	VU	NT	DZ	X		2020
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	LC	Art. 3	VU	VU	DZ	X	X	2020
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	An. I	LC	*	*	*	*	X	X	2020
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	*	LC	Art. 3	NT	NT	DZ	X		2018
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X		2019
Serin cini	*Serinus serinus*	*	LC	Art. 3	VU	LC	*	X		2019
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*	LC	Art. 3	VU	CR	DZ	X		2020
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	X	X	2020
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*	LC	Art. 3	NT	NA.b	*	X	X	2019
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	*	LC	Art. 3	VU	LC	*	X	X	2020

DO : Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux", An. I = espèce inscrite à l'annexe I
PN : Protection Nationale : Art.3 : article 3 protégeant les individus et leur habitat de vie (Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009)
LRE, LRN, LRR : Liste rouge Européenne, nationale et régionale des "oiseaux nicheurs" ;
Catégories IUCN : LC = risque de disparition faible, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = en danger, CR = En danger critique d'extinction, DD = Données suffisantes, NA = Non Applicable, NE = Non évaluée ;
DZ : déterminant de ZNIEFF,

On peut noter que l'Outarde canepetière, espèce particulièrement rare et menacée en région Centre, est mentionnée sur la commune attenante de Sainte-Lizaigne, ainsi que sur celles de Paudy et Giroux dans l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, ces données demeurent assez anciennes puisque les dernières observations datent de 2007 (source Obs'Indre). Une nidification possible est mentionnée cette même année sur ce secteur, mais aucune nidification probable ou certaine n'est mentionnée dans le même pas de temps à moins de 20 km des ZIP. L'Outarde canepetière fait l'objet d'importants suivis et, à l'heure actuelle, ses populations nicheuses sont cantonnées au Nord de l'Indre (hors aire d'étude éloignée) et à deux secteurs de l'Indre-et-Loire (FNE Centre Val de Loire, 2025). Les observations d'Outarde canepetière dans le secteur (aire d'étude immédiate) sont anciennes (plus de 10 ans), tandis que les populations nicheuses s'avèrent éloignées de la ZIP. En conséquence de quoi, la présence de l'espèce sur les ZIP s'avère extrêmement peu probable, bien que la présence d'individus migrateurs erratiques reste possible.

L'aire d'étude est située sur le front de migration de la Grue cendrée (Grus grus), espèce protégée, inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux en limite Nord du couloir principal. Ce dernier coupe la France selon un axe Nord-Est/Sud-Ouest (voir figure suivante). Près de 200 000 individus sont susceptibles de traverser cet axe lors des périodes de migration.

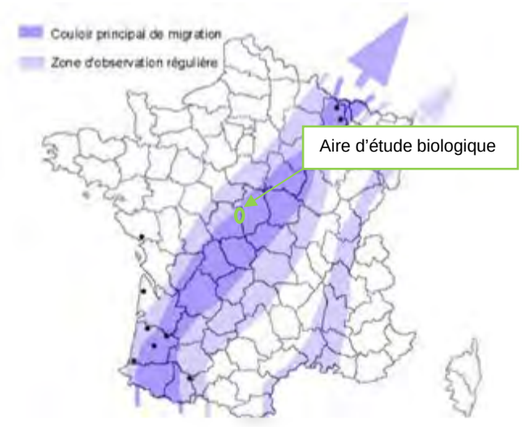


Figure 5 : Couloir de migration des grues cendrées en période prénuptiale (Source : LPO Champagne-Ardenne)

Pour finir, **l'IEA a effectué des inventaires en 2018 et 2019 sur les communes de Charost et Saugy** dans le cadre d'un diagnostic éolien pour la société Notus energy (IEA 45, 2022). Dans cette étude les espèces suivantes ont été relevées durant la période de reproduction :

- La Busard saint-martin, sa nidification a été notée de manière très probable sur le bois de Milandre (sur la marge sud-est de la ZIP des Barreaux).
- Le Faucon crécerelle a niché sur un pylône électrique sur la commune de Saint-George-sur-Arnon (nichoir).
- La Tourterelle des bois,
- Le Verdier d'Europe,
- La Fauvette des jardins,
- Le Bruant proyer,
- Le Chevêche d'Athéna.

Aucun couloir de migration n'avait été identifié et tandis que les flux migratoires ont été qualifiés de faibles et diffus avec quelques espèces notables : le Milan royal (1 individu), la Grue cendrée (166 individus en halte migratoire), Milan noir (1 individu), la Bondrée apivore (2 individus), le Faucon hobereau (2 individus) et le Busard des roseaux (1 individu).

2) Synthèse bibliographique des données avifaunistiques d'Indre Nature

Dans le cadre de cette évaluation environnementale, le bureau d'étude Institut d'Écologie Appliquée a sollicité Indre Nature pour un état des connaissances avifaunistiques au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du futur parc.

L'association a produit un rapport de pré-diagnostic visible en Annexe 12.

Entre les années 2013 et 2023, **203 espèces d'oiseaux** ont été observées au sein de l'aire d'étude éloignée, dont 50 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge régionale. Parmi ces 203 espèces, **44 d'entre elles sont déterminantes** pour la désignation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire et **33 sont inscrites en annexe I** de la Directive Oiseaux. Le cortège avifaunistiques présent est assez diversifié ; il témoigne de la présence de plaines agricoles mais également de boisements. Le secteur est également un lieu de transit ou de halte pour des espèces migratrices.

Concernant les rapaces, 23 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate don 18 espèces de rapaces diurnes et 5 espèces de rapaces nocturnes. Au total, 12 espèces de rapaces fréquentent la ZIP (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Milan noir, Milan royal, Buse variable, etc.).
« Localement, de nombreuses espèces diurnes sont nicheuses comme le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Buse variable, les Faucon hobereau et crécerelle, ainsi que le Milan noir. Le secteur situé entre Issoudun et Châtost a fait l'objet l'année dernière d'un suivi Busards mené par Indre Nature, qui a permis de constater que les Busards sont très actifs localement. Un nid a même été trouvé entre les deux ZIP, à environ 500m de ces dernières. Lors de ce même suivi Busards, deux nids de Faucon crécerelle ont été trouvés. Un Faucon pèlerin en halte migratoire a été observé à 380m de la ZIP Nord, et plusieurs observations ont été notées au sein-même de la ZIP Sud. Des groupes importants de Milan noir et royal ont également été observés à l'intérieur de la ZIP, en période de reproduction mais aussi en migration. Concernant les nocturnes, plusieurs observations de Hibou moyen-duc ponctuent le Nord de la zone d'étude rapprochée, en particulier le long de la rivière Arnon. »

Plusieurs espèces de rapaces tels que les Busards cendré, des roseaux et Saint Martin ; Milan noir et royal ; Faucon crécerelle et hobereau fréquentent la ZIP en période de migration. En étendant la recherche à l'aire d'étude rapprochée, la Buse variable, le Faucon Pèlerin et le Faucon émerillon viennent s'ajouter à ce cortège.
D'autres espèces sont observées en migration au niveau de l'aire d'étude éloignée comme la Cigogne blanche ou la Grue cendrée. L'extraction sur la base de données de l'association a montré que d'importants passages de Grues cendrées ont lieu dans la zone d'étude, avec des groupes allant d'une dizaine à plus de mille individus. Plusieurs groupes de Cigognes blanches ont déjà été observés en migration ou en halte migratoire dans la zone d'étude éloignée.

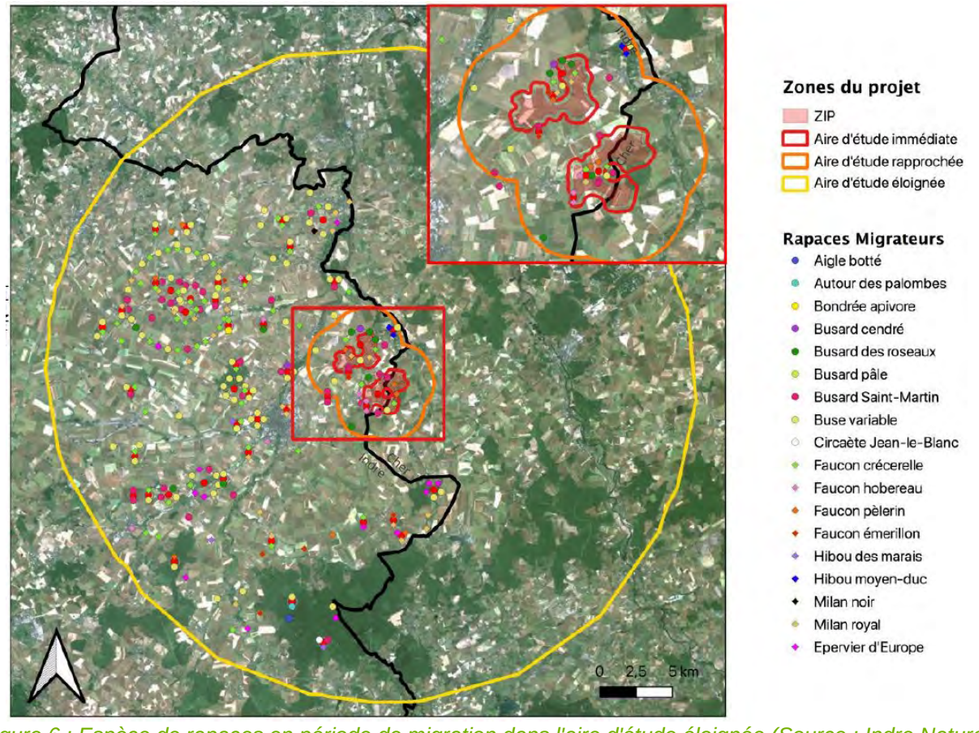


Figure 6 : Espèce de rapaces en période de migration dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)

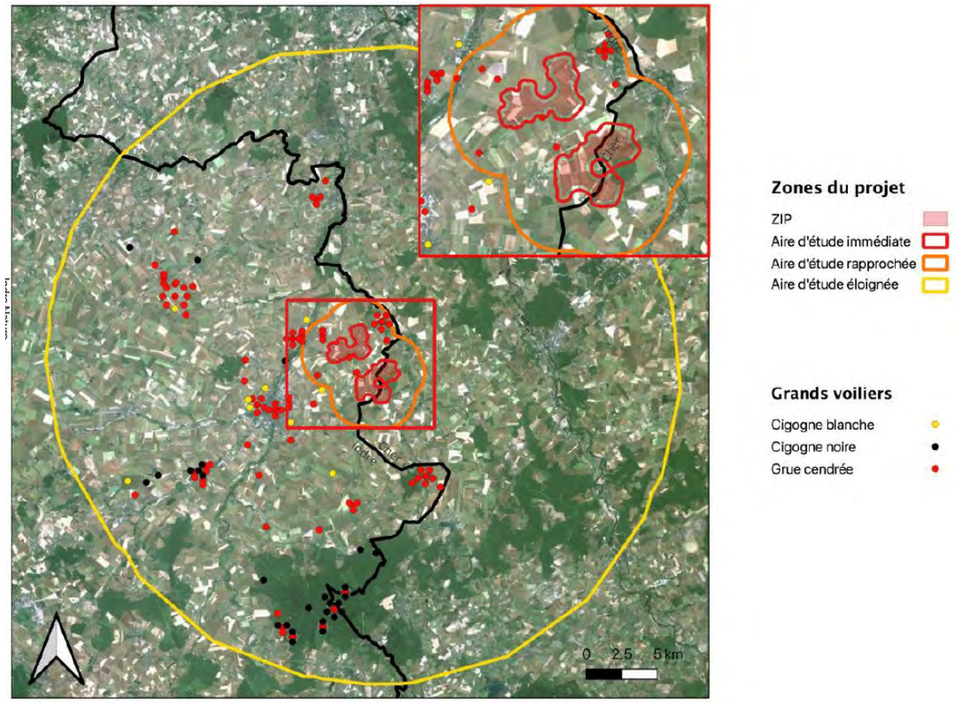


Figure 7 : Grands migrateurs observées dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)

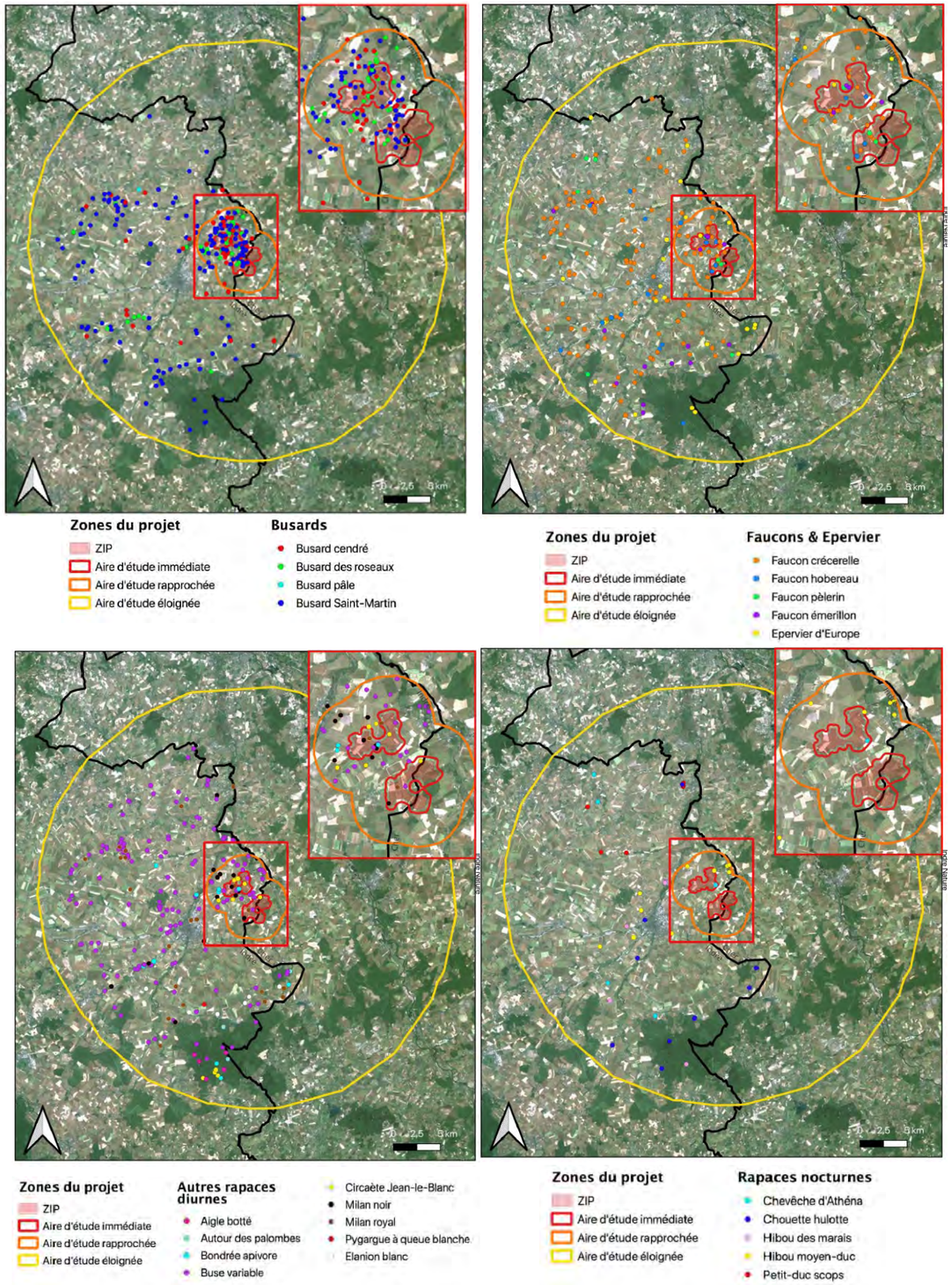


Figure 8 : Observations des rapaces dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)

D - RESULTATS DES PROSPECTIONS

Pour chacune des quatre périodes (nidification, migration prénuptiale, migration postnuptiale et hivernage) les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau de synthèse avec l'ensemble des espèces relevées, leur statut sur les différents documents de référence (directive oiseaux, arrêté de protection, listes rouges…), leur activité sur le site et les effectifs pour les espèces patrimoniales.

Ce tableau est accompagné d'une carte de l'aire d'étude immédiate où sont reportés la localisation des espèces patrimoniales.
Rappelons que la patrimonialité des espèces est défini dans la partie *Méthode d'étude et investigations de terrain* (p 55).

Pour les deux périodes de migration, un second tableau présente les résultats des relevés de migrateurs. Il comprend les effectifs d'individus en migration (halte ou migration active) pour chacune des espèces observées et pour chaque date de prospection.

1) Conditions météorologiques et prospections

Le tableau ci-dessous récapitule, par date de prospections, les conditions météorologiques et la nature des investigations ainsi que les heures de début et de fin de chaque missions avifaunistiques.

Tableau 19 : Date de prospection avifaune et conditions météorologiques

Date	Zone		Horaires prospections	Levé-couché soleil	Météorologie	Nature des investigation	
	Les Pierrots	Les Barreaux			Météorologie	Principales	Secondaires
25-févr-22	x	x	09h00-17h30	07h39-18h31	Ensoleillé Nébulosité 0 à 8/8 Vent faible à modéré (Sud-ouest) Température 8 à 18°C Humidité 80%	Migrateurs Prénuptiaux 1	Amphibiens, Mammifères
01-mars-22	x	x	9h00-16h00	7h32-18h37	Voilé à couvert Nébulosité 5/8 à 8/8 Vent très faible (Sud-ouest) Température 4 à 17°C Humidité 80%	Migrateurs Prénuptiaux 2	Amphibiens, Mammifères
23-mars-22	x		9h00-15h00	6h49-19h09	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent modéré (Nord-est) Température 7 à 20°C Humidité 76%	Migrateurs Prénuptiaux 3	Amphibiens, Reptiles Mammifères
29-mars-22		x	8h00-14h00	7h37-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible à modéré (ouest) Température 8°C Humidité 95%		
01-avr-22	x	x	9h00-15h00	7h31-20h22	Ensoleillé mais froid, une averse de neige Nébulosité 8/8 Vent fort (Nord-ouest) Température 1-3°C Humidité 95%	Migrateurs Prénuptiaux 4	Amphibiens, Reptiles Mammifères
13-avr-22	x		8h00-14h00	7h07-20h39	Mitigé Nébulosité 8/8 Vent faible (Nord) Température 10-15°C Humidité 95%	Nicheurs 1 (IPA 1)	Migrateurs tardifs, Amphibiens, Mammifères
26-avr-22		x	7h30-13h30	6h43-20h57	Mitigé Nébulosité 8/8 Vent faible (Nord) Température 10-15°C Humidité 95%		
10-mai-22		x	7h00-13h00	6h24-21h14	Ensoleillé Nébulosité 2/8 à 3/8 Vent faible (Sud) Température 10-25°C Humidité 70%	Nicheurs 2	Migrateurs tardifs, Reptiles, Amphibiens, Mammifères
11-mai-22	x		7h30-13h30	6h22-21h15	Ensoleillé Nébulosité 0/8 à 1/8 Vent faible à modéré (Nord-ouest) Température 14-30°C Humidité 70%		
24-mai-22		x	6h30-12h30	6h05-21h33	Mitigé Nébulosité 5/8 à 7/8 Vent modéré à fort (sud-ouest) Température 10-18°C Humidité 70%	Nicheurs 3 (IPA 2)	Insectes, Reptiles, Mammifères
25-mai-22	x		7h00-13h00	6h03-21h35	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (Ouest) Température 10-18°C Humidité 70%		
16-juin-22		x	7h00-13h00	5h56-21h49	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (Nord-Ouest) Température 21°C Humidité 80%	Nicheurs 4	Insectes, Mammifères
28-juin-22	x		7h00-13h00	5h56-21h55	Ensoleillé Nébulosité 0/8 à 1/8 Vent très faible (Sud-Ouest) Température 11-25°C Humidité 65%		
04-juil-22	x		19h00-00h00	6h00-21h54	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (Nord) Température 17-27°C Humidité 65%	Nicheurs crépusculaires et nocturnes	Insectes
05-juil-22		x	19h00-00h00	6h01-21h53	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (Nord) Température 21-25°C Humidité 65%		
18-août-22	x	x	9h30-17h00	7h27-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 31°C. Humidité 68%	Migrateurs Postnuptiaux 1	Insectes, Mammifères

Date	Zone		Horaires prospections	Levé-couché soleil	Météorologie	Nature des investigation	
	Les Pierrots	Les Barreaux			Météorologie	Principales	Secondaires
13-sept-22	x		9h30-17h00	7h27-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 31°C. Humidité 68%	Migrateurs Postnuptiaux 2	Insectes, Mammifères
14-sept-22		x	9h00-15h00	7h29-20h20	Orageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 26°C Humidité 80%		
29-sept-22	x		9h30-17h00	7h48-19h33	Nuageux Nébulosité 7/8 Vent faible (ouest) Température : 13 à 15°C Humidité 71%	Migrateurs Postnuptiaux 3	Insectes, Mammifères
30-sept-22		x	9h30-15h00	7h49-19h30	Brouillard puis s'éclaircissant Nébulosité 6/8 Vent très faible (ouest) Température :12 à 15°C Humidité 84%		
13-oct-22		x	9h30-15h00	8h06-19h08	Couvert Nébulosité 3/8 Température : 12°C - 17°C Vent faible (Sud-Ouest) Humidité <90%	Migrateurs Postnuptiaux 4	Mammifères
14-oct-22	x		9h15-15h00	08h08-19h06	Pluie Nébulosité 5/8 Température : 16°C - 26°C Vent modéré (Sud-Ouest) Humidité : >95%		Mammifères
18-oct-22	x	x	9h40-16h00	8h13-18h59	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Température : 15°C - 24°C Vent faible (Nord-Est) Humidité : <60%	Migrateurs Postnuptiaux 5	Mammifères
09-nov-22	x	x	10h00-15h00	7h46-17h24	Couvert Nébulosité 2/8 Température : 11°C - 14°C Vent faible (Sud-Ouest) Humidité : 90%	Migrateurs Postnuptiaux 6	Mammifères
06-déc-22	x	x	09h50-15h00	08h22-17h04	Couvert Nébulosité : 3/8 Température : 4°C - 5°C Vent très faible (Nord-Est) Humidité >90%	Hivernants 1	Mammifères
13-janv-23	x	x	10h00-15h30	08h43-17h14	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Température : 1°C - 3°C Vent faible (Sud-Ouest) Humidité>90%	Hivernants 2	Mammifères

<u>Qualificatif vent</u> : <1 km/h : Absence de vent ; ≤10 km/h : très faible ; 11 km/h à 20 km/h : faible ; 21 km/h à 40 km/h : modéré ; 41 km/h à 60 km/h : fort ; >60 km/h : très fort (inventaire naturaliste impossible).

Période de migration prénuptiale *Période de nidification* *Période de migration postnuptiale* *Période d'hivernage*

Les prospections ont été réalisées dans des conditions météorologiques satisfaisantes, en évitant des conditions trop rudes : pluie, grand vent ou pic de froid.

2) Avifaune en période de nidification

Les prospections dédiées aux oiseaux nicheurs ont été réalisées :

- pour la zone Nord dite des Pierrots : le 13 avril, 11 mai, le 25 mai, le 28 juin et le 4 juillet 2022 ;
- Pour la zone sud dite des Barreaux : le 26 avril, 10 mai, le 24 mai, le 16 juin et le 5 juillet 2022.

Notons que les passages effectués le 29 mars et le 01 avril, dédiés à la migration prénuptiale, ont également permis d'obtenir des informations sur les espèces nicheuses (en effet comme présenté dans la partie consacrée à la phénologie des espèces, certaines périodes d'expertises peuvent se chevaucher selon les espèces).

Au total, 47 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de nidification. Parmi celles-ci, 34 sont protégées sur le territoire national. La liste de ces espèces est présentée dans le tableau ci-après avec la mention de leur statut de protection.

15 espèces patrimoniales ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords (les espèces marquées d'un astérisque * sont inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux). La plupart sont protégées à l'échelle nationale, l'absence de protection étant alors précisée dans les descriptions suivantes.

- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) * est quasi-menacé et déterminant de ZNIEFF en Région Centre-Val de Loire. Il a été observé quasiment à chaque passage sur les deux zones. L'observation d'un individu se posant à plusieurs reprises dans une parcelle de céréale au Nord du lieu-dit des Barreaux, rend la nidification possible dans les emprises de la ZIP. Par ailleurs une parcelle en régénération du bois de Milandre accueille de manière très probable un nid. En effet, plusieurs indices de nidification y ont été observés tout au long de la période : parades, poursuites et aller-retour d'individus des deux sexes. Notons que des observations similaires avaient été réalisées en 2019 lors de l'étude de l'IEA sur la commune de Charost (voir l'analyse bibliographique).
  Au niveau des Pierrots, si le Busard Saint-Martin s'y alimente, aucune nidification n'a été constatée en 2022 malgré l'observation d'une femelle paradant. Le suivi effectué par Indre Nature confirme ces conclusions. Notons que ce rapace, typique des plaines agricoles, niche communément dans les cultures céréalières. L'ensemble des zones cultivées de la ZIP lui est donc potentiellement favorable.

Photo 20 : Busard Saint-Martin mâle (in situ, IEA©)

Photo 21 : Busard cendré mâle (hors site, IEA ©)

- Le **Busard cendré** (*Circus pygargus*) * est quasi-menacé en France et vulnérable en région Centre. Ce rapace est très proche du Busard Saint-Martin, tant sur le plan morphologique qu'écologique. Différence notable cependant, le Busard cendré est un migrateur transsaharien et débute sa reproduction plus tardivement que son cousin dont seules certaines populations sont migratrices. De plus, le Busard cendré a tendance à former des colonies lâches. Malgré l'observation de plusieurs individus sur une parcelle entre les deux ZIP (3 à 4 couples), la nidification a été confirmée que pour seulement un couple (Amat, 2022) localisé à 500 m au sud-est de la ZIP des Pierrots. Dans les emprises de la ZIP, les observations d'individus en chasse s'avèrent plutôt sporadiques.

- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) * est quasi-menacé en France et en danger en région Centre. Il s'agit du troisième busard susceptible de nicher en cultures même s'il conserve une préférence pour son habitat d'origine, les grandes roselières. Plusieurs individus ont pu être observés s'alimentant sur les deux ZIP, bien que l'espèce soit plus souvent présente sur la zone des Pierrots. La présence récurrente d'un couple et d'un juvénile laisse présager une possible nidification au nord de ce secteur (hors ZIP). Les observations effectuées par Indre Nature en 2022 vont dans le même sens avec un comportement territorial observé au Nord des Pierrots, sans que la reproduction du Busard des roseaux ait pu être confirmée.

Photo 22 : Busard des roseaux posé à proximité des Pierrots (in situ, IEA ©)

Photo 23 : Œdicnème criard (in situ, IEA ©)

- L'**Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) * est un limicole aux mœurs crépusculaires et nocturnes qui a régulièrement été contacté sur les deux zones d'étude, et ce depuis le mois de mars (période de migration prénuptiale). Au niveau des Pierrots, trois couples sont nicheurs probables sur des parcelles de tournesols et d'oignons, plutôt localisées sur les marges de la ZIP. Aux Barreaux, 1 ou 2 couples sont nicheurs au centre de la ZIP bien que des individus aient été contactés sur plusieurs secteurs tout au long de la période de nidification. Ce limicole des milieux steppiques niche au sol et apprécie les habitats secs et caillouteux qu'il trouve notamment dans les cultures tardives (maïs, tournesols…). Comme la plupart des oiseaux des habitats cultivés, la localisation du nid dépend beaucoup de l'assolement et varie donc d'une année à l'autre.

- Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), rapace commun en région Centre-Val de Loire bien que considéré comme quasi-menacé en France. L'espèce niche dans le secteur des Barreaux sur des nichoirs disposés à cet effet sur des pylônes électriques (deux nids occupés), ainsi qu'à la ferme abandonnée du « Gouffre », tandis que des individus s'alimentent sur les cultures alentours. Sur les Pierrots un couple est régulièrement observé en alimentation laissant présager une nidification à proximité, peut-être sur un bosquet au Nord du site.

- Le **Faucon hobereau** (*Falco subbuteo*) est quasi-menacé et déterminant de ZNIEFF dans la région. Un couple est nicheur probable sur le bois de Milandre (hors ZIP), tandis que l'espèce est ponctuellement observée s'alimentant à proximité.

- Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), espèce quasi-menacée en région Centre-Val de Loire, est un passereau typique des plaines céréalières. Il est particulièrement abondant sur le site des Pierrots avec près de 25 chanteurs principalement répertoriés sur les linéaires arbustifs et les quelques bosquets qui parsèment ce secteur. Le nombre de chanteurs est moindre sur la ZIP des Barreaux en raison d'une plus grande homogénéité des milieux (une dizaine de chanteurs).

- L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) est quasi-menacée à l'échelle nationale ainsi qu'en région Centre-Val de Loire mais n'est pas protégée. Ce passereau, typique des milieux cultivés, connaît un déclin récent vraisemblablement dû à l'évolution des pratiques agricoles. L'Alouette des

champs est néanmoins très abondante sur le secteur, en particulier au niveau des Pierrots avec 85 chanteurs estimés, tandis qu'une cinquantaine de chanteurs sont répertoriés sur les Barreaux.

- La **Perdrix grise** (*Perdix perdix*) est quasi-menacée en région Centre-Val de Loire. En revanche, elle n'est pas protégée. 5 couples nichent probablement sur la zone étudiée. Notons que cette espèce des plaines céréalières fait l'objet d'une gestion cynégétique importante en particulier de lâchés. Il n'est pas possible de connaitre la « naturalité » des individus observés sur le site.

- La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) est vulnérable en France mais n'est pas considérée comme menacée en région Centre-Val de Loire. Par ailleurs, elle n'est pas protégée en France. Cette espèce bocagère fréquente les fourrés de l'ancienne voie ferrée du secteur des Pierrots (quatre chanteurs contactés). Un chanteur supplémentaire est présent sur la lisière du bois de Milandre.

- La **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*), vulnérable en France, quasi-menacée à l'échelle régionale, est une espèce des milieux semi-ouverts qui recherche les zones de friches et de fourrés. Si l'espèce est régulièrement contactée circulant au-dessus des cultures, des indices de nidifications ont été notés sur des haies et l'ancienne voie ferrée aux Pierrots (5 couples nicheurs probables ou possibles), tandis qu'au niveau des Barreaux la nidification de l'espèce est probable dans des fourrés du bois de Milandre et possible sur quelques secteurs de friche et de bosquets (3 couples). Très mobile, cette espèce circule souvent en groupe, ce qui rend difficile la localisation des sites de nidification.

- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) * est vulnérable en région Centre-Val de Loire et déterminant de ZNIEFF. Quatre observations sont attribuées à cette espèce durant la période de nidification, deux sur chacun des sites. Elles concernent des individus (quatre au maximum) de passage ou en alimentation dans le secteur. L'espèce est susceptible de nicher sur la vallée de l'Arnon et de venir ponctuellement s'alimenter dans le secteur. Ce rapace charognard à grand rayon d'action apprécie la proximité de l'eau (réseau d'étangs, vallée alluviale) et les espaces boisés pour nicher.

- Le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) * est en danger en région Centre car sa nidification reste très rare dans la région. Il est également déterminant de ZNIEFF. Un individu de passage a survolé la zone le 16 juin 2022. Il semble que ce faucon de grande taille soit erratique dans le secteur.

- L'**Effraie des clochers** (*Tyto alba*) est une chouette quasi-menacée en région Centre. Ce rapace nocturne commun niche sous les toitures des bâtiments traditionnelles. L'espèce a été contactée en chasse sur la ZIP lors des prospections chiroptérologiques. Sa nidification est possible dans le secteur des Barreaux, sur la ferme abandonnée du Goufffre (sud-est de la ZIP) et dans le lieu-dit de l'Avail.

- L'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) est quasi-menacée en France. Quelques individus ont pu être observés occasionnellement en alimentation et en passage au-dessus des cultures de la zone. Cette espèce niche à l'intérieur des bâtiments, souvent des hangars agricoles, elle est susceptible de nicher dans les lieux-dits alentours.

Notons que la Caille des blés (*Coturnix coturnix)*, présente sur la ZIP, est déterminante de ZNIEFF uniquement hors cultures. C'est pourquoi elle n'est pas considérée comme patrimoniale dans cette étude.

❖ **Synthèse et conclusion sur l'avifaune en période de nidification**

Les inventaires font ressortir une diversité spécifique (47 espèces) moyenne dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate que l'on peut classer en deux cortèges :

- le **cortège des cultures** assez pauvre en espèces mais qui compte des oiseaux emblématiques comme les busards et l'Œdicnème criard ;
- le **cortège des milieux semi-ouverts** (bocage) qui est relativement diversifié et compte quelques espèces menacées. Ce cortège est localisé sur le site des Pierrots principalement sur les fourrés de l'ancienne voie ferrée, et aux Barreaux sur les lisières du Bois de Milandre.

Parmi les 15 espèces patrimoniales observées, 7 sont à minima nicheuses probables sur le site : **l'Œdicnème criard, le Faucon crécerelle, le Bruant proyer, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois** et la **Perdrix grise.**
La nidification du **Busard Saint-Martin** est suspectée à proximité des Barreaux et très probable dans le bois de Milandre (hors ZIP à proximité des Barreaux). De la même manière la nidification du **Busard cendré** et du **Faucon hobereau** est avérée non loin de la zone d'étude tandis que celle du **Busard des roseaux** et de l'**Effraie des clochers** est suspectée à proximité de la ZIP.
La **Milan noir** et le **Faucon pèlerin** sont des rapaces observés de manière ponctuelle en alimentation et/ou en passage, tandis que l'**Hirondelle rustique** s'alimente au-dessus des cultures du secteur.

Pour finir, rappelons que la nidification des espèces des zones cultivées (Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux, Alouette des champs…) est très dépendante de l'assolement au moment de la reproduction. Dans ce contexte et à l'échelle d'une zone aussi restreinte, il est délicat de déterminer des zones plus favorables que d'autres à la nidification.

Photo 24 : Bruant proyer (in situ, IEA©)

Photo 25 : Linotte mélodieuse (in situ, IEA©)

Photo 26 : Tourterelle des bois (in situ, IEA©)

Photo 27 : Faucon crécerelle (in situ, IEA©)

La carte qui suit présente la localisation des espèces patrimoniales

Tableau 20 : Liste des espèces d'oiseau recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs		
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux	Hors zone
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Alouette des champs	***Alauda arvensis***	*****	**LC**	*****	**NT**	**NT**	*****	**R (~85 chant.)**	**R (~45 chant.)**	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Bruant proyer	***Emberiza calandra***	*****	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	*****	**R (~25 chant.)**	**R (~10 chant.)**	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Busard cendré	***Circus pygargus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**VU**	**DZ**	**A / P (1-2 ind.)**	**A / P (1-2 ind.)**	**R (1 cple)**
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**EN**	**DZ**	**A / P (1 cple)**	**A / P (1-2 ind.)**	**R (1 cple)**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	**DZ**	**A / P (2-3 ind.)**	**R (1 cple)**	**R (1 cple)**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	A	R	
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*	NT	*	LC	LC	DZ	R	R	
Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	*	LC	*	*	*	*		P	
Chouette hulotte	*Strix aluco*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	A		
Corneille noire	*Corvus corone*	*	LC	*	LC	LC	*	R	R	
Effraie des clochers	***Tyto alba***	*****	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	*****	**A (1 ind.)**	**R (1 Chant.)**	**R (1-2 cple)**
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	LC	*	LC	LC	*	R	R	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	LC	*	LC	NE	*	R	R	
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	*****	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**LC**	*****	**A (1 cple)**	**R (1 cple)**	**R (1 cple**
Faucon hobereau	***Falco subbuteo***	*****	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	**DZ**	**A/P (1 ind.)**	**A/P (1 ind.)**	**R (1 cple)**
Faucon pèlerin	***Falco peregrinus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**EN**	**DZ**		**A/P (1 ind.)**	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*	LC	*	LC	LC	*		R	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*	LC	*	LC	LC	*		R	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		A	
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		A	
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	*****	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**LC**	*****	**A/P (~10 ind.)**	**A/P (~10 ind.)**	
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Linotte mélodieuse	***Linnaria cannabina***	*****	**LC**	**Art. 3**	**VU**	**NT**	*****	**R (~5 Cple)**	**R (~3 Cple)**	
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Merle noir	*Turdus merula*	*	LC	*	LC	LC	*	R	R	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Milan noir	***Milvus migrans***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**VU**	**DZ**	**P/A (2 ind.)**	**P/A (2 ind.)**	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	A	A	R
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**LC**	*****	**R (3 cple)**	**R (1-2 cple)**	**R**
Perdrix grise	***Perdix perdix***	*****	**LC**	*****	**LC**	**NT**	*****	**R (3 cple)**	**R (2 cple)**	
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	*	NT	*	LC	LC	*	R	R	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	LC	*	LC	LC	*	R	R	

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs		
Nom français	**Nom latin**	**DO**	**LRE**	**PN**	**LRN**	**LRR**	**DZ**	**Les Pierrots**	**Les Barreaux**	**Hors zone**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	R	R	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	
Tourterelle des bois	***Streptopelia turtur***	*****	**VU**	*****	**VU**	**LC**	*****	**R (4 chant.)**	**R (1 chant.)**	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*	LC	Art. 3	LC	LC	*		R	

DO : Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux", An. I = espèce inscrite à l'annexe I
PN : Protection Nationale : Art.3 : article 3 protégeant les individus et leur habitat de vie (Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009 modifié)
LRE, LRN, LRR : Liste rouge Européenne, nationale et régionale des "oiseaux nicheurs" ;
Catégories IUCN : LC = risque de disparition faible, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = en danger, CR = En danger critique d'extinction, DD = Données suffisantes, NA = Non Applicable, NE = Non évaluée ;
*DZ : déterminant de ZNIEFF, DZ * : espèce déterminante selon un critère ;*
Statut : R = Reproduction, A = Alimentation, P= Passage, M = Migration active, HM = Halte migratoire ;
***En gras** : Espèce patrimoniale et effectifs entre parenthèse (ind.=individu, Chant= Chanteur (s), Cple = Couple(s), ~ = approximativement/estimé).*

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION
Les Pierrots

Parc éolien

les Pierrots

les Terres de Nolant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Champs d'Avail

le Champ de Poncet

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

St-Georges-sur-Arnon

D 34

D 9

D 92

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Statut de nidification
- Nid
- Nidification certaine
- Nidification probable
- Nidification possible
- Non nicheur (alimentation)
- Allouette des champs (Nidification possible ou probable)
- Axe de déplacement

Codes "Espèces"
- Bp - Bruant proyer
- Bc - Busard cendré
- Bdr - Busard des roseaux
- Bsm - Busard Saint-Martin
- Edc - Effraie des clochers
- Fc - Faucon crécerelle
- Fh - Faucon hobereau
- Fp - Faucon pélerin
- Hr - Hirondelle rustique
- Lm - Linotte mélodieuse
- Mn - Milan noir
- Oc - Œdicnème criard
- Pg - Perdrix grise
- Tdb - Tourterelle des bois

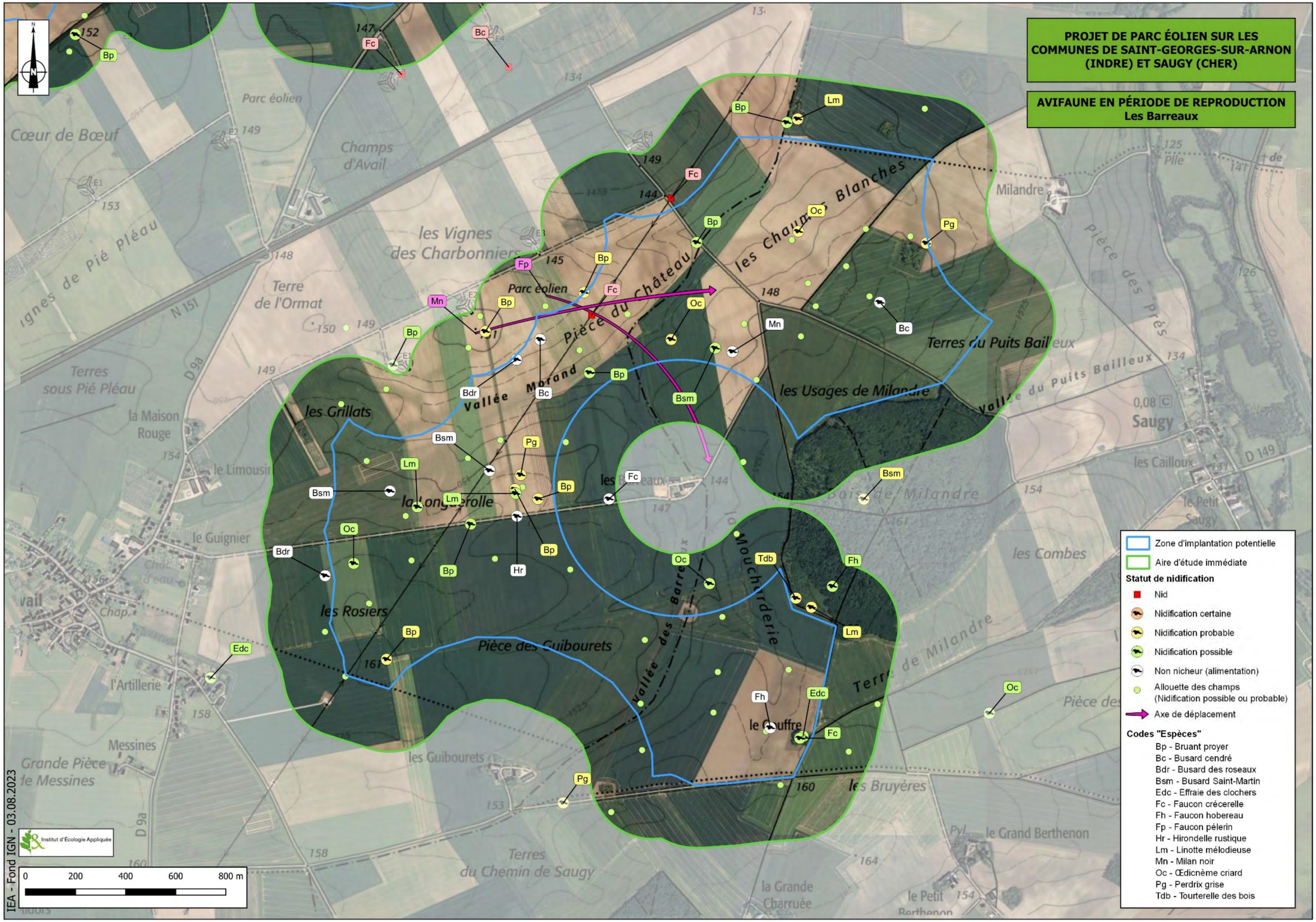
Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION
Les Barreaux



Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Statut de nidification

- Nid
- Nidification certaine
- Nidification probable
- Nidification possible
- Non nicheur (alimentation)
- Allouette des champs (Nidification possible ou probable)
- Axe de déplacement

Codes "Espèces"

Bp - Bruant proyer
Bc - Busard cendré
Bdr - Busard des roseaux
Bsm - Busard Saint-Martin
Edc - Effraie des clochers
Fc - Faucon crécerelle
Fh - Faucon hobereau
Fp - Faucon pélerin
Hr - Hirondelle rustique
Lm - Linotte mélodieuse
Mn - Milan noir
Oc - Œdicnème criard
Pg - Perdrix grise
Tdb - Tourterelle des bois

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

3) Avifaune en période de migration

Nota concernant la comptabilisation des migrateurs : Ne sont comptabilisées comme migratrices que les espèces non observées durant la période de nidification, à fortiori quand leur présence n'est possible qu'en période de migration ou d'hivernage (non nicheuse en France ou dans la région, habitats non adéquats sur le site…), ainsi que les espèces présentant des comportements de regroupements caractéristiques. Il faut garder à l'esprit que la plupart des oiseaux communs sont, dans une plus ou moins grande mesure, migrateurs partiels (Zucca, 2010). Le plus souvent, il est impossible, par la seule observation, de discriminer la part d'oiseaux sédentaires et migrateurs parmi ces espèces.

a) Migration prénuptiale

Les prospections relatives à la migration prénuptiale ont été effectuées en 2022 le 25 février, le 01, 23 et le 29 mars et le 01 avril.

Au total, 53 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale (voir tableau ci-dessous), ce qui représente une diversité importante. Parmi celles-ci, 40 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 23 de ces espèces ;

Ces prospections ont permis d'inventorier **8 espèces patrimoniales :**

- **Le Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Ce rapace est observé durant l'ensemble de la période prénuptiale. Jusqu'à 5 individus différents ont ainsi été observés le 29 mars, sur la zone des Barreaux mais il est probable que plus d'individus ont fréquenté les ZIP (généralement 1 à 3 individus observés à chaque passage sur les sites). Parmi ces individus, certains présentent un comportement territorial et sont déjà en phase de reproduction. Ce rapace est un migrateur partiel, c'est-à-dire que des populations sédentaires et d'autres migratrices sont susceptibles de se côtoyer à certains moments de l'année ce qui peut expliquer leur relative abondance en période de migration.

- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Ce migrateur strict est présent sur la zone à partir de la fin mars. Trois individus ont traversé la zone des Pierrots et 1 la zone des Barreaux en direction du Nord. Ce rapace est connu pour migrer sur un large front sans privilégier un axe particulier à l'échelle du territoire français. Le Busard des roseaux possède un vol rasant, même en migration, durant lequel il se maintient entre 3 et 30 m de hauteur.

- **L'Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Deux individus ont été observés sur la zone d'étude des Pierrots le 29 mars à l'occasion d'une prospection dédiée aux chiroptères. Il est possible qu'il s'agisse de migrateurs en halte mais également de couples en cours d'appariement. C'est pourquoi l'espèce est notée en halte migratoire à cette période.

- Le **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) est une espèce de l'annexe I de la directive Oiseaux non protégée en France. Uniquement présent sur le territoire en période hivernale, il est connu pour se rassembler parfois en grand nombre sur les cultures. Un groupe de taille notable (300 individus) a stationné sur la ZIP des Barreaux en mars en halte migratoire.

- La **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. L'espèce a été observée en halte migratoire sur la ZIP le 25 février, trois individus dans le secteur des Pierrots et un rassemblement de huit individus sur la zone des Barreaux. Ce grand ardéidé est lié aux milieux aquatiques mais peut s'en éloigner, notamment en période hivernale, pour s'alimenter sur les milieux cultivés ou prairiaux.

- Le **Milan royal** (*Milvus milvus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Cinq individus migrateurs ont survolé la zone des Pierrots le 1er mars à une altitude située en 30-100 m en direction du Nord-est.

Photo 28 : Bruant des roseaux (in situ, IEA©)

Photo 29 : Milan royal (in situ, IEA©)

- Le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) est déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire à cette période de l'année. Huit individus ont été observés en halte migratoire sur une friche dans le secteur des Pierrots. En dehors de la période de nidification ce passereau fréquente une large gamme de milieux prairiaux à la recherche de nourriture.

- La **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Un individu a traversé la zone des Barreaux à une altitude importante (100-200m d'altitude) le 29 avril. Ce grand voilier traverse la région en migration formant généralement des vols de plusieurs individus.

Un comportement migratoire a été identifié chez 23 espèces parmi lesquelles 6 en migration active : la Cigogne blanche, le Milan royal, la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Busard des roseaux et le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Cela représente une activité migratoire faible.

Rappelons que la zone est située dans le couloir de migration de la Grue cendrée (voir bibliographique), malgré tout aucun vol n'a été observé et ce malgré un passage effectué en période de mouvement migratoire chez cette espèce (source LPO Champagne-Ardenne). Il est possible que les vols contournent le secteur en raison de la densité importante d'éoliennes.

<u>Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période de migration prénuptiale :</u>

En période de migration prénuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- **Une diversité spécifique de migrateurs moyenne (23 espèces) et des flux migratoires faibles ;**
- **L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate, malgré le passage d'oiseaux migrateurs en particulier le Busard des roseaux, la Cigogne blanche et le Milan royal ;**
- **L'aire d'étude immédiate constitue une zone de halte migratoire pour : L'Œdicnème criard, la Grande Aigrette, le Bruant des roseaux et le Pluvier doré observé ;**
- **La présence régulière du Busard Saint-Martin (possiblement sédentaire sur le secteur) en alimentation et/ou en halte migratoire.**

La carte qui suit présente la localisation des espèces patrimoniales

Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*	*	Art. 3	*	*	*	HM / A	HM / A
Bruant des roseaux	***Emberiza schoeniclus***	*****	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	**DZ**	**HM (8)**	
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	A
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****	**M (3)**	**M (1)**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****	**HM / A (1)**	**HM / A (5)**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM / A	
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****		**M (1)**
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	*	*	*	A	A
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	*	*	NA	*	*	HM / A	HM / A
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	A	A
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*	*	Art. 3	NA	*	*		
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	*	*	Art. 3	DD	*	*		A
Grande Aigrette	***Ardea alba***	**An. I**	*****	**Art. 3**	*****	*****	*****	**HM (3)**	**HM (8)**
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	A
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A / M
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*	*	Art. 3	DD	*	*		A
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM / A + M	HM
Merle noir	*Turdus merula*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Milan royal	***Milvus milvus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****	**M (5)**	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****	**HM (2)**	
Perdrix grise	*Perdix perdix*	*	*	*	*	*	*	A	A
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	*	*	*	*	*	*	A	A
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	A	
Pigeon colombin	*Columba oenas*	*	*	*	NA	*	*		A
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	*	*	NA	*	*	A	HM / A
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	*	Art. 3	NA	*	*	M + A	M + A
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	HM

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux
Pluvier doré	***Pluvialis apricaria***	**An. I**	*****	*****	*****	*****	*****		**HM (300)**
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	*	*	Art. 3	NA	*	*		HM / A
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*	*	Art. 3	DD	*	*		HM
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*	*	*	NA	*	*	HM	HM
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	

DO an. I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable ;
A : espèce en alimentation, HM : Halte migratoire, effectifs entre parenthèse ;
***En gras :** espèce patrimoniale*

Tableau 22 : Liste des espèces d'oiseaux présentant un comportement migratoire en période de migration prénuptiale

Nom français	Nom latin	Activité		Effectif						
		Migration active	Halte migratoire	P1 25/02/2022	P2 01/03/2022	P3 29/03/2022	P4 01/04/2022	P5 26/04/2022	P6 (Nidification) 10/05/2022	Total
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		X	4			5			9
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*		X	8						8
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	X		1		1	2			4
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		X	1		2	2	1	1	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		X	3						3
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	X				1				1
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		X	10	410	10	220			650
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*		X	11						11
Héron cendré	*Ardea cinerea*	X			1					1
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	X	X	30	8	43	8			89
Milan royal	*Milvus milvus*	X			5					5
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*		X			2				2
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		X		61	24	30			115
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	X		30		157				187
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		X	1	3	2	5	6		17
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*		X		300					300
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		X			2				2
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		X			1				1
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		X				1	1		2
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*		X	1	3					4
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		X					1	1	2
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		X	200	200					400
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		X			1				1
			Total	300	991	246	273	9	2	1821

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE MIGRATION PRÉNUPTIALE
Les Pierrots

Oc
Bdr
Br - 8
GA
Bsm
Mr - 3
Mr - 2
GA
Bdr
Bdr
GA

les Pierrots
les Terres de Nolant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
Parc éolien
Parc éolien
le Champ de Poncet
les Tilleuls
la Pièce du Buisson
St-Georges-sur-Arnon
D 34
D 9

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Avifaune
Axe de déplacement

Codes "Espèces" (effectif précisé si 1<)
Bdr - Busard des roseaux
Br - Bruant des roseaux
Bsm - Busard Saint-Martin
GA - Grande Aigrette
Mr - Milan royal
Oc - Œdicnème criard
(effectif précisé si 1<)

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE MIGRATION PRÉNUPTIALE
Les Barreaux

Bdr
Bsm
Cb
Pd - 300
GA - 8

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Avifaune
Axe de déplacement

Codes "Espèces" (effectif précisé si 1<)
Bdr - Busard des roseaux
Bsm - Busard Saint-Martin
Cb - Cigogne blanche
GA - Grande Aigrette
Pd - Pluvier doré
(effectif précisé si 1<)

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

b) Migration postnuptiale

Les prospections relatives à la migration prénuptiale ont été effectuées en 2022, le 18 août, le 13, 14, 29 et 30 septembre, le 13, 14 et 18 octobre et le 9 novembre.

Au total, 54 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale (voir tableau ci-dessous), ce qui représente une diversité moyenne. Parmi celles-ci, 42 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 27 de ces espèces.

Ces prospections ont permis d'inventorier **six espèces patrimoniales :**

- **Le Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Ce rapace est observé durant l'ensemble de la période postnuptiale. Entre 3 et 8 individus ont fréquenté la zone des Pierrots et des Barreaux (3 individus observés simultanément). Rappelons que ce rapace est un migrateur partiel, c'est-à-dire que des populations sédentaires et d'autres migratrices sont susceptibles de se côtoyer à certains moments de l'année ce qui peut expliquer leur relative abondance en période de migration.

- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Ce migrateur strict est présent sur la zone jusqu'à mi-septembre. Jusqu'à trois individus ont été observés s'alimentant sur la zone des Barreaux.

- Le **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Ce rapace nocturne recherche les milieux ouverts, souvent humides (marais, prairies…), riches en micromammifères. Nicheur très rare et localisé en France, l'espèce se déplace de manière erratique en période de migration, fréquentant des milieux moins typiques comme les plaines céréalières. Malgré l'arrivée d'individus provenant du Nord de l'Europe, cette espèce demeure un migrateur et hivernant rare. Trois individus ont été observés sur la zone des Barreaux et un sur la zone des Pierrots, tous posés sur des champs.

- **Le Milan noir** (*Milvus migrans*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Jusqu'à cinq individus ont survolé le Nord du site des Pierrots à une altitude de 25 à 75 m d'altitude le 18 août. Par ailleurs, trois individus ont été observés en halte migratoire sur le site des Barreaux en août et un sur la ZIP des Pierrots en octobre. Ce migrateur strict commence à quitter le territoire de manière très précoce (dès la fin juillet).

- La **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Jusqu'à 7 individus ont fait halte dans le secteur des Pierrots en octobre et en novembre.

- L'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Un individu a été observé survolant la zone des Pierrots en novembre. Il s'agit vraisemblablement d'un individu hivernant effectuant un déplacement local.

Un comportement migratoire a été identifié chez 27 espèces parmi lesquelles trois en migration active : Le Milan noir, l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) et l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*).

Rappelons que la zone est située dans le couloir de migration de la Grue cendrée (voir bibliographique), malgré tout, et comme en période de migration postnuptiale, aucun vol n'a été observé et ce malgré un passage effectué en période de mouvement migratoire chez cette espèce (source LPO Champagne-Ardenne). Il est possible que les vols contournent le secteur en raison de la densité importante d'éoliennes.

<u>Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période de migration postnuptiale :</u>

En période de migration postnuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- **Une diversité spécifique de migrateurs modérée (27 espèces) et des flux migratoires faibles ;**
- **L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate, malgré le passage d'oiseaux migrateurs en particulier le Milan noir ;**
- **La présence du Busard Saint-Martin (individus sédentaires possible également), du Busard des roseaux, de la Grande Aigrette, de l'Aigrette garzette et du Hibou des marais en halte migratoire.**

Photo 30 : Busard des roseaux mâle (in situ, IEA ©)

Photo 31 : Hibou des marais (Hors site, IEA ©)

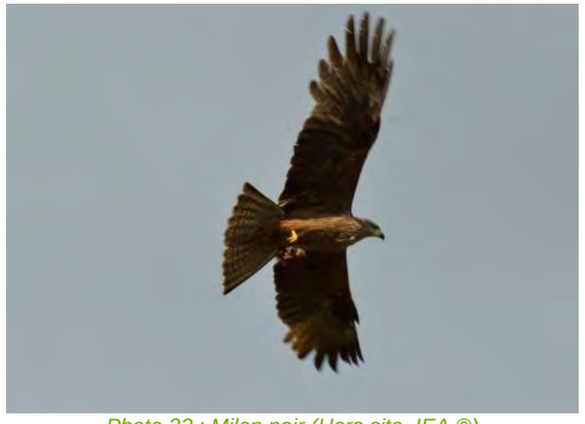


Photo 32 : Milan noir (Hors site, IEA ©)

La carte qui suit présente la localisation des espèces patrimoniales

Tableau 23 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	**Nom latin**	**DO**	**LRE**	**PN**	**LRN**	**LRR**	**DZ**	**Les Pierrots**	**Les Barreaux**
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Aigrette garzette	***Egretta garzetta***	**An. I**	*****	**Art. 3**	*****	*****	*****	**HM (1)**	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*	*	*	NA	*	*	HM / A	HM / A
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*	*	Art. 3	*	*	*	HM	HM
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	*	*	Art. 3	*	*	*	HM	
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	NA	*****	*****		**HM / A (3)**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	NA	*****	*****	**HM / A (3)**	**HM / A (2)**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	*	Art. 3	NA	*	*		HM
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	*	*	Art. 3	*	*	*	HM	HM
Chouette hulotte	*Strix aluco*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	*	*	*	*	*	*	A	
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	*	*	*	A	A
Effraie des clochers	*Tyto alba*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	*	*	NA	*	*	HM	HM
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	A	A
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*	*	*	*	*	*		A
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Grande Aigrette	***Ardea alba***	**An. I**	*****	**Art. 3**	*****	*****	*****	**HM (7)**	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Hibou des marais	***Asio flammeus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	NA	*****	*****	**HM (1)**	**HM (3)**
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM / M	HM / M
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM / M	HM / M
Huppe fasciée	*Upupa epops*	*	*	Art. 3	*	*	*	HM	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	HM
Merle noir	*Turdus merula*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Milan noir	***Milvus migrans***	**An. I**	*****	**Art. 3**	NA	*****	*****	**M (5) + 1 HM**	**HM / A (2)**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Perdrix grise	*Perdix perdix*	*	*	*	*	*	*	A	A
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	A
Pic vert	*Picus viridis*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	A	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	A

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	**Nom latin**	**DO**	**LRE**	**PN**	**LRN**	**LRR**	**DZ**	**Les Pierrots**	**Les Barreaux**
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	*	*	Art. 3	NA	*	*		HM
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	HM
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	A
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	HM
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	*	*	Art. 3	NA	*	*	HM	HM
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	*	*	*	NA	*	*	HM	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*	*	Art. 3	DD	*	*	HM	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	A

DO an. I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable ;
A : espèce en alimentation, HM : Halte migratoire, effectifs entre parenthèse ;
***En gras :** espèce patrimoniale*

Tableau 24 : Liste des espèces d'oiseaux présentant un comportement migratoire en période de migration postnuptiale

Nom français	Nom latin	Activité		Effectif						
		Migration active	Halte migratoire	P1 18/08/2022	P2 13/09/2022	P3 29/09/2022	P4 13/10/2022	P5 18/10/2022	P6 09/11/2022	Total
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*		x						1	1
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		x		6	50	71	37	40	204
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		x	4	4		14	1		23
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		x	8	1					9
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		x	2	2	1	6	6		17
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		x	2	1					3
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		x	1	1		3	2	1	8
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		x					20	220	240
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*		x			4				4
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		x	324	100	30			223	677
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*		x	2						2
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*		x						7	7
Hibou des marais	*Asio flammeus*		x			4				4
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	x	x		20					20
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	x	x		20					20
Huppe fasciée	*Upupa epops*		x		1					1
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*		x	8		10	20	106		144
Milan noir	*Milvus migrans*	x	x	8			1			9
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		x						10	10
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*		x				10			10
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		x		60		212	97	128	497
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		x			5	12			17
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		x					1		1
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		x	1	12	3	1			17
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*		x	3		5		3		11
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		x	4	1					5
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		x			5				5
			Total	367	229	117	350	273	630	1966

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE
Les Pierrots

Mn - 5
Ag
Bsm
Mn
Hdm
GA - 7
Bsm
Bsm

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Avifaune
Axe de déplacement

Codes "Espèces"
Ag - Aigrette garzette
Bsm - Busard Saint-Martin
GA - Grande Aigrette
Hdm - Hibou des marais
Mn - Milan noir
(effectif précisé si 1<)

les Pierrots
les Terres de Nolant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
le Champ de Poncet
les Tilleuls
la Pièce du Buisson
St-Georges-sur-Arnon
Parc éolien
D 34
D 9

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 20.10.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE
Les Barreaux

Bdr
Bsm
Mn
Hdm
Bdr
Hdm
Bsm
Hdm

Parc éolien
Parc éolien
Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
les Vignes des Chaumniers
Terre de l'Ormat
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
les Grillats
Vallée Morand
Pièce du Château
les Chaumes Blanches
Terres du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
la Longuerolle
les Barreaux
Milandre
Saugy
les Cailloux
le Petit Saugy
le Guignier
les Rosiers
Pièce des Guibourets
Vallée des Barreaux
Mouchardrerie
le Gouffre
les Combes
les Beauces
Pièce des Bergeries
l'Artillerie
Messines
Grande Pièce de Messines
les Guibourets
les Bruyères
le Grand Berthenon
le Petit Berthenon
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
N 151
D 9a
D 149

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Avifaune

Codes "Espèces"
Bdr - Busard des roseaux
Bsm - Busard Saint-Martin
Hdm - Hibou des marais
Mn - Milan noi
(effectif précisé si 1<)

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

IEA - Fond IGN - 20.10.2023

4) Avifaune hivernante

Les prospections relatives à l'avifaune hivernante ont été effectuées le 06 décembre 2022 et le 13 janvier 2023.

Au total, 29 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période hivernale (voir tableau ci-contre), ce qui représente une diversité moyenne. Parmi celles-ci, 19 sont protégées sur le territoire national.

Deux sont patrimoniales :

- **Le Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Un individu a été observé en alimentation sur une culture de la ZIP des Barreaux. L'espèce est probablement également présente sur la ZIP des Barreaux à cette période. Ce rapace est un migrateur partiel et est présent toute l'année sur le territoire (individus migrateurs côtoient des individus sédentaires)

- La **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux. Deux à trois individus ont été observés dans les cultures des deux ZIP. Ce héron est assez commun en hiver, période durant laquelle il s'éloigne de l'eau pour s'alimenter dans les prairies, les friches ou les cultures.

<u>Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période d'hivernage :</u>

En période hivernale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :
- **Une diversité spécifique faible (29 espèces) ;**
- **La présence du Busard Saint-Martin (observé uniquement sur les Barreaux) et de la Grande Aigrette en alimentation**

La carte qui suit présente la localisation des espèces patrimoniales.

Tableau 25 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*	*	*	LC	*	*	A	A
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**NA**	*****	*****		**A**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	NA	*	*	A	A
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	*	*	LC	*	*	A	A
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	A	A
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Grande Aigrette	***Ardea alba***	**An. I**	*****	**Art. 3**	**LC**	*****	*****	A	**A**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	*	Art. 3	*	*	*		A
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Merle noir	*Turdus merula*	*	*	*	NA	*	*	A	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	A
Perdrix grise	*Perdix perdix*	*	*	*	*	*	*	A	A
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	A	A
Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*	*	*	*	*	*	*		A
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	*	*	LC	*	*	A	A
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	*	*	Art. 3	DD	*	*	A	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	*	Art. 3	DD	*	*		A
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	*	*	Art. 3	NA	*	*	A	A
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*	*	*	LC	*	*	A	
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	*	*	Art. 3	NA	*	*		A

DO an. I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable ;
A : espèce en alimentation ;
***En gras :** espèce patrimoniale*

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE D'HIVERNAGE
Les Pierrots

GA

les Pierrots

les Terres de Nolant

Parc éolien

Parc éolien

les Vignes de Cœur de Bœuf

Champs d'Avail

le Champ de Poncet

St-Georges-sur-Arnon

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

D 34

D 9

D 92

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Hivernage
Codes "Espèces"
GA - Grande Aigrette

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AVIFAUNE EN PÉRIODE D'HIVERNAGE
Les Barreaux

Parc éolien
Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Parc éolien
Pièce du Château
les Chaumes Blanches
Milandre
Terres du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
Vallée du Puits Bailleux
Pièce des Prés
Saugy
les Cailloux
le Petit Saugy
Vallée Morand
les Grillats
la Longuerolle
les Barreaux
Bois de Milandre
Vallée des Barreaux
Mouchorderie
les Rosiers
Pièce des Guibourets
les Guibourets
le Gouffre
les Combes
les Beauces
Pièce des Bergeries
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
le Grand Berthenon
le Petit Berthenon
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
le Guignier
l'Artillerie
Messines
Grande Pièce de Messines
les Bruyères
le Trou à l'
la Garenne
Pylône de Milandre
Pylône

BSM
GA
GA

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Hivernage
Codes "Espèces"
Bsm - Busard Saint-Martin
GA - Grande Aigrette

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

E - ENJEUX AVIFAUNISTIQUES

Un tableau compilant l'ensemble des espèces patrimoniales, leur enjeu respectif et leur statut ayant servi à l'évaluation des enjeux, est présenté à la fin du chapitre.

1) Méthode de définition des enjeux

Le niveau d'enjeu d'une espèce est pondéré en fonction de l'accumulation des critères de protection et de conservation, de la prise en compte des facteurs locaux et de l'appréciation de l'observateur sur le terrain.
La première étape consiste à définir la patrimonialité de l'espèce. Pour chaque relevé, les espèces d'intérêt sont reportées **en gras**. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite en annexe I de la Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux",
- Espèce inscrite de niveau supérieur ou égal à "vulnérable" sur la liste rouge européenne des espèces menacées (2022),
- Inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine en tant qu'oiseau nicheur (2016), sur la liste rouge régionale ou oiseau non nicheur (de passage ou hivernant, 2011), à partir du statut quasi-menacé (NT),

Le niveau de protection national (inscription dans la liste de l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) n'est pas pris en compte directement dans la discrimination des espèces à enjeu. En effet, cette liste est basée sur des critères cynégétiques et non de rareté ou de menace.

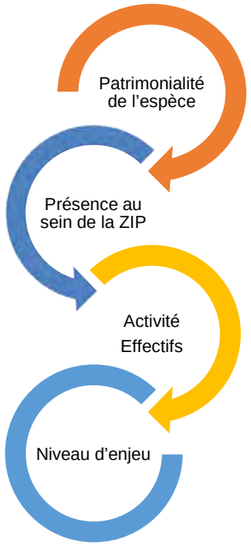


Figure 9 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune

Ensuite, les éléments locaux de conservation et de sensibilité de l'espèce pris en compte sont les suivants :

- Présence de l'espèce dans la ZIP et utilisation éventuelle de l'aire d'étude immédiate,
- Type d'activité effectué sur le site (nidification pour un enjeu plus fort que l'utilisation de la zone comme territoire d'alimentation…),
- Effectif observé et mise en perspective avec la population nicheuse ou l'effectif en migration identifié régionalement lorsque ces chiffres sont disponibles.

2) Enjeux avifaune en période de reproduction

47 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de nidification dont 15 espèces à enjeu (tableau synthétique en fin de chapitre, p87).

2 espèces représentent un <u>enjeu fort</u> :

- Le **Busard cendré** est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, protégé et quasi menacé en France métropolitaine. Il est vulnérable en région Centre et déterminant de ZNIEFF. Le statut de conservation du Busard cendré est jugé stable en Europe, pour une population comprise entre 9 800 et 15 000 couples. La population nationale, comprise entre 5 600 et 9 000 couples, est en déclin modéré. Un couple niche à mi-chemin entre la ZIP des Pierrots et des Barreaux et s'alimente sur les cultures des environs.

- Le **Busard des roseaux** est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, protégé, quasi-menacé en France et en danger en région Centre-Val de Loire. Avec 3 900 à 5 100 couples nicheurs, les populations françaises de Busard des roseaux sont considérées comme fluctuantes et « à surveiller ». L'espèce connait un fort déclin dans l'union européenne. La nidification d'un couple est suspectée hors de l'aire d'étude biologique, au nord-est de la ZIP des Pierrots. Au moins un couple s'alimente sur les deux ZIP.

5 espèces représentent un <u>enjeu modéré</u> :

- Le **Busard Saint-Martin** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, protégé en France, Quasi-menacé en Europe ainsi qu'en région Centre-Val de Loire. Il est déterminant de ZNIEFF. Bien qu'ayant connu une expansion notable, notamment en colonisant les plaines céréalières, ce busard est en déclin à l'échelle nationale et européenne depuis les années 2000. Un couple niche probablement dans le bois de Milandre (à proximité de la ZIP des Barreaux). Un second couple est nicheur possible dans les cultures de la ZIP des Pierrots. Deux couples s'alimentent sur les deux ZIP.

- Le **Faucon pèlerin** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, protégé en France, en danger dans la région où il est également déterminant de ZNIEFF. En période de reproduction, un individu a été observé au-dessus de la zone des Barreaux, de passage ou éventuellement en alimentation.

- La **Linotte mélodieuse** est protégée en France, vulnérable sur la liste rouge française et quasi-menacée en région Centre-Val-de-Loire. À l'image de la plupart des passereaux granivores, l'espèce accuse un déclin modéré en France. Sur la zone des Pierrots, 5 couples sont nicheurs (possibles ou probables) sur les haies et les fourrés qui la traversent d'Est en Ouest. Sur les Barreaux, 3 couples sont nicheurs sur les rares haies et fourrés que contient la zone d'étude biologique, un autre couple est localisé en lisière du bois de Milandre.

- Le **Milan noir** est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Protégé en France, il est vulnérable et déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. L'espèce s'alimente de manière ponctuelle sur le secteur (2 observations sur chaque ZIP concernant chacune un individu), sa nidification est possible sur les boisements des vallées alluviales du secteur (l'Arnon et la Théols coulent à une distance de 2 à 3 km respectivement à l'est et à l'ouest des sites).

- L'**Œdicnème criard** figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux et s'avère protégé en France. Ce limicole n'est pas considéré comme menacé, et est aujourd'hui en augmentation après avoir connu un net recul dans les pays de l'Ouest et du Centre de l'Europe. La France possède la seconde population nicheuse d'Europe après l'Espagne, et une responsabilité importante en termes de conservation. Aux Pierrots, 3 couples sont nicheurs probables plutôt à la marge de la ZIP. Aux Barreaux, 1 ou 2 couples sont nicheurs probables au centre de la ZIP. Notons que cette espèce niche sur les cultures de printemps (oignons, tournesols, pois…), qui lui procurent les espaces de terre nue qu'il apprécie. La localisation des nids peut ainsi varier grandement d'une année sur l'autre.

6 espèces représentent un <u>enjeu Faible</u> :

- L'**Alouette des champs** n'est pas protégée. Elle est quasi-menacée à l'échelle nationale ainsi qu'en région Centre-Val de Loire. Espèce particulièrement représentative des milieux cultivés, l'Alouette des champs connait un lent mais constant déclin depuis les années 70. Elle reste très commune notamment dans les plaines agricoles. Les effectifs estimés sur la zone d'étude immédiate sont de 85 sur la zone des Pierrots et de 45 sur la zone des Barreaux (chanteurs, nicheurs possibles ou probables).

- Le **Bruant proyer** est quasi-menacé en région Centre-Val de Loire. Comme la plupart des espèces de milieux agricoles, il a souffert de l'intensification des pratiques agricoles. Cependant l'évolution récente (10-15 ans) des effectifs nationaux est considérée comme stable. Les effectifs estimés sur la zone d'étude immédiate sont de 25 sur la zone des Pierrots et de 10 sur la zone des Barreaux (chanteurs, nicheurs possibles ou probables).

- L'**Effraie des clochers** est une espèce protégée en France métropolitaine et quasi menacée en région Pays de la Loire. L'espèce s'alimente sur les deux ZIP (au moins un individu) et est nicheuse possible sur la ZIP des Barreaux (1 couple).

- Le **Faucon crécerelle** est protégé et considéré comme quasi-menacé en France. A l'échelle européenne, l'espèce est en déclin modéré, tandis qu'en France ses effectifs nationaux sont en fort déclin depuis 1970 bien qu'il reste un des rapaces les plus communs du territoire. Sur l'aire d'étude immédiate des Barreaux, trois couples de Faucon crécerelle sont nicheurs (deux nichoirs et une ferme abandonnée). Sur la zone des Pierrots, aucune nidification n'a été découverte bien que l'espèce s'alimente quotidiennement au Nord de la ZIP.

- Le **Faucon hobereau** est protégé en France, quasi-menacé en Région Centre-Val de Loire ainsi que déterminant de ZNIEFF. Un couple niche de manière probable dans le Bois de Milandre et s'alimente ponctuellement sur la ZIP des Barreaux.

- La **Tourterelle des bois** est classée vulnérable sur les listes rouges européennes et françaises. L'espèce accuse un déclin modéré dans toute l'Europe de l'Ouest et particulièrement en France. Ce constat a conduit à la suspension de l'autorisation de sa chasse (l'espèce n'est pas protégée) pour la saison 2020-2021. Son déclin concorde avec la métamorphose profonde de l'agriculture en France depuis les années 70 mais d'autres causes sont avancées pour expliquer la raréfaction de ce colombidé migrateur notamment la désertification du Sahel. L'espèce est considérée nicheuse sur la ZIP des Pierrots, sur les fourrés liés au passage de l'ancienne voie ferrée (4 couples nicheurs probables) et un couple niche en bordure de l'aire d'étude immédiate des Barreaux en lisière du Bois de Milandre.

Pour finir, deux espèces représentent un enjeu **<u>très faible</u>**. Ainsi l'**Hirondelle rustique**, protégée et quasi-menacée en France, a été observée ponctuellement en alimentation et en passage sur la ZIP (une dizaine d'individus au total), et la **Perdrix grise**, quasi-menacée en région Centre-Val de Loire, non protégée, niche sur les deux ZIP (2 à 3 couples sur chaque secteur).

3) Enjeux avifaune en période de migration

a) Période prénuptiale

53 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration dont 8 sont considérées comme patrimoniales (tableau synthétique en fin de chapitre, p87) **toutes présentent un <u>enjeu faible</u> à cette période de l'année :**

- Le **Bruant des roseaux**, protégé en France, est déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire à cette période de l'année. 8 individus ont été observés en halte migratoire en début de période, sur le secteur des Pierrots.

- La **Cigogne blanche** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégée en France. Un individu a été noté en migration sur la ZIP des Barreaux.

- Le **Busard des roseaux** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. 3 individus en migration ont été observés traversant la ZIP des Pierrots et 1 traversant celle des Barreaux soit quatre individus au total.

- **Le Busard Saint-Martin** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Jusqu'à 5 individus ont été observés sur la ZIP à cette période de l'année. L'espèce étant un migrateur partiel, il est probable que des individus sédentaires côtoient des individus de passage, d'où un effectif plus important en période de migration.

- La **Grande Aigrette** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégée en France. L'espèce a été observée en halte migratoire, potentiellement en hivernage, avec trois individus dans le secteur des Pierrots et un rassemblement de huit individus sur la zone des Barreaux.

- Le **Milan royal** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Un passage de cinq individus en migration a été constaté sur la ZIP des Pierrots.

- **L'Œdicnème criard** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Deux individus ont été observés sur la zone d'étude des Pierrots fin mars. Il peut s'agir d'individus en halte migratoire comme d'individu en cours d'appariement, sachant que plusieurs couples ont niché sur ce secteur par la suite.

- Le **Pluvier doré** est une espèce de l'annexe I de la directive Oiseaux mais il n'est pas protégé en France. Un rassemblement de 300 individus a stationné sur la ZIP des Barreaux. Les observations effectuées tout au long de la période de présence de cette espèce sur le territoire métropolitain (fin d'automne et hiver), ont montré une présence relativement faible et ponctuelle, pour un limicole qui peut former des groupes de plusieurs milliers d'individus.

b) Période postnuptiale

42 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale dont 6 espèces patrimoniales (tableau synthétique en fin de chapitre, p87).

- **Le Milan noir** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Au moins 9 individus ont été observés à cette période : un passage migratoire de 5 individus à la limite de l'aire d'étude immédiate des Pierrots plus 1 individu en halte et 3 individus en halte sur les Barreaux. Un <u>enjeu modéré</u> est attribué au Milan noir à cette période

Les 5 espèces suivantes présentent un <u>enjeu faible</u> :

- L'**Aigrette garzette** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégée en France. Un individu a été observé de passage sur la zone des Pierrots effectuant vraisemblablement un déplacement local.

- Le **Busard des roseaux** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Jusqu'à trois individus ont été observés s'alimentant sur la zone des Barreaux.

- **Le Busard Saint-Martin** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Entre 2 et 7 individus ont fréquenté la zone des Pierrots et des Barreaux durant toute la période de migration postnuptiale. L'espèce étant un migrateur partiel, il est probable que des individus sédentaires côtoient des individus de passage d'où un effectif plus important en période de migration.

- La **Grande Aigrette** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégée en France. Jusqu'à 7 individus ont été observés en halte migratoire dans le secteur des Pierrots en fin de période postnuptiale

- Le **Hibou des marais** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Trois individus ont été observés sur la zone des Barreaux et un sur la zone des Pierrots, tous posés dans des champs.

4) Enjeux avifaune en période hivernale

29 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période hivernale parmi lesquelles 2 sont considérées comme patrimoniale et **présentent un <u>enjeu faible</u>** :

- **Le Busard Saint-Martin** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégé en France. Un individu a été observé en alimentation sur une culture de la ZIP des Barreaux. L'espèce fréquente très probablement la ZIP des Pierrots également. Ce rapace est un migrateur partiel et est présent toute l'année sur le territoire (individus migrateurs côtoient des individus sédentaires)

- La **Grande Aigrette** figure sur l'annexe I de la directive Oiseaux et est protégée en France. 2 à 3 individus ont été observés en alimentation sur les deux ZIP.

5) Synthèse des enjeux avifaunistiques

L'ensemble des enjeux spécifiques concernant l'avifaune est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux Avifaune

Nom français	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Localisation			Enjeu
							Les Pierrots	Les Barreaux	Hors zone	
Reproduction										
Busard cendré	An. I	LC	Art. 3	NT	VU	DZ	A / P (1-2 ind.)	A / P (1-2 ind.)	R (1 cple)	**Fort**
Busard des roseaux	An. I	LC	Art. 3	NT	EN	DZ	A / P (1 cple)	A / P (1-2 ind.)	R (1 cple)	**Fort**
Busard Saint-Martin	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ	A / P (2-3 ind.)	R (1 cple)	R (1 cple)	**Modéré**
Faucon pèlerin	An. I	LC	Art. 3	LC	EN	DZ		A/P (1 ind.)		**Modéré**
Linotte mélodieuse	*	LC	Art. 3	VU	NT	*	R (~5 Cple)	R (~3 Cple)		**Modéré**
Milan noir	An. I	LC	Art. 3	LC	VU	DZ	P/A (2 ind.)	P/A (2 ind.)		**Modéré**
Œdicnème criard	An. I	LC	Art. 3	LC	LC	*	R (1-2 cple)	R (1-2 cple)	R (2-3 cple)	**Modéré**
Alouette des champs	*	LC	*	NT	NT	*	R (~85 chant.)	R (~45 chant.)		**Faible**
Bruant proyer	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	R (~25 chant.)	R (~10 chant.)		**Faible**
Effraie des clochers	*	LC	Art. 3	LC	NT	*	A (1 ind.)	R (1 Chant.)	R (1 cple)	**Faible**
Faucon crécerelle	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	A (1 cple)	R (1 cple)	R (1-2 cple)	**Faible**
Faucon hobereau	*	LC	Art. 3	LC	NT	DZ	A/P (1 ind.)	A/P (1 ind.)	R (1 cple)	**Faible**
Tourterelle des bois	*	VU	*	VU	LC	*	R (4 chant.)	R (1 chant.)		**Faible**
Hirondelle rustique	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	A/P (~10 ind.)	A/P (~10 ind.)		**Très faible**
Perdrix grise	*	LC	*	LC	NT	*	R (3 cple)	R (2 cple)		**Très faible**
Migration prénuptiale										
Bruant des roseaux	*	*	Art. 3	NA	*	DZ	HM (8)			**Faible**
Busard des roseaux	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	M (3)	M (1)		**Faible**
Busard Saint-Martin	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	HM / A (1)	HM / A (5)		**Faible**
Cigogne blanche	An. I	*	Art. 3	NA	*	*		M (1)		**Faible**
Grande Aigrette	An. I	*	Art. 3	*	*	*	HM (3)	HM (8)		**Faible**
Milan royal	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	M (5)			**Faible**
Œdicnème criard	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	HM (2)			**Faible**
Pluvier doré	An. I	*	*	*	*	*		HM (300)		**Faible**
Migration postnuptiale										
Milan noir	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	M (5) + HM (1)	A, HM (3)		**Modéré**
Aigrette garzette	An. I	*	Art. 3	*	*	*	HM (1)			**Faible**
Busard des roseaux	An. I	*	Art. 3	NA	*	*		A, HM (4)		**Faible**
Busard Saint-Martin	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	A (7)	A (2)		**Faible**
Grande Aigrette	An. I	*	Art. 3	*	*	*	HM (7)			**Faible**
Hibou des marais	An. I	*	Art. 3	NA	*	*	HM (1)	HM (3)		**Faible**
Hivernants										
Busard Saint-Martin	An. I	*	Art. 3	NA	*	*		A (1)		**Faible**
Grande Aigrette	An. I	*	Art. 3	LC	*	*	A (1)	A (2)		**Faible**

DO : Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux", An. I = espèce inscrite à l'annexe I ;
PN : Protection Nationale : Art.3 : article 3 protégeant les individus et leur habitat de vie) ;
LRE, LRN, LRR : Liste rouge Européenne, nationale et régionale des "oiseaux nicheurs » ; LC = risque de disparition faible, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = en danger, CR = En danger critique d'extinction, DD = Données suffisantes, NA = Non Applicable, NE = Non évaluée ;

DZ : déterminant de ZNIEFF, DZ ; Statut : R = Reproduction (ind.=individu, Chant= Chanteur (s), Cple = Couple(s), ~ = approximativement/estimé)., A = Alimentation, P= Passage, M = Migration active, HM = Halte migratoire ; ***En gras*** *: Espèce patrimoniale et effectifs entre parenthèse*

6) Enjeux avifaune localisés

Les enjeux sectorisés liés à l'avifaune sont expliqués par le tableau ci-dessous et présentés sur les cartes suivantes.

Rappelons que la nidification des oiseaux des cultures est tributaire de l'assolement des parcelles et la localisation exacte des nids peut varier d'une année à l'autre.
Les zones définies pour la nidification du Busard cendré et du Busard Saint-Martin (n°5 et 6) constituent des parcelles où la nidification a été avérée en 2022 et qui sont susceptibles d'accueillir de nouveau des nids, bien que des parcelles adjacentes puissent également accueillir la nidification de ces rapaces.
La nidification de l'Œdicnème criard est encore plus fluctuante puisqu'il niche, sur la ZIP, surtout sur les plantations de tournesols. Dans le cycle de rotation des cultures, ce dernier possède un temps de retour long (autour de 6 ans), d'où une grande variabilité dans la localisation des parcelles de tournesol d'une année sur l'autre.

Enfin le Milan noir présente un enjeu modéré par son activité migratoire en période postnuptiale. Cet enjeu est diffus à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, c'est pourquoi il n'a pas été cartographié bien que traité dans la suite de l'étude lors de l'évaluation des impacts et la mise en œuvre de mesures.

Tableau 27 : Enjeux avifaune localisés

N°	Nom de la zone	ZIP	Espèces à enjeu	Niveau d'enjeu
/	Cultures	Pierrots et Barreaux	Zone de reproduction de l'Alouette des champs, de la Perdrix grise et du Bruant proyer Zone d'alimentation pour le Busard Saint-Martin (présent toute l'année), le Busard Cendré (reproduction et migration), le Busard des roseaux (reproduction et migration) et le Faucon crécerelle (présent toute l'année) Présence en halte migratoire et/ou hivernage du Milan noir, de la Grande Aigrette, du Bruant des roseaux, du Hibou des marais et du Pluvier doré	**Faible**
1	Haies et fourrés secteur des Pierrots	Pierrots	Nidification de la Linotte mélodieuse, de la Tourterelle des bois et du Bruant proyer	**Modéré**
2	Haies et fourrés secteur des Barreaux	Barreaux	Nidification de la Linotte mélodieuse et du Bruant proyer	**Modéré**
3	Bois de Milandre	Barreaux	Nidification du Busard Saint Martin (1 couple), du Faucon hobereau, de la Tourterelle des bois et de la Linotte mélodieuse	**Modéré**
4	Nidification de l'Œdicnème criard	Pierrots et Barreaux	Nidification de l'Œdicnème criard	**Modéré**
5	Nidification du Busard cendré	Pierrots et Barreaux	Nidification du Busard cendré (1 couple)	**Fort**
6	Nidification probable du Busard Saint-Martin	Barreaux	Nidification du Busard Saint-Martin (1 couple)	**Modéré**
7	Nids de Faucon crécerelle	Pierrots et Barreaux	Nidification du Faucon crécerelle	**Faible**

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX AVIFAUNE
Les Pierrots

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Niveau d'enjeu
Fort
Modéré
Modéré
Modéré
Faible

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 04.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX AVIFAUNE
Les Barreaux

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Niveau d'enjeu
Fort
Modéré
Modéré
Modéré
Faible

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

TEA - Fond IGN - 04.08.2023

V. CHIROPTÈRES

A - STATUTS DE PROTECTION ET DE RARETE

1) Statuts

Différents statuts de protection et de rareté permettent la désignation des espèces de chiroptères dites patrimoniales, notamment au niveau européen, national et régional.

❖ **Niveau européen :**

Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite Directive Habitats :

- **annexe II** : espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (Réseau Natura 2000),
- **annexe IV** : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste rouge européenne des chauves-souris réalisées selon la méthodologie et la démarche de l'UICN (2012)
Cette liste a été établie par le Comité français de l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) et le Muséum National d'Histoire Naturelle.

❖ **Niveau national :**

Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

Pour les espèces de mammifères citées à l'article 2 :
I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Toutes les espèces de chiroptères métropolitaines sont intégralement protégées en France (individus et habitats).

Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (Nov 2017).

Cette liste a été établie par le Comité français de l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) et le Muséum National d'Histoire Naturelle.

❖ **Niveau régional :**

Liste des espèces animales et végétales déterminantes de ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) de la région Centre-Val de Loire.
La liste a été validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN) en 2006. Ces espèces sont utilisées comme espèces indicatrices pour la détermination des ZNIEFF en région.

Liste rouge régionale des chauves-souris de Centre-Val de Loire réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN (2012)
Cette liste, établie sur le même principe que la liste rouge nationale, précise pour la région Centre-Val de Loire les statuts des espèces de chiroptères présentes en région.

Déclinaison du Plan National d'Actions pour les Chiroptères en Centre-Val de Loire 2016-2025,

Ce document d'orientation des actions à mener en région en faveur des espèces de chauves-souris présente également l'état des connaissances sur les espèces et les gîtes d'importance pour l'hivernage des individus.

Ces listes et documents nous renseignent sur le statut de rareté des espèces dans la région.

2) Cycle biologique des chiroptères

Le cycle biologique des chauves-souris est divisé en quatre périodes présentées ci-après :

a) L'hivernage

De fin novembre à début mars, les individus sont regroupés en colonie dans des sites d'hivernage tels que des grottes, des carrières souterraines, des combles de bâtiments, des ponts ou des arbres cavitaires. Les chauves-souris entrent en léthargie pour les mois les plus froids de l'année, durant lesquels aucune alimentation ne leur est possible. Les chauves-souris sont en effet strictement insectivores.

b) La migration

Le printemps est marqué par leur reprise d'activité et par leur transit vers des gîtes d'été. La migration entre gîtes est très différente selon les espèces, avec certaines pouvant faire plusieurs centaines de kilomètres (rhinolophes), alors que d'autres se déplaceront de quelques centaines de mètres entre leur gîte d'hivernage et leur zone d'alimentation printanière (Pipistrelles). Parfois, le gîte d'hivernage est le même que le gîte d'estivage.

c) La parturition

À partir de mai/juin, les femelles se regroupent pour la fin de la gestation et la mise-bas. Après celles-ci, les individus montrent une activité de chasse plus importante en juillet pour subvenir à l'allaitement des jeunes.
Puis au mois d'août, les jeunes de l'année s'émancipent et viennent renforcer les effectifs sur les territoires de chasse. Notons que chez la plupart des espèces, les mâles sont dispersés et isolés durant l'été.

d) Les regroupements pour accouplement (swarming) et la migration vers les gîtes d'hivernage

Sur les mois d'août et septembre, les individus mâles et femelles se regroupent pour l'accouplement (swarming) sur des espaces où l'activité peut être très importante. Après la reproduction (octobre/novembre), les espèces migrent depuis ces espaces vers les gîtes d'hivernage.

La réalisation d'écoutes et d'enregistrements d'activité sur chacune des périodes est importante, en altitude pour les périodes de migration principalement et au sol pour chacune des quatre périodes.

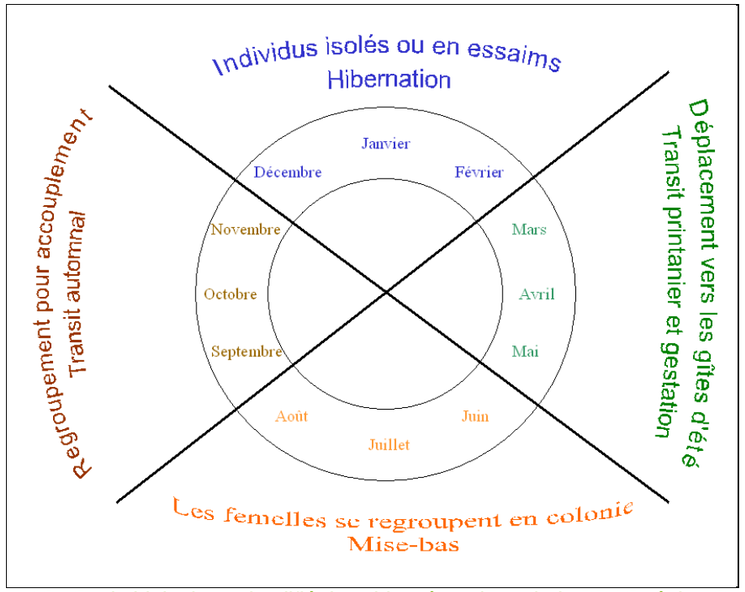


Figure 10 : Cycle biologique simplifié des chiroptères (Extrait du PRAC région Centre)

B - METHODE D'ETUDE ET INVESTIGATIONS DE TERRAIN

1) Méthode d'étude

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur les cavités (georisques.gouv.fr),
- des autres études menées par l'IEA dans l'environnement du projet.

Ces missions permettent d'obtenir des résultats sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

Le protocole d'étude mis en œuvre par IEA en 2022 dans le cadre de cette étude est dérivé de la méthode et conforme en nombre de passage avec celui proposé par la SFEPM en février 2016.

Il prévoit des investigations de terrain lors des migrations et durant la période d'activité estivale des chauves-souris (gestation, mise-bas, allaitement et émancipation des jeunes de l'année), ainsi que des enregistrements en altitude.

Ainsi, pour les prospections nocturnes, **un total de 12 passages** a été réalisé et une mission diurne de recherche de gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies, est également prévue au cours de la période d'inventaire.

In fine, le protocole comprend ces modalités :

- une visite sur site en période hivernale à la recherche de gîtes arboricoles et de gîtes dans le patrimoine bâti du secteur ;

- douze passages nocturnes avec enregistrements automatiques et écoutes des écholocations des chauves-souris, répartis entre mars 2021 et octobre 2021;

Ce protocole mis en place permet d'obtenir des résultats pertinents sur l'activité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

2) Étude bibliographique et recherche de gîtes

Dans un premier temps ont eu lieu des investigations en journée pour la recherche et le repérage des habitats potentiels (bâtiments, ruines, cavités, arbres creux), d'indices de présence et d'activité (tas de guano, reliefs de repas) et des territoires de chasse potentiels.

L'étude de terrain en journée a pour objectif une recherche et une identification des gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris. Les habitats potentiels : cavités, arbres creux, bâti et, le cas échéant, les espèces les occupant, ainsi que leur activité effectuée ont été recensés.
La recherche de cavités arboricoles favorables à la présence de gîtes a été effectuée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.
La recherche des colonies en gîte bâti (granges, églises, châteaux) a été effectuée dans l'aire d'étude intermédiaire et au-delà, jusqu'à 10 km de la ZIP, avec une pression de prospection plus forte à mesure de la proximité de la ZIP, et en orientant les recherches sur les espaces non connus des associations disposant d'informations sur cette thématique.

La reconnaissance de terrain a également permis de définir finement la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre durant les prospections nocturnes.

3) Écoutes et enregistrements au sol

Les inventaires au sol couplant des écoutes actives et des écoutes passives sont réalisés dans l'aire d'étude rapprochée et à ses abords.

Deux méthodes sont utilisées et couplées pour déterminer l'empreinte chiroptérologique du secteur au sol. **Pour chacun des 12 passages effectués, les protocoles suivants sont réalisés :**

- Des points d'écoutes manuels directs au sol réalisés sur une durée de 30 minutes. Ils sont répétés à chaque passage (sauf difficulté technique ou problème d'accessibilité ponctuelle). **Douze points sont placés sur l'aire d'étude immédiate et à proximité, six sur chacune des zones** (voir carte ci-après).
- Plus ponctuellement, des points d'enregistrement sur une durée d'une nuit pour des secteurs jugés de fort intérêt (haies, lisières de boisements…). Ils servent de points de référence afin de qualifier l'activité et de la comparer avec celle de la ZIP.

Au total 3 points d'enregistrement d'une nuit sont positionnés au sein de chaque ZIP, soit 6 au total. Pour chacune des zones, ces points sont réalisés à l'aide d'enregistreurs mis en place avant le début des prospections et retirés le lendemain (sur la carte point A, B, C, D et E), le dernier point étant réalisé à l'aide du dispositif d'enregistrement à 5 m du mât de mesures (point F).

Toutes les écoutes même directes sont enregistrées et conservées par l'IEA. Les points ainsi que les réglages des appareils sont systématiquement répétés à chaque prospection.

Les points d'écoutes de 30 min sont effectués à l'aide d'un enregistreur de type mini SM4bat, et enregistrements sur une nuit complète sont effectués à l'aide de SM4. Les enregistrements sur une nuit sont réalisés avec des détecteurs de type SM4bat. Les analyses des enregistrements sont ensuite effectuées à l'aide des logiciels SonoChiro et Batsound 4 pro.

Tous les contacts font l'objet d'une analyse individuelle directe *a posteriori* par un chiroptérologue via ce dernier logiciel pour spécifier les espèces. Ils sont ensuite traités avec le coefficient de détectabilité applicable.

Photo 33 : Mini SM4 et SM4 utilisés lors de l'étude

4) Enregistrements en altitude

❖ **Mât de mesure**

Le mât de mesure physique, monté sur la ZIP des Barreaux, a permis de mettre en place le dispositif d'écoute en altitude. Deux micros neufs de type SMM-U1 (afin d'éviter un biais sur la sensibilité et la détectabilité) ont alors été mis en place, l'un à 80 m de hauteur (donc à l'intérieur de la strate de rotation des pales, dans la partie inférieure des pales pour des modèles d'éoliennes contemporaines), l'autre à 5 m. Ces micros ont été couplés avec des enregistreurs SM4bat.

Notons que le micro situé au pied du mât a également servi pour les enregistrements du point F.

L'installation de deux micros à deux hauteurs différentes (5 m et 80 m) permet une analyse de l'activité chiroptérologique en fonction de l'altitude, des espèces, des périodes de l'année et des paramètres environnementaux.

Ce dispositif a été mis en place à partir du 1er mars 2022 et jusqu'au 30 novembre 2022, correspondant à la période d'activité des chiroptères à l'échelle d'une année.

Les paramètres utilisés sur l'enregistreur sont les suivants :

Figure 11 : Paramètres d'enregistrement des SM4Bat sur le mât de mesure physique

Filtre Pass haut	1 KHz
Fréquence d'échantillonnage	256 kHz
Durée minimale de déclenchement	1,5 ms
Niveau du trigger	12 dB
Trigger maximale	5 sec
Déclenchement avant le coucher du soleil	1 heure
Arrêt après le lever du soleil	1 heure

Les cartes d'enregistrement ont été régulièrement changées pour récolter les informations. Les enregistrements sont ensuite analysés via le logiciel Sonochiro V4.1.4©. Les pistes sont ensuite traitées manuellement et validées via le logiciel Batsound 4pro©.

❖ **Enregistrements en nacelle**

Le parc éolien des Pierrots fait l'objet d'une mesure de suivi post-implantatoire. Ce suivi a été confié au Bureau d'étude Biotope pour l'année 2022. Dans ce cadre deux éoliennes du parc des Pierrots (E3 et E11) ont été équipées d'un enregistreur automatique pendant la période d'activité des chauves-souris en 2022.
Les résultats détaillés de cette étude sont visibles dans le compte-rendu du suivi édité en 2023 (Biotope, 2023).

L'éolienne E11 est située à 673 m à l'ouest de la ZIP et l'éolienne E3 est situé à 285 m au sud de la ZIP. La proximité de ces deux points d'écoutes avec la ZIP, dans un contexte paysager relativement homogène, permet d'avoir une bonne représentativité de l'activité chiroptèrologique en altitude sur la ZIP des Pierrots.

Notons que l'éolienne E3 est la plus proche de la ZIP des Pierrots. Elle correspondau point C du protocole chiroptère mené par l'IEA sur la même période (voir partie protocole).

La localisation des éoliennes accueillant un enregistreur en nacelle est présentée sur la carte visible en fin de partie.

5) Coefficient de détectabilité et niveau d'activité

❖ **Coefficient de détectabilité**

Le coefficient de détectabilité a été mis au point par Michel Barataud, expert national en écologie acoustique.

En effet, l'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces, ce qui empêche la comparaison de leurs indices d'activité respectifs. Afin de pondérer cette disparité, un coefficient de détectabilité, corrélé à la distance de perception de chaque espèce a donc été calculé (EUROBATS Publication Series N° 6 - Actualisation 2015).

Chez beaucoup d'espèces l'énergie attribuée à un signal est variable selon le degré d'ouverture du milieu de vol. Elles peuvent modifier ainsi l'intensité à la source, la fréquence et la structure des signaux en conséquence. Le tableau en annexe 5 du document présente donc les valeurs et une hiérarchie applicable aux milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers pour chacune des espèces pouvant être identifiées en métropole. **Ces coefficients sont repris dans l'analyse des contacts par milieu.**

❖ **Activité globale sur les points d'écoutes**

L'activité chiroptérologique est qualifiée sur la base d'un référentiel global mis en place par l'IEA de manière empirique à partir du référentiel développé par le CEN Champagne-Ardenne et le référentiel Vigie-chiros.

L'activité chiroptérologique globale est qualifiée de très faible de 0 à 20 contacts/h, faible de 20 à 40 contacts/h, moyenne de 40 à 60 contacts/h, forte de 60 à 80 contacts/h et l'activité est qualifiée de très forte pour un nombre de contacts supérieur à 80 contacts/h.

Ces valeurs sont valables dans des conditions d'écoute optimales (faible vent, température > à 10°C, pas de pluie). Une réévaluation de l'activité chiroptérologique peut être appliquée en fonction des conditions locales.

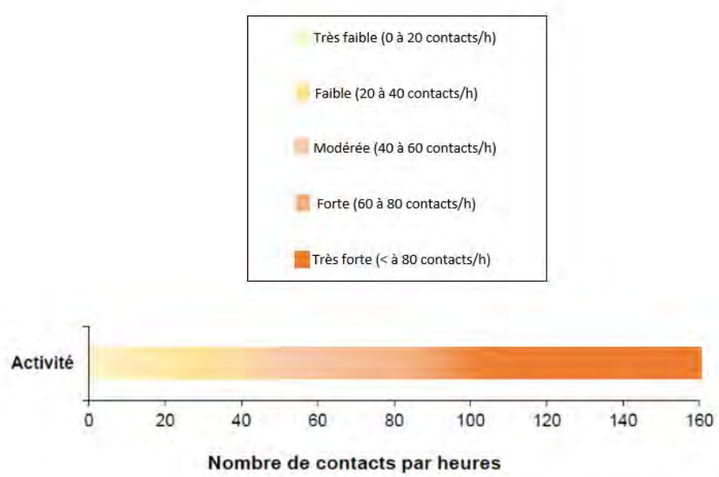


Figure 12 : Activité globale (IEA)

6) Patrimonialité des espèces

Toutes les Chauve-souris de France figurent à l'annexe IV de la directive Habitats et sont protégées en France. De fait, elles sont toutes considérées comme patrimoniales.

7) Limites de la méthode

La principale limite liée aux inventaires chiroptérologiques nocturnes comme pour d'autres groupes est liée au caractère ponctuel des recensements :

- Ponctuel dans le temps. Le caractère limité des écoutes directes (30 mn ou 1 h) sur chaque point ne permet d'avoir qu'une image appropriée mais limitée de l'activité. Une espèce contactée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été 1h après. Pour limiter ce biais, des enregistreurs passifs exposés 3 h ou 4 h sont utilisés ;

- Ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone sur les chemins accessibles est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes ont été positionnés afin de couvrir la ZIP et l'aire d'étude immédiate, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celles identifiées au fil de l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements et les activités migratoires.

La deuxième limite dans les recensements biologiques est liée au biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais, deux éléments sont pris en compte :

- L'appropriation de la zone par l'écologue. L'expert missionné sur le site a effectué la totalité des passages pour les chiroptères ;
- La spécialisation des experts de terrain qui ont une grande expérience des recensements pour ce type de projet.

Enfin, les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, froid ou pluie, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité chiroptérologique plus faible. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent in fine être décalées.

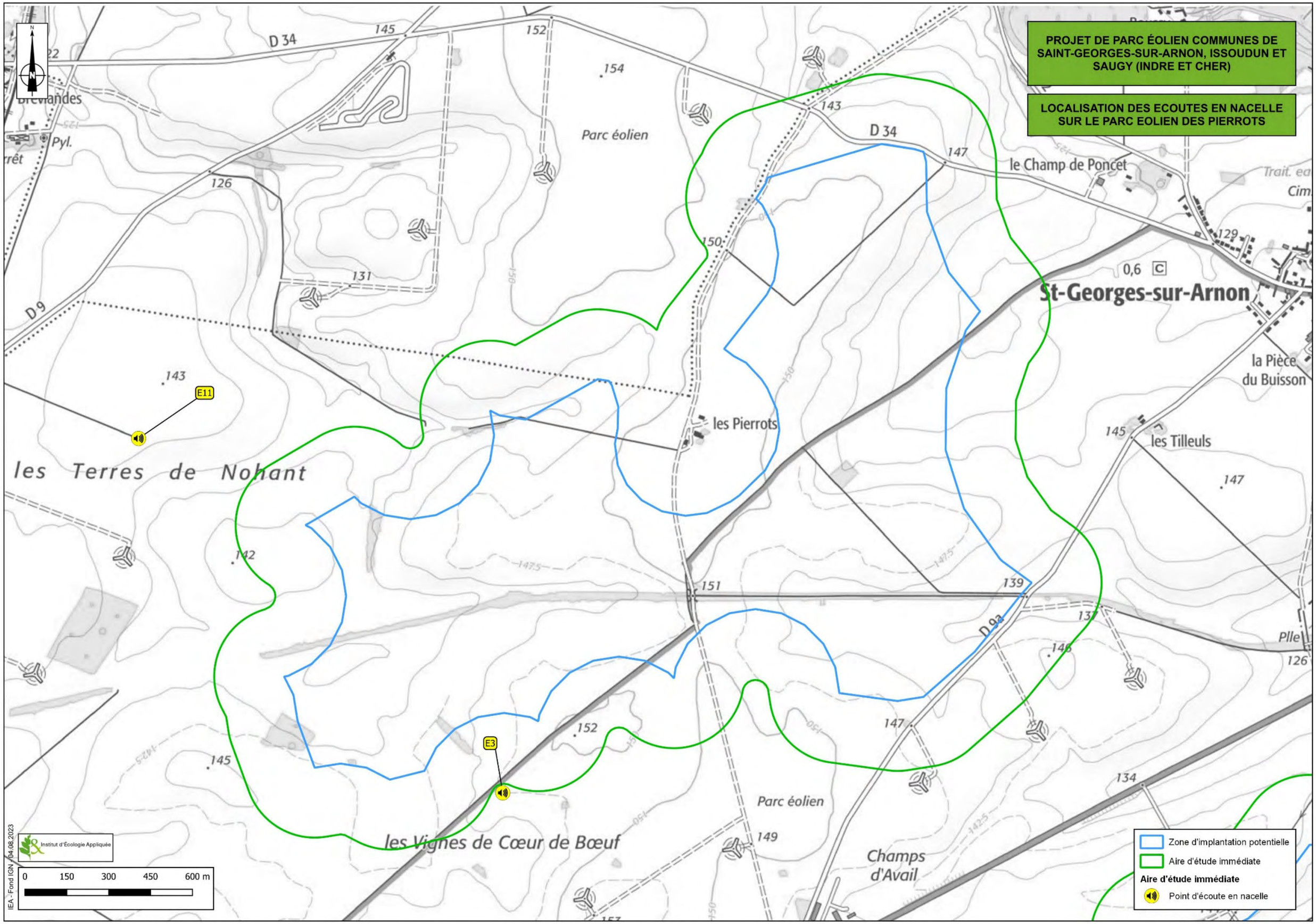
Le protocole utilisé est localisé sur la carte suivante.

PROJET DE PARC ÉOLIEN COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON, ISSOUDUN ET SAUGY (INDRE ET CHER)

PROTOCOLE CHIROPTÈRES

PROJET DE PARC ÉOLIEN COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON, ISSOUDUN ET SAUGY (INDRE ET CHER)

LOCALISATION DES ECOUTES EN NACELLE SUR LE PARC EOLIEN DES PIERROTS



C - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

1) Base de données

Quatre bases de données ont été consultées :

- La base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) gérée par le Muséum national d'Histoire naturelle (https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees)
- La base participative Obs'Indre,
- La base participative Faune-Indre,
- Indre Nature.

La recherche a été effectuée sur les communes de Issoudun, Augy et Saint-Georges-sur-Arnon. Seul l'INPN répertorie des espèces de Chiroptères sur les communes concernées.

Tableau 28 : Liste des chiroptères répertoriés sur les bases de données nationale et régionales

Taxonomie		Dernière obs.	Statut de protection		Base de données	
Nom français	Nom latin		DH	PN	INPN	Faune-Cher Obs'Indre
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	2018	An. II / An.IV	Art. 2	X	***ND***
Grand Murin	Myotis myotis	2018	An. II / An.IV	Art. 2	X	***ND***
Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	2018	An. II / An.IV	Art. 2	X	***ND***
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	2018	An. II / An.IV	Art. 2	X	***ND***
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Murin de Natterer	Myotis nattereri	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Noctule commune	Nyctalus noctula	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Oreillard gris	Plecotus austriacus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Oreillard roux	Plecotus auritus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	2018	An. II / An.IV	Art. 2	X	***ND***
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	2018	An.IV	Art. 2	X	***ND***

DH An. II ou IV : espèce inscrite à l'annexe II ou IV de la Directive Habitats
PN : protection nationale, Art. 2 : espèce protégée à l'échelle nationale.
ND : Pas de donnée répertoriée

2) Déclinaison du Plan National d'Actions en faveur des chiroptères en région Centre-Val de Loire

Ce document d'orientation des actions à mener en région en faveur des espèces de chauves-souris présente également l'état des connaissances sur les espèces et les gîtes d'importance pour l'hivernage et d'estivage des individus.

❖ **Période d'hibernation (extraits du COPIL-PRAC, 2019) :**

Le nombre et le type de cavités sont très inégalement répartis dans la région. Aujourd'hui, 292 gîtes hivernaux hors Indre-et-Loire sont connus en région Centre-Val de Loire, avec 53 gîtes dans le Loir-et-Cher, 17 dans le Loiret, 122 dans l'Indre, 63 dans le Cher et 37 pour l'Eure-et-Loir.

Tableau 29 : Hiérarchisation des sites d'hibernation par département

	Local	Départemental	Régional	National	Total
Cher	49	5	6	3	**63**
Eure-et-Loir	28	8	1	0	**37**
Indre	81	17	20	4	**122**
Loiret	4	8	5	0	**17**
Loir-et-Cher	32	11	8	2	**53**
Total	**194**	**49**	**40**	**9**	**292**

❖ **Période d'estivage (extrait du COPIL-PRAC, 2019) :**

À l'inverse des gîtes hivernaux, la connaissance des gîtes estivaux et des colonies de mise-bas est très partielle en région Centre-Val de Loire, à l'exception du Cher où l'effort de prospection pour cette problématique est considérable.

Le Plan Régional d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (PRAC) Centre n'indique pas de localisation des gîtes estivaux sur le département du Cher. Aucun renseignement sur les espèces et les effectifs en estivage par site n'est disponible.

Le tableau ci-dessous détaille le statut de chaque espèce par département :

Tableau 30 : Statut départemental des espèces (PRAC, 2019)

	Cher	Loiret	Eure-et-Loir	Indre	Indre-et-Loire	Loir-et-Cher
Barbastelle d'Europe						
Grand Murin						
Grand rhinolophe						
Grande Noctule						
Minioptère de Schreibers						
Molosse de Cestoni						
Murin à moustaches						
Murin à oreilles échancrées						
Murin cryptique						
Murin d'Alcathoe						
Murin de Bechstein						
Murin de Brandt						
Murin de Capaccini						
Murin de Daubenton						
Murin de Natterer						

	Cher	Loiret	Eure-et-Loir	Indre	Indre-et-Loire	Loir-et-Cher
Murin des marais						
Murin d'Escalera						
Murin du Maghreb						
Noctule commune						
Noctule de Leisler						
Oreillard gris						
Oreillard montagnard						
Oreillard roux						
Petit Murin						
Petit rhinolophe						
Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Kuhl						
Pipistrelle de Nathusius						
Pipistrelle pygmée						
Rhinolophe de Méhély						
Rhinolophe euryale						
Sérotine bicolore						
Sérotine commune						
Sérotine de Nilsson						
Vespère de Savi						

Légende :

Très rare, exceptionnelle (<5 données)	Rare, assez rare	Localement commune	Assez commune, très commune	Disparue, non retrouvée	Mal connue, non connue	Absente

24 des 35 espèces identifiées en France sont recensées en région Centre-Val de Loire, ce qui correspond à une diversité spécifique régionale moyenne.

Le statut de rareté peut varier en fonction de l'état de connaissance des espèces par département, lié à la pression d'observation des chauves-souris, et par le nombre de gîtes d'estivage et d'hivernage connus par département.

En ce qui concerne le département de l'Indre, 23 espèces sont connues, dont trois sont considérées comme rares à assez rares (les espèces très rares, exceptionnelles, sont des espèces dont l'aire de répartition ne comprend pas le département de l'Indre). Ces espèces sont les suivantes :

- Murin de Bechstein,
- Pipistrelle de Nathusius,
- Rhinolophe euryale.

Pour le département du Cher, 24 espèces sont connues dont deux sont considérées comme rares à assez rares (les espèces très rares, exceptionnelles, sont des espèces dont l'aire de répartition ne comprend pas le département du Cher). Ces espèces sont les suivantes :

- Murin de Bechstein,
- Pipistrelle de Nathusius.

3) Synthèse des données chiroptérologiques d'Indre Nature

Dans le cadre de cette évaluation environnementale, le bureau d'étude Institut d'Écologie Appliquée a sollicité Indre Nature pour un état des connaissances chiroptérologiques au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du futur parc.

L'association a produit un rapport de pré-diagnostic visible en Annexe 11.

L'association mène depuis plus de 30 ans l'inventaire des gîtes à chauves-souris du département. Les données recueillies offrent donc une connaissance détaillée des sites à chiroptères dans l'Indre, mais non exhaustive. Rappelons également que tous les hameaux accueillent très certainement des colonies de Pipistrelles, sans que cela soit connu et recensé.
Pour cette analyse une distinction entre les « gîtes d'hiver » et les « gîtes d'été » qui ont des utilisations et occupations différentes (période d'hibernation ou de mise bas) est faite.

17 espèces de chiroptères sont connues au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km), soit 70,8% des espèces connues dans le département de l'Indre (24 espèces au total).
5 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Européenne Habitats/Faune/Flore (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000). **12 espèces sont déterminantes pour la désignation de ZNIEFF** en région Centre-Val de Loire.

La plupart des gîtes de chauves-souris connus les plus proches sont situés dans la ville d'Issoudun à 6 km au Sud-Ouest de la ZIP, où Murins et Pipistrelles trouvent refuge dans les caves, greniers et autres failles dans les murs de vieux bâtiments. La plus grosse colonie de mise-bas se trouve dans les greniers d'une vieille bâtisse, où 70 individus de Grands Murins se regroupent chaque été. La deuxième colonie la plus importante se trouve à 6 km au Sud-Est de la ZIP, dans une ancienne abbaye sur les rives de l'Arnon. Ici, une trentaine de Petits Rhinolophes et Murins à oreilles échancrées se rassemblent pour s'accoupler, mettre bas et élever les jeunes. A 2 km au Sud de cette dernière, se trouve une autre colonie qui réunit une vingtaine d'individus de 7 espèces différentes (Petits Rhinolophes, Sérotine commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune). Une autre colonie de mise-bas est connue en lisière de la forêt de Chœur-Bommiers, à 17 km au sud de la ZIP, avec une dizaine d'individus de Grand Murin, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton. A 1,7 km à l'Ouest de cette dernière, une colonie de mise-bas / reproduction réunit une quinzaine d'individus d'Oreillard gris en été et à l'automne.

La plupart des gîtes d'hivernage sont localisés dans la ville d'Issoudun à 6 km au sud-ouest de la ZIP, et concernent principalement les Pipistrelles communes (6 individus) mais aussi les Murins à moustache (10 individus) et le Grand Murin (1 individu) qui se réunissent dans les arbres creux ou les vieux moulins le long de la Théols pour passer l'hiver. Une dernière colonie d'hivernage est connue à 12 km au Sud de la ZIP Sud, dans le village de St-Aubin, et regroupe une quinzaine d'individus d'Oreillard gris en période hivernale.

De nombreuses données de chauves-souris en transit ont été enregistrées dans le cadre de l'Inventaire de Biodiversité Communale (IBC) de Saint-Georges-sur-Arnon, mais aussi du projet de restauration de la continuité écologique de l'Arnon aval, missions menées par l'association Indre Nature respectivement en 2013 et 2023.
Ces données permettent ainsi de constater la présence de 17 espèces de chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi celles-ci, 6 espèces dites « de haut vol » sont très sensibles à l'éolien (Pipistrelles, Noctules et Sérotines) puisqu'elles pratiquent la chasse au niveau des pales d'éoliennes. Ces dernières sont représentées par des symboles triangles sur la figure ci-dessous.

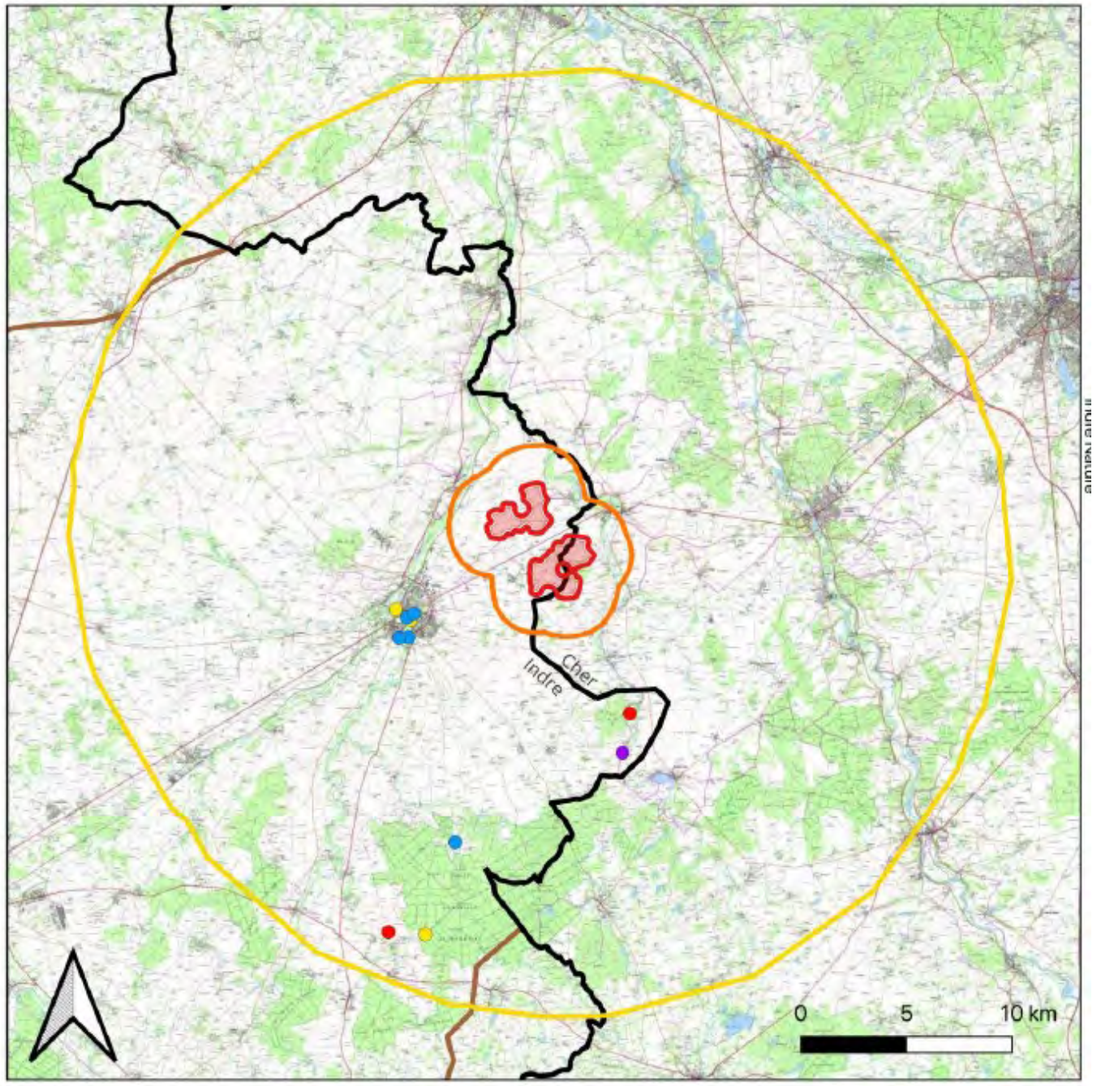


Figure 13 : Localisation des gîtes de chiroptères dans l'aire d'étude éloignée (Source : Indre Nature)

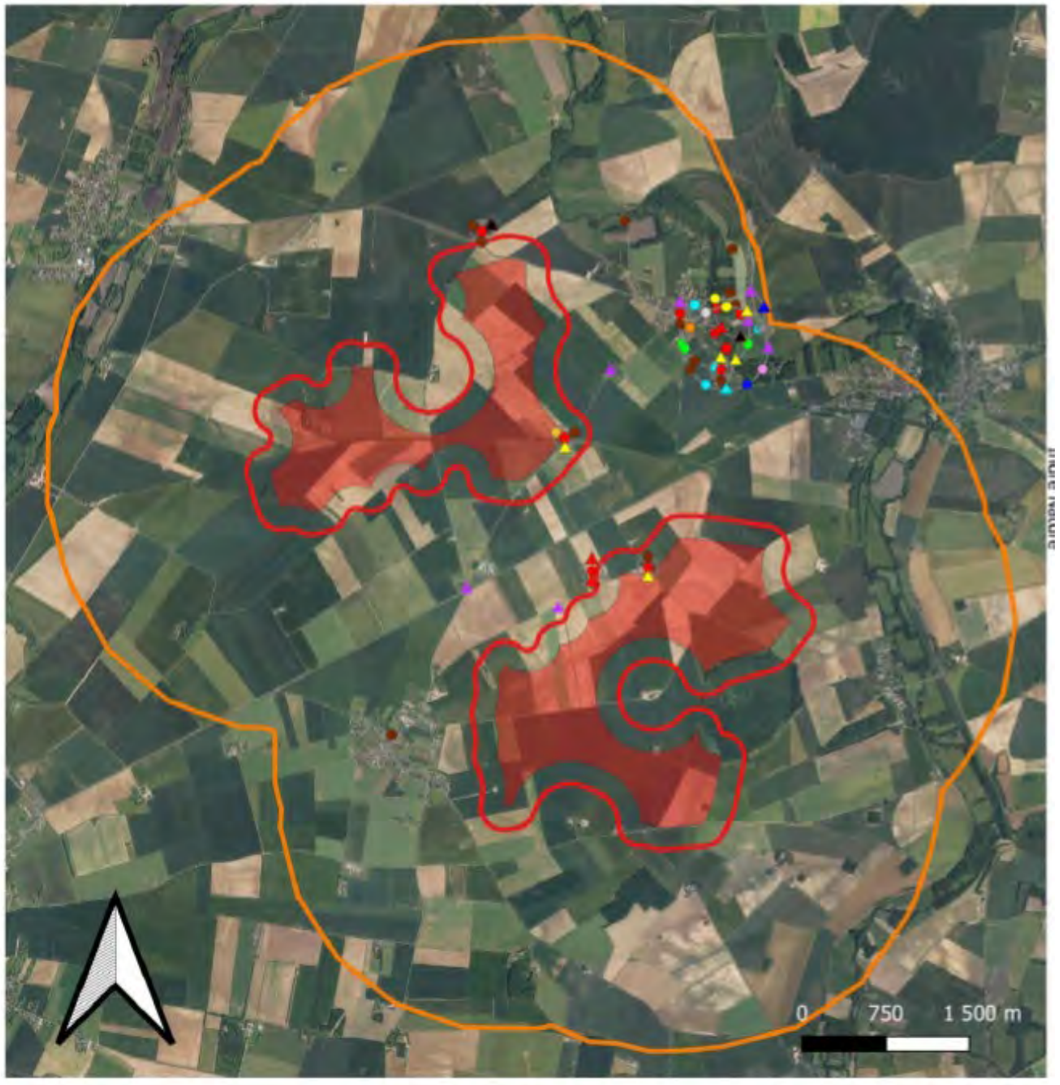


Figure 14 : Localisation des observations de chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée du projet (Source : Indre Nature)

D - RESULTATS DES PROSPECTIONS DIURNES

Les prospections des habitats potentiels (bâtiments, ruines, cavités) à la recherche d'indices de présence et d'activité (tas de guano, reliefs de repas) ont été réalisées le 15 décembre 2022.

1) Recherche de gîtes arboricoles

La recherche de gîtes arboricoles a permis de relevé 11 cavités dans le secteur des Barreaux et une sur le secteur des Pierrots, essentiellement des cavités de pics.

L'aire d'étude immédiate des Pierrots présente peu de potentialité pour la présence de gîtes arboricoles. Le linéaire de fourrés qui la traverse et les quelques bosquets qui la ponctuent présentent des arbres jeunes et de faible circonférence.

Sur l'aire d'étude des Barreaux plusieurs cavités ont été relevées autour de la ferme abandonnée du Gouffre ainsi que dans le bois de Milandre. En raison de sa taille relativement importante et de son accessibilité limitée (propriété privée), la recherche de cavités sur ce massif forestier n'a été effectuée qu'à partir des chemins. Ainsi, bien que cette prospection ne puisse prétendre à l'exhaustivité, elle permet de qualifier les potentialités de présence de gîtes comme forte du fait de peuplements âgés.

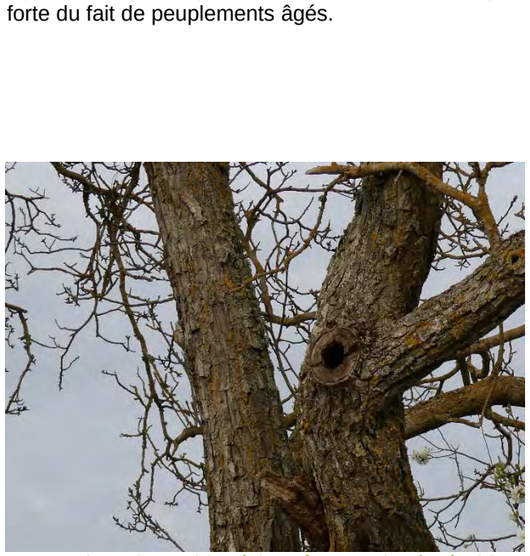


Photo 34 : Arbres favorables à la présence de gîte à chiroptères (lieu-dit « le Gouffre » à gauche et lisière du bois de Milandre à droite)

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

GITES ARBORICOLES POTENTIELS
Les Pierrots

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Cavitée arboricole
Habitat favorable à la présence de gîtes à chiroptères

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

GITES ARBORICOLES POTENTIELS
Les Barreaux

Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
Parc éolien
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
les Grillats
Vallée Morand
Pièce du Château
les Chaumes Blanches
Milandre
Pièce des Prés
Terres du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
Saugy
les Cailloux
le Petit Saugy
les Barreaux
la Longuerolle
le Guignier
les Rosiers
Pièce des Guibourets
Vallée des Barreaux
Mouchorderie
les Combes
la Garenne
les Beauces
Terres de Milandre
Pièce des Bergeries
le Gouffre
les Guibourets
les Bruyères
l'Artillerie
Messines
Grande Pièce de Messines
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
le Petit Berthenon
le Trou à

N 151
D 9a
D 149

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Cavitée arboricole
Habitat favorable à la présence de gîtes à chiroptères

2) Recherche des gîtes bâtis potentiels

Les bâtiments (châteaux, églises) de l'aire d'étude rapprochée et au-delà jusqu'à 12 km ont été prospectés à la recherche d'indices de présence ou d'individus (colonies d'estivage ou individus en hivernage).

Au total, les potentialités d'accueil pour les chiroptères ont été estimées pour 82 bâtis (faible/modérée/avérée) et il est précisé lorsque la présence d'individus ou d'indices a été relevée.

Une potentialité pour chaque bâtiment a été donnée en prenant en compte les caractéristiques du bâti (restauré récemment ou non, toiture en tuile ou ardoise, présence d'ouverture ou non pour l'accès des chauves-souris), la présence ou non du Pigeon ou d'Effraie des clochers dans les combles ou dans le clocher de l'église (prédateurs). Les propriétaires ont été interrogés lorsqu'ils étaient présents.

***In fine*, 10 constituent des gîtes avérés, 39 présentent une potentialité modérée et 33 présentent une potentialité faible.**

Les gîtes avérés les plus proches concernent une petite **colonie de Pipistrelle commune** sur la mairie de Saugy (900 m de la ZIP des Barreaux) et **deux colonies de Grands Murins** connues sur la mairie et l'école de Châtost (2 km de la ZIP des Barreaux)

Les résultats des prospections diurnes sont présentés dans le tableau ci-dessous et localisés sur la carte suivante.

Tableau 31 : Gîtes bâtis

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
1		Lieu-dit « Le Grand Moqueriche »	7,63	Ancien corps de ferme favorable à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et en période d'hibernation.	**Modéré**
2		Lieu-dit « Le Grand Moqueriche	7,30	Anciens bâtis favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et en période d'hibernation lié à la présence d'une cave et d'un ancien souterrain	**Modéré**
3		Lieu-dit « Le Mez »	10,19	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Propriété présente des arbres cavitaires favorables à l'accueil de chauve-souris, non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
4		Eglise de Paudy	10,95	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé Peu d'ouvertures sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	**Faible**
5		Ecole communal de Paudy	10,89	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès sous toitures mais non vérifiée faute d'accès.	**Modéré**
6		Château de Paudy	11,01	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès.	**Modéré**
7		Lieu-dit « Xaintes »	8,83	Ensemble de bâtis favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Modéré**
8		Lieu-dit « Serennes »	7,90	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
9		Église de Lizeray	10,51	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé Façade restaurée récemment. Absence d'ouvertures sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	**Faible**
10		Lieu-dit « Le grand Chanteloup »	11,01	Corps de ferme favorable à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et en période d'hibernation lié à la présence d'une cave et d'un ancien souterrain	**Modéré**
11		Eglise de Diou	5,73	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé Peu d'ouverture sous toiture.	**Faible**
12		Lieu-dit « Le Petit Moulin de Volvault »	12,39	Corps de ferme favorable à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et en période d'hibernation lié à la présence d'une cave et d'un ancien souterrain	**Modéré**
13		Église de Reuilly	9,28	Clocher grillagé, Indice de fréquentation dans la nef de l'église (guano) Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris. Présence d'une cave sous l'église.	**Avéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
14		Commune de Reuilly	8,96	Plusieurs corps de ferme ainsi que de maisons possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauve-souris.	**Modéré**
15		Château de Lazenay	7,56	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorables à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
16		Église de Lazenay	7,60	Église non visitée faute d'accès. Eglise restaurée et grillagée Présence d'ouvertures sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Faible**
17		Ecole de Châtrost	1,96	Présence de 200 Grands murins dans les combles de l'école	**Avéré**
18		Mairie de Saugy	0,93	Présence d'une dizaine de Pipistrelle commune dans les combles de la mairie.	**Avéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
19		Château de Châtrost	1,75	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
20		Tour de Châtrost	2,36	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès.	**Modéré**
21		Église de Châtrost	1,99	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé Peu d'ouverture sous toiture. Présence de Choucas des Tours et de Pigeon	**Faible**
22		Mairie de Châtrost	1,94	Présence de 200 Grands murins dans les combles de l'école	**Avéré**
23		Ferme au lieu-dit Dame Sainte	1,52	Ancien corps de ferme favorable à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et en période d'hibernation lié à la présence d'une cave et d'un ancien souterrain	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
24		Église de Saint-Georges-sur-Arnon	1,24	Église non visitée faute d'accès Église restaurée et clocher grillagé. Peu d'ouverture sous toiture.	**Faible**
25		Ouvrage supérieur ancienne ligne SNCF	3,19	Ouvrage complétement jointé n'offrant pas d'interstices favorable à l'accueil de chauves-souris.	**Faible**
26		Ferme au lieu-dit "La Bruyère"	4,85	Ancienne ferme servant de stockage de matériels agricoles favorable à l'accueil d'une colonie de chauve-souris	**Modéré**
27		Hameau au lieu-dit "Les Moreaux"	4,47	Plusieurs corps de ferme ainsi que de maisons sont favorables à l'accueil de chauve-souris.	**Modéré**
28		Château de Brouillaman	6,07	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
29		Église de Civray	5,23	Église récemment restaurée non visitée faute d'accès. Probabilité faible de présence d'une colonie en raison de l'engrillagement des ouvertures du clocher.	**Faible**
30		Commune de Civray	5,39	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Modéré**
31		Eglise de Saint-Ambroix	3,44	Église non visitée faute d'accès. En cours de restauration	**Faible**
32		Maison sur la commune de Saint-Ambroix	3,38	Présence d'une dizaine de Pipistrelle commune dans les combles d'une maison. Présence de caves permettant l'accueil de chauves-souris en hibernation.	**Avéré**
33		Église de Poissieux	3,39	Église non visitée faute d'accès. Église restaurée et clocher grillagé et éclairé. Peu d'ouverture sous toiture.	**Faible**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
34		Église de Migny	2,35	Église non visitée faute d'accès. Église restaurée et absence de clocher. Absence d'ouverture sous toiture.	**Faible**
35		Manoir de Barmond	3,03	Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
36		Église de Plou	5,49	Église non visitée faute d'accès. Clocher non grillagé Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	**Modéré**
37		Domaine de Mazieres	3,58	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
38		Eglise de Sainte-Lizaigne	2,49	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé Peu d'ouverture sous toiture. Présence de Choucas des Tours et de Pigeon	**Faible**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
39		Passage supérieur de l'Arnon	6,50	Ouvrage supérieur à l'Arnon. Présence d'anfractuosités sur certains piliers permettant l'accueil de chauves-souris non visitées faute d'accès.	**Modéré**
40		Église de Chouday	5,37	Aucun indice de présence au sein de la nef. Comble non visité faute d'accès. Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Modéré**
41		Ecluse de l'abbaye de la Prée	5,91	Présence d'anfractuosité sous les ouvrages de l'écluse de l'abbaye permettant l'accueil de chauves-souris.	**Modéré**
42		La Chapelle du Puits	7,88	Petite chapelle servant d'habitation privée, non visitée faute d'accès. Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Modéré**
43		Prieuré de Saint-Laurent de Manzay	8,44	Propriété privée non visitée faute d'accès. Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	**Modéré**

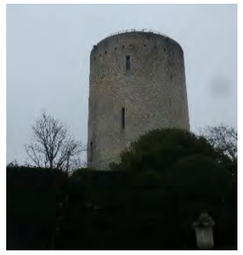
N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
44		Château de Limeux	8,49	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
45		Église de Limeux	8,40	Église non visitée faute d'accès. Eglise restaurée et grillagée Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Modéré**
46		Ecole de Mareuil-sur-Arnon	9,97	Présence d'une colonie de Grand murins dans les combles de l'école.	**Avéré**
47		Église d'Avail	0,97	Petite église non visitée faute d'accès. Absence d'ouverture sous toiture.	**Faible**
48		Abbaye de la Prée	6,24	Présence d'une colonie de chauve-souris dans les combles du château mais non vérifié faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Avéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
49		Église de Ségry	7,32	Église non visitée faute d'accès. Probabilité faible de présence d'une colonie du fait de la restauration du clocher et de l'église.	**Faible**
50		Ancienne église de Sainte-Lizaigne	2,62	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé Peu d'ouverture sous toiture.	**Faible**
51		Tour de la croisette	9,27	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
52		Hameau le Grand Malleray Primelles	9,46	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Modéré**
53		Ferme et château au lieu-dit la Motte Turpin	10,67	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
54		Château au lieu-dit la Paix	9,21	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
55		Église de Mareuil-Sur-Arnon	9,87	Église récemment restaurée, non visitée faute d'accès. Clocher grillagé Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	**Faible**
56		Maison sur la commune de Mareuil-sur-Arnon	9,72	Présence d'une cinquantaine de Pipistrelle commune dans les combles d'une maison.	**Avéré**
57		Maison sur la commune de Mareuil-sur-Arnon	10,30	Présence d'une colonie d'une trentaine de Grand murins dans les combles de la maison.	**Avéré**
58		La Ferté	7,29	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
59		La Ferté	7,49	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Faible**
60		Prenay	6,61	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage. Présence de vieilles fermes avec des ouvertures sous les toits permettant l'accès aux chauves-souris.	**Faible**
61		Lieu-dit Nohant	1,58	Présence de vieux bâtiments agricoles avec des toits en tuile. Des ouvertures sont présentes sous les toits permettant l'accès aux chauves-souris. Présence de Pigeon ramier et du Faucon crécerelle.	**Faible**
62		Lieu-dit Saint Soin	2,03	Présence de vieux bâtiments agricoles avec des toits en tuile. De vieux arbres sont présents et peuvent accueillir des colonies en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Faible**
63		Lieu-dit Chenevière	1,44	Présence d'un château en bon état de conservation, non visité faute d'accès, avec une toiture en tuile ne présentant pas d'accès pour les chauves-souris. De nombreuses dépendances avec des ouvertures sont favorables à la présence d'une colonie (non vérifié faute d'accès). De vieux arbres sont présents et peuvent accueillir des colonies en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Modéré**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
64		Lieu-dit les Pierrots	0,51	Toiture en ardoise avec des ouvertures permettant l'accès aux chauves-souris. Présence du Faucon crécerelle.	**Faible**
65		Lieu-dit le Gouffre	0,00	Ancien bâtiment avec un toiture en tuile. De nombreuses ouvertures sont présentes sous le toit permettant l'accès aux chauves-souris. Présence de la Chevêche d'Athéna et d'abeille.	**Modéré**
66		Issoudun	5,19	Église visitée. Toiture en ardoise sans ouverture permettant l'accès aux chauves-souris. Clocher grillagé et édifice éclairé.	**Faible**
67		Issoudun	5,58	Église non visitée faute d'accès. Toiture en ardoise sans ouverture favorable aux chauves-souris. Clocher et dessous des toits grillagés. Présence du Pigeon ramier.	**Faible**
68		Issoudun	6,65	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**

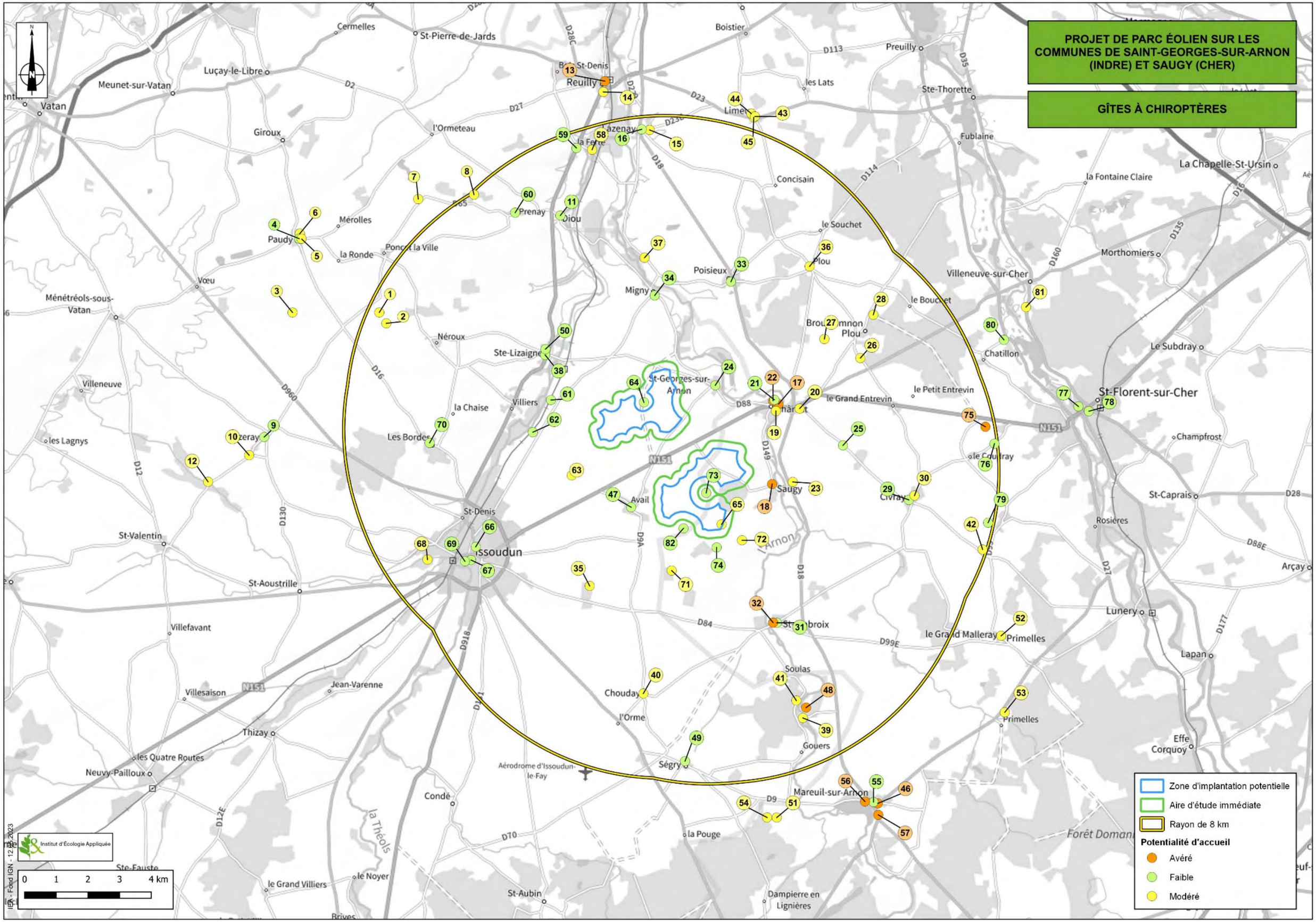
N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
69		Issoudun	5,75	Bâtiment non visité faute d'accès. Présence d'éclairage sur la façade. Quelques anfractuosités sont présentes sur la tour permettant aux chauves-souris de s'y glisser.	**Faible**
70		Les Bordes	5,31	Plusieurs maisons de la commune et de bâtis anciens possédant des caves sont favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou d'hivernage.	**Faible**
71		Lieu-dit Neuville	1,47	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
72		Lieu-dit Berthenon	0,76	Ancien bâtiment avec un toiture en tuile. De nombreuses ouvertures sont présentes sous le toit permettant l'accès aux chauves-souris.	**Modéré**
73		Lieu-dit les Barreaux	0	Corps de ferme récent. Présence d'ancien bâtiment avec des ouvertures sous la toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Faible**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
74		Lieu-dit la Grande Charruée	0,56	Bâtiment ancien avec de nombreuses ouvertures sous la toiture permettant l'accès des chauves-souris.	**Faible**
75		Domaine de Coudray	7,70	Bâtiment agricole ancien, en tuile. Présence d'un château en ruine avec beaucoup d'ouvertures dans les murs et des salles voutées. Présence de guano de chauves-souris dans l'une de ces salles.	**Avéré**
76		La maisonnette de Coudray	7,91	Bâtiment non visité faute d'accès. Toiture en tuile ne présentant pas d'accès pour les chauves-souris. Les fenêtres et la porte sont condamnées. Présence de nid d'oiseau sous la toiture.	**Faible**
77		Saint Florent sur cher	10,71	Bâtiment non visité faute d'accès. Le château est rénové et fréquenté (mairie de la commune), sans ouvertures sous le toit permettant l'accès aux chauves-souris. Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès.	**Faible**
78		Saint Florent sur cher	11,00	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et édifice éclairé. Absence d'ouverture sous les toits permettant l'accès aux chauves-souris.	**Faible**

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
79		Lieu-dit Le Breuil (Bois Ratier)	7,82	Ancien corps de ferme avec une toiture en tuile. Très grandes ouvertures, peu favorables à l'accueil de colonie de chauves-souris.	**Faible**
80		Lieu-dit le Vieux Château	9,10	Ancien bâtiment avec des ouvertures sous la toiture permettant l'accès aux chauves-souris.	**Faible**
81		Villeneuve	10,16	Bâtiment non visité faute d'accès. Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	**Modéré**
82		Les Gibourets	0,51	Anciens bâtiments non visités faute d'accès. Toiture en tuile avec quelques ouvertures permettant l'accès aux chauves-souris. Présence d'arbres favorables à l'accueil de chauve-souris (non vérifié faute d'accès).	**Faible**

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

GÎTES À CHIROPTÈRES



E - RESULTATS DES PROSPECTIONS NOCTURNES

1) Conditions météorologiques des prospections nocturnes

Le tableau ci-dessous récapitule les conditions météorologiques des prospections nocturnes (points d'écoute et enregistrements), les horaires de coucher et lever du jour et les phases de la lune.

Afin d'optimiser l'efficacité des prospections et par soucis d'homogénéité, des conditions météorologiques les plus clémentes ont été recherchées : vent faible, température douce en début de nuit (autour de 10°C) et absence de pluie. De plus, les périodes de pleine lune ont aussi été évitées, car la luminosité induite est susceptible de réduire l'activité des espèces les plus lucifuges.

Bien que quelques sorties aient été réalisées en période de pleine lune ou avec la présence d'averses faibles, la grande majorité des prospections a été effectuée dans des conditions optimales à la détection des chiroptères.
Il faut souligner que l'effort de prospection conséquent (en moyenne 3 nuits par mois entre le 15 mars et le 31 octobre), rend difficile le respect strict des contraintes énoncées précédemment en particulier en début de printemps et en début d'automne.

Tableau 32 : Date de prospection chiroptères et conditions météorologiques

Période	Date	Zones		Horaire Nuit	Phase de la lune	Météorologie
		Les Pierrots	Les Barreaux			
Transit Printanier	28-mars-22	X		20h16- 7h37	Gibbeuse décroissante (couché 15h24)	Dégagé Nébulosité : 0/8 à 8/8 Température : 12-14°C Vent faible Humidité : 50-80%
	29-mars-22		X	20h17- 7h38	Gibbeuse décroissante (couché 16h54)	Couvert avec bruine Nébulosité : 0/8 à 8/8 Température : 12°C Vent faible Humidité : 80-90%
	11-avr.-22	X		20h31-07h06	Gibbeuse croissante (couché 1h08)	Nuageux Nébulosité : 5/8 Température : 12-6°C Vent faible Humidité : 80-90%
	12-avr.-22		X	20h33-7h04	Gibbeuse croissante (couché 1h08)	Nuageux Nébulosité : 4/8 Température : 12-8°C Vent faible Humidité : 80-90%
	25-avr.-22		X	20h54-6h45	Gibbeuse décroissante (levé 5h05)	Averses faibles puis dégagé Nébulosité : 8/8 Température : 11-10°C Vent très faible à modéré Humidité : 80-100%
	26-avr.-22	X		20h55-6h47	Gibbeuse décroissante (levé 5h24)	Dégagé Nébulosité : 0/8 Température : 10°C Vent modéré Humidité : 50-80%
	23-mai-22	X		21h30-6h08	Gibbeuse décroissante (levé 3h35)	Dégagé se couvrant au cours de la nuit Nébulosité : 5/8 Température : 20-13°C Vent faible à modéré Humidité : 50-80%
	24-mai-22		X	21h35-6h04	Gibbeuse décroissante (levé 4h10)	Nuageux Nébulosité : 5/8 Température : 16-11°C Vent faible Humidité : 50-80%
Parturition	15-juin-22		X	21h49-05h57	Pleine lune (23h43-7h22)	Dégagé Nébulosité : 2/8 Température : 25-17°C Vent faible Humidité : 50-80%
	16-juin-22	X		21h49-05h57	Pleine lune (levé 00h33)	Dégagé Nébulosité : 1/8 Température : 23-15°C Vent faible Humidité : 50-80%
	27-juin-22		X	6h00-21h51	Novelle lune décroissante	Dégagé Nébulosité : 0/8 Température :13°C Vent faible Humidité : 50-80%
	28-juin-22	X		6h01-21h51	Novelle lune décroissante	Dégagé Nébulosité : 0/8 Température :19°C Vent modéré Humidité : 50-80%
	04-juil.-22	X		5h59-21h54	Gibbeuse croissante (couché 00h58)	Dégagé Nébulosité : 0/8 Température : 17°C Vent faible Humidité : 55%
	05-juil.-22		X	5h57-21h52	Gibbeuse croissante (couché 1h08)	Dégagé Nébulosité : 0/8 Température : 14°C Vent faible Humidité : 50-80%
	25-juil.-22	X		6h23-21h32	Nouvelle lune décroissante	Dégagé Nébulosité : 2/8 Température : 23°C Vent fort Humidité : <50%
	26-juil.-22		X	6h25-21h31	Nouvelle lune décroissante	Nuageux Nébulosité : 2/8 Température : 23°C Vent fort Humidité : <50%
Transit automnal	08-août-22	X		6h40-21h16	Gibbeuse croissante (Couché 2h02)	Dégagé Nébulosité 0/8 Température : 27à 23°C Vent faible Humidité : <50%

Période	Date	Zones		Horaire Nuit	Phase de la lune	Météorologie
		Les Pierrots	Les Barreaux			
	09-août-22		X	6h42-21h14	Gibbeuse croissante (Couché 2h05)	Dégagé Nébulosité 0/8 Température : 28 à 25°C Vent faible Humidité : <50%
	12-sept.-22	X		20h09 -7h26	Pleine lune décroissante (levé 21h16)	Nuageux s'éclaircissant Nébulosité 6/8 Température : 31 à 24°C Vent faible Humidité : <50%
	13-sept.-22		X	20h18 - 7h27	Pleine lune décroissante (levé 21h33)	Nuageux puis averses faibles Nébulosité 8/8 Température : 31 à 24°C Vent faible Humidité : 50-80%
	28-sept.-22		X	19h37-19h47	Nouvelle lune décroissante	Dégagé se couvrant puis averse faible Nébulosité 8/8 Température : 13 à 11°C Humidité 80-90% Vent très faible
	29-sept.-22	X		19h48-19h33	Nouvelle lune décroissante	Nuageux Nébulosité 7/8 Température : 11 à 10°C Humidité 80-90% Vent très faible
	11-oct.-22		X	19h12 - 08h06	Gibbeuse décroissante (couché 11h02)	Dégagé Nébulosité 1/8 Température : 16°C - 14°C Vent très faible Humidité <90%
	12-oct.-22	X		19h08 - 08h08	Gibbeuse décroissante (couché 12h13)	Pluie Nébulosité 4/8 Température : 15°C - 16°C Vent modéré Humidité 90%

Qualificatif vent : <1 km/h : Absence de vent ; ≤10 km/h : très faible ; 11 km/h à 20 km/h : faible ; 21 km/h à 40 km/h : modéré ; 41 km/h à 60 km/h : fort ; >60 km/h : très fort (inventaire naturaliste impossible).

2) Synthèse des points d'écoute

12 points d'écoute et 6 points d'enregistrement en poste fixe ont été répartis de manière égale sur les deux zones d'implantations potentielles et aires d'étude immédiates. Les durées d'enregistrement sont de 30 minutes pour les points d'écoutes et d'une nuit complète pour les points d'enregistrement.

Les types de milieux dans lesquels ont été effectuées les écoutes ainsi que la durée sont listés par point dans le tableau suivant (Tableau 33).

Tableau 33 : Type de milieu et durée par point d'écoute

ZONE	POINT	HABITAT	TYPE DE MILIEU	DURÉE
Points d'écoute				
« Les Pierrots » (Zone Nord)	Point 1	Culture	Ouvert	30 minutes
	Point 2	Boisement	Ouvert	30 minutes
	Point 3	Culture	Ouvert	30 minutes
	Point 4	Ferme	Ouvert	30 minutes
	Point 5	Culture	Ouvert	30 minutes
	Point 6	Culture	Ouvert	30 minutes
« Les Barreaux » (Zone Sud)	Point 7	Boisement	Ouvert	30 minutes
	Point 8	Culture	Ouvert	30 minutes
	Point 9	Ferme	Ouvert	30 minutes
	Point 10	Vieux bâtis	Ouvert	30 minutes
	Point 11	Culture	Ouvert	30 minutes
	Point 12	Culture	Ouvert	30 minutes
Points d'enregistrement				
« Les Pierrots » (Zone Nord)	Point A	Boisement	Ouvert	Nuit complète
	Point B	Haie	Ouvert	Nuit complète
	Point C	Culture	Ouvert	Nuit complète
« Les Barreaux » (Zone Sud)	Point D	Culture	Ouvert	Nuit complète
	Point E	Boisement	Semi-ouvert	Nuit complète
	Point F	Culture	Ouvert	Nuit complète

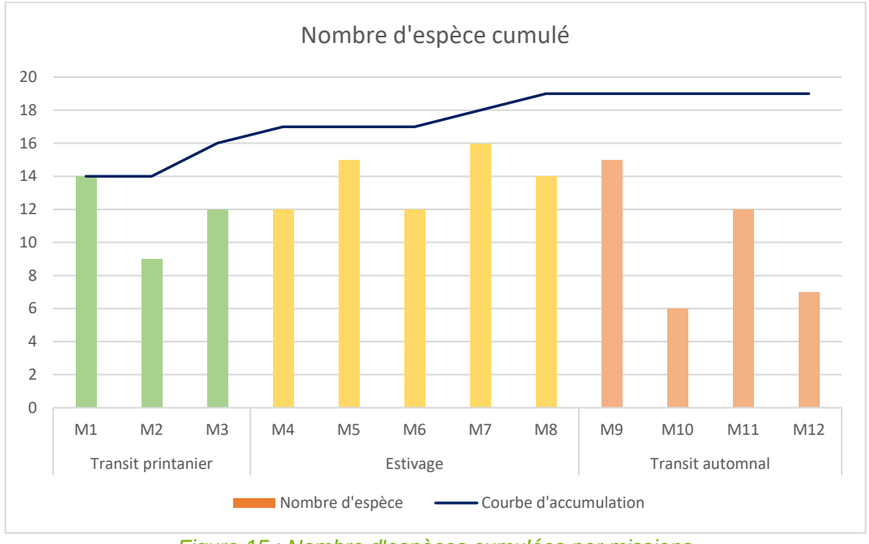


Figure 15 : Nombre d'espèces cumulées par missions

La diversité spécifique totale de l'étude, tous protocoles confondus, est de **19 espèces de chiroptères**. La courbe du nombre d'espèces cumulé en fonction de l'évolution des prospections est présentée sur la figure ci-dessus. On remarque que la diversité spécifique maximale est atteinte au cours de la 8ème mission. On peut donc considérer que le protocole d'inventaire est suffisamment robuste pour définir précisément l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate pour un cycle biologique complet.

Des problèmes techniques sont survenus sur certains enregistreurs lors des prospections en particulier la saturation des cartes mémoires par les stridulations des orthoptères durant la période estivale. Ces absences de données ont été prises en compte lors de l'analyse par période (durée d'enregistrement différente en fonction des points). Ces problèmes sont survenus les :

- 11 avril 2022 sur les points 1, 3 et F (période printanière) ;
- 25 avril 2022 sur les points 6, 8 et 9 (période printanière) ;
- 15 juin 2022 sur le point 1 (période estivale) ;
- 12 septembre 2022 sur les points 9 et E (période automnale) ;
- 28 septembre 2022 sur le point E (période automnale) ;
- 12 octobre 2022 sur les points 4 et 3 (période automnale).

Le tableau ci-après (Tableau 34) présente une synthèse des contacts pondérés par saison. L'ensemble des contacts sont pondérés par le coefficient de détectabilité de Barataud.

Tableau 34 : Synthèse globale des contacts pondérés

Espèces	Point 1 à 12			Point A à F			TOTAL	%
	Période printanière	Période estivale	Période automnale	Période printanière	Période estivale	Période automnale		
Barbastelle d'Europe	5,01		125,25	696,39	708,08	724,78	**2259,51**	8,65%
Grand Murin		18,37	8,35	2,92	73,88	15,03	**118,55**	0,45%
Grand Rhinolophe		2,5		2,5	2,5		**7,5**	0,03%
Grande Noctule			1,36	1,87	0,34		**3,57**	0,01%
Murin à moustaches					20	2,5	**22,5**	0,09%
Murin à oreilles échancrées					18,78	3,13	**21,91**	0,08%
Murin de Bechstein		2,5		2,5	13,34	2,5	**20,84**	0,08%
Murin de Daubenton					1,67		**1,67**	0,01%
Murin de Natterer		3,13		12,94	67,83	11,69	**95,59**	0,37%
Noctule commune	0,5	11,75	13,5	1,5	18	33,25	**78,5**	0,30%
Noctule de Leisler	1,55	5,27	2,79	6,2	46,5	7,44	**69,75**	0,27%
Oreillard gris	6,25	11,25	1,25	80	248,75	8,75	**356,25**	1,36%
Oreillard roux		1,25		1,25	2,5	2,5	**7,5**	0,03%
Petit Rhinolophe	5	5		20	80	40	**150**	0,57%
Pipistrelle commune	752	1393	1194	2747	8169	4342	**18597**	71,23%
Pipistrelle de Kuhl	61	269	349	160	1881	1129	**3849**	14,74%
Pipistrelle de Nathusius	9	34	40	15	162	74	**334**	1,28%
Pipistrelle pygmée	1	3	1	4	19	7	**35**	0,13%
Sérotine commune		22,41	12,45	4,98	23,1	15,03	**77,97**	0,30%
Total général	**841,31**	**1782,43**	**1748,95**	**3759,05**	**11556,27**	**6418,6**	**26106,61**	100,00%
Durée enregistrement (min)	930	1770	1350	7140	10800	11880	33870	
Activité (contacts corrigés/heure)	**54,28**	**60,42**	**77,73**	**31,59**	**64,20**	**32,42**	**46,25**	

Niveau d'activité : Très faible Faible Modéré Fort Très fort

Au total, 26 106,61 contacts pondérés ont été enregistrés sur 33 870 minutes, soit 564,5 heures, pour une diversité de 19 espèces. **La diversité spécifique peut être qualifiée de forte.**

La diversité spécifique globale de l'aire d'étude immédiate est de 19 espèces avec un ratio horaire, tous milieux confondus, de 46,25 contacts/heure. L'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate correspond à une activité modérée.

La grande majorité des contacts concerne la Pipistrelle commune avec 71,23% de l'activité totale, soit 18 597 contacts enregistrés. Viennent ensuite la Pipistrelle de Kuhl (3 849 contacts soit 14,74% de l'activité), la Barbastelle d'Europe (2 259,51 contacts soit 8,65% de l'activité), l'Oreillard gris (356,25 contacts soit 1,36% de l'activité) et la Pipistrelle de Nathusius (334 contacts soit 1,28% de l'activité). Les 14 autres espèces (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Grande Noctule, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Petit Rhinolophe, Pipistrelle pygmée et Sérotine commune) comptent pour chacune d'entre elle pour moins de 1% de l'activité chiroptérologique totale.

En ce qui concerne les points d'écoute, la période estivale et automnale présentent un niveau d'activité chiroptérologique fort (respectivement 60,42 contacts corrigés/heure et 77,73 contacts corrigés /heure). La période printanière a un niveau d'activité modéré (54,28 contacts corrigés /heure).

Pour les enregistrements sur la nuit complète, l'activité chiroptérologique est faible pour la période printanière (31,59 contacts/heure) et automnale (32,42 contacts/heure) et forte pour la période estivale avec 64,20 contacts/heure.

3) Résultats des points d'écoute en période printanière

Au cours de la période printanière, neuf espèces ont été identifiées sur les points d'écoute pour un total de 841,31 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 54,28 contacts pondérés/heure à cette période de l'année. **Cette activité correspond à une activité modérée.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée avec un total de 752 contacts pondérés enregistrés soit 89,38% de l'activité chiroptérologique totale à cette période de l'année. La Pipistrelle de Kuhl compte pour 7,25% de l'activité avec 61 contacts enregistrés et la Pipistrelle de Nathusius représente 1,07% de l'activité totale avec ses 9 contacts. Les 6 autres espèces comptent, pour chacune d'entre elle, pour moins de 1% de l'activité chiroptérologique totale en période printanière.

- Les points 4, 9 et 10 sont situés dans les fermes et/ou bâtiments agricoles abandonnés présents dans l'aire d'étude immédiate. Le point 4 enregistre une activité modérée avec 44,33 contacts pondérés/heure ; le point 9 enregistre une activité faible avec 24 contacts pondérés/heure et le point 10 enregistre une activité très forte avec 127,33 contacts pondérés/heure.

- Les points 2 et 7 sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point 2 enregistre une activité modérée avec 48,21 contacts pondérés/heure et le point 7 enregistre une activité faible avec 25,11 contacts pondérés/heure à cette période de l'année.

- Les points 1, 3, 5, 6 et 8 sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les points 5, 6 et 8 enregistrent une activité chiroptérologique très faible à cette période de l'année avec, respectivement, 11,77 contacts/heure ; 4 contacts pondérés/heure et aucun contact. Le point 3 quant à lui enregistre une activité modérée avec 44,33 contacts pondérés/heure.

Tableau 35 : Résultats des points d'écoute en période printanière (contacts pondérés)

Nom commun	Points												TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Barbastelle d'Europe					3,34		1,67						**5,01**	0,60%
Noctule commune				0,5									**0,5**	0,06%
Noctule de Leisler		0,31	0,31		0,31							0,62	**1,55**	0,18%
Oreillard gris											3,75	2,5	**6,25**	0,74%
Petit Rhinolophe										5			**5**	0,59%
Pipistrelle commune	2	69	43	58	11	4	34		19	152	43	317	**752**	89,38%
Pipistrelle de Kuhl			3	7	2		1		4	33	3	8	**61**	7,25%
Pipistrelle de Nathusius		3		1			1		1	1	2		**9**	1,07%
Pipistrelle pygmée					1								**1**	0,12%
Total général	**2**	**72,31**	**46,31**	**66,5**	**17,65**	**4**	**37,67**	**0**	**24**	**191**	**51,75**	**328,12**	**841,31**	100,00%
Diversité	1	3	3	4	5	1	4	0	3	4	4	4	9	
Durée enregistrement (min)	60	90	60	90	90	60	90	60	60	90	90	90	930	
Activité (contacts/heure)	**2,00**	**48,21**	**46,31**	**44,33**	**11,77**	**4,00**	**25,11**	**0,00**	**24,00**	**127,33**	**34,50**	**218,75**	**54,28**	

Niveau d'activité : Très faible Faible Modéré Fort Très fort

Au cours de la période printanière, seize espèces ont été identifiées sur les enregistrements pour un total de 3 759,05 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 31,59 contacts pondérés/heures, ce qui correspond à une **activité chiroptérologique faible.**

Tableau 36 : Résultats des enregistrements en période printanière (contacts pondérés)

Nom commun	Points						TOTAL	%
	A	B	C	D	E	F		
Barbastelle d'Europe	5,01	25,05			662,99	3,34	**696,39**	18,53%
Grand Murin	1,67				1,25		**2,92**	0,08%
Grand Rhinolophe	2,5						**2,5**	0,07%
Grande Noctule		1,87					**1,87**	0,05%
Murin de Bechstein	2,5						**2,5**	0,07%
Murin de Natterer		6,26			6,68		**12,94**	0,34%
Noctule commune	1,25	0,25					**1,5**	0,04%
Noctule de Leisler	3,41	0,93		0,62	0,62	0,62	**6,2**	0,16%
Oreillard gris	2,5				75	2,5	**80**	2,13%
Oreillard roux					1,25		**1,25**	0,03%
Petit Rhinolophe		5			15		**20**	0,53%
Pipistrelle commune	222	1964	6	6	548	1	**2747**	73,08%
Pipistrelle de Kuhl	19	27	2	1	110	1	**160**	4,26%
Pipistrelle de Nathusius	8	2	1	1	1	2	**15**	0,40%
Pipistrelle pygmée		4					**4**	0,11%
Sérotine commune	2,49	2,49					**4,98**	0,13%
Total général	**270,33**	**2038,85**	**9**	**8,62**	**1421,79**	**10,46**	**3759,05**	100,00%
Diversité	11	11	3	4	10	6	16	
Durée enregistrement (min)	1260	1260	1260	1260	1260	840	7140	
Activité (contacts/heure)	**12,87**	**97,09**	**0,43**	**0,41**	**67,70**	**0,75**	**31,59**	

Niveau d'activité : Très faible Faible Modéré Fort Très fort

- Les points A, B et E sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point A enregistre une activité très faible au printemps avec 12,87 contacts pondérés/heure tandis que l'activité chiroptérologique sur le point B est très forte avec 97,09 contacts pondérés/heure. Le point E enregistre une activité forte avec 67,70 contacts pondérés/heure.

- Les points C, D et F sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les trois points enregistrent une activité chiroptérologique très faible avec respectivement 0,43 contact/heure, 0,41 contact/heure et 0,75 contact/heure.

Les résultats des points d'écoute et des enregistrement réalisés au cours de la période printanière sont présentés sur les cartes suivantes.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES POINTS D'ÉCOUTE
Période printanière

Point 1
Point 2
Point 3
Point 4
Point 5
Point 6
Point 7
Point 8
Point 9
Point 10
Point 11
Point 12

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Barbastelle d'Europe
Noctule commune
Noctule de Leisler
Oreillard gris
Petit Rhinolophe
Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle pygmé
Pipistrelle de Nathusius
Nombre de contact

Nombre de contact
328
70
45
25
2

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 22.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES ENREGISTREMENTS Période printanière

Point A

Point B

Point C

Point D

Point E

Point F

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

- Barbastelle d'Europe
- Grand Murin
- Grand Rhinolophe
- Murin de Bechstein
- Murin de Natterer
- Grande Noctule
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle pygmé
- Sérotine commune

Nombre de contact

2038

1421

270

8

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 12.05.2023

4) Résultats des points d'écoute en période estivale

Au cours de la période estivale, quatorze espèces ont été identifiées sur les points d'écoute pour un total de 1 782,43 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 61,46 contacts/heure à cette période de l'année. **Cette activité correspond à une activité forte.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée avec un total de 1 393 contacts pondérés enregistrés soit 78,15% de l'activité chiroptérologique totale à cette période de l'année. La Pipistrelle de Kuhl compte pour 15,09% de l'activité avec 269 contacts. Suivent la Pipistrelle de Nathusius avec 34 contacts pour 1,91% de l'activité, la Sérotine commune avec 22,41 contacts pour 1,26% de l'activité et le Grande Murin avec 18,37 contacts pour 1,03% de l'activité totale. Les 9 autres espèces comptent, pour chacune d'entre elle, pour moins de 1% de l'activité chiroptérologique totale.

- Les points 4, 9 et 10 sont situés dans les fermes et/ou bâtiments agricoles abandonnés présents dans l'aire d'étude immédiate. Le point 4 enregistre une activité modérée avec 48,78 contacts pondérés/heure ; le point 9 enregistre une activité très forte avec 172,72 contacts pondérés/heure et le point 10 enregistre une activité forte avec 63,06 contacts pondérés/heure.

- Les points 2 et 7 sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point 2 enregistre une activité modérée avec 51,82 contacts pondérés/heure et le point 7 enregistre une activité très forte avec 101,12 contacts pondérés/heure à cette période de l'année.

- Les points 1, 3, 5, 6 et 8 sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les points 5 et 6 enregistrent une activité chiroptérologique très faible à cette période de l'année avec, respectivement, 16,73 contacts pondérés/heure et 16,17 contacts pondérés/heure. Le point 3 quant à lui enregistre une activité faible avec 38 contacts pondérés/heure et le point 8 enregistre une activité modérée avec 41,29 contacts pondérés/heure.

Tableau 37 : Résultats des points d'écoute en période estivale (contacts pondérés)

Nom commun	Points												TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Grand Murin	3,34					3,34	1,67	1,67	8,35				**18,37**	1,03%
Grand Rhinolophe	2,5												**2,5**	0,14%
Murin de Bechstein									2,5				**2,5**	0,14%
Murin de Natterer				3,13									**3,13**	0,18%
Noctule commune	0,5	0,25			0,5	3,25	2,25	0,25	3,75		0,5	0,5	**11,75**	0,66%
Noctule de Leisler		0,31					0,62	0,31	3,41			0,62	**5,27**	0,30%
Oreillard gris	2,5				2,5		1,25		5				**11,25**	0,63%
Oreillard roux											1,25		**1,25**	0,07%
Petit Rhinolophe									5				**5**	0,28%
Pipistrelle commune	203	108	94	99	34	31	236	72	199	96	46	175	**1393**	78,15%
Pipistrelle de Kuhl	32	21	1	19			10	28	85	58	3	12	**269**	15,09%
Pipistrelle de Nathusius	8				1	2	1	1	16	2	2	1	**34**	1,91%
Pipistrelle pygmée					3								**3**	0,17%
Sérotine commune				0,83	0,83	0,83			17,43	1,66		0,83	**22,41**	1,26%
Total général	**251,84**	**129,56**	**95**	**121,96**	**41,83**	**40,42**	**252,79**	**103,23**	**345,44**	**157,66**	**52,75**	**189,95**	**1782,43**	100,00%
Diversité	7	4	2	4	6	5	7	6	10	4	5	6	14	
Durée enregistrement (min)	120	150	150	150	150	150	150	150	120	150	150	150	1740	
Activité (contacts pondérés/heure)	**125,92**	**51,82**	**38,00**	**48,78**	**16,73**	**16,17**	**101,12**	**41,29**	**172,72**	**63,06**	**21,10**	**75,98**	**61,46**	

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Au cours de la période estivale, dix-neuf espèces ont été identifiées sur les enregistrements pour un total de 11 556,27 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 64,20 contacts pondérés/heures, ce qui correspond à une **activité chiroptérologique forte.**

Tableau 38 : Résultats des enregistrements en période estivale (contacts pondérés)

Nom commun	Points						TOTAL	%
	A	B	C	D	E	F		
Barbastelle d'Europe	113,56	43,42		1,67	549,43		**708,08**	6,13%
Grand Murin	25,05	16,7	5,01	6,68	8,75	11,69	**73,88**	0,64%
Grand Rhinolophe					2,5		**2,5**	0,02%
Grande Noctule		0,34					**0,34**	0,00%
Murin à moustaches	2,5	2,5	10		5		**20**	0,17%
Murin à oreilles échancrées		18,78					**18,78**	0,16%
Murin de Bechstein	5	2,5	2,5		3,34		**13,34**	0,12%
Murin de Daubenton					1,67		**1,67**	0,01%
Murin de Natterer		21,91	3,13	9,39	33,4		**67,83**	0,59%
Noctule commune	9,25	0,25	2	1,5	2	3	**18**	0,16%
Noctule de Leisler	19,53	0,93	22,94	0,31	2,48	0,31	**46,5**	0,40%
Oreillard gris	1,25	7,5	1,25	6,25	227,5	5	**248,75**	2,15%
Oreillard roux					2,5		**2,5**	0,02%
Petit Rhinolophe		10		10	60		**80**	0,69%
Pipistrelle commune	1868	2227	1284	599	2119	72	**8169**	70,69%
Pipistrelle de Kuhl	306	176	848	158	354	39	**1881**	16,28%
Pipistrelle de Nathusius	7	33	101	4	12	5	**162**	1,40%
Pipistrelle pygmée	5	13		1			**19**	0,16%
Sérotine commune	7,47	8,3			5,67	1,66	**23,1**	0,20%
Total général	**2369,61**	**2582,13**	**2279,83**	**797,8**	**3389,24**	**137,66**	**11556,27**	100,00%
Diversité	12	16	10	11	16	8	19	
Durée enregistrement (min)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	10800	
Activité (contacts pondérés/heure)	**78,99**	**86,07**	**75,99**	**26,59**	**112,97**	**4,59**	**64,20**	

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

- Les points A, B et E sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point A enregistre une activité forte durant l'été avec 78,99 contacts pondérés/heure. L'activité chiroptérologique sur le point B est très forte avec 86,07 contacts pondérés/heure. Le point E enregistre une activité très forte avec 112,97 contacts pondérés/heure.

- Les points C, D et F sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Chaque point a des activités différentes : forte pour le point C (75,99 contacts pondérés/heure) ; faible pour le point D (26,59 contacts pondérés/heure) et très faible pour le point F (4,59 contacts pondérés/heure).

Les résultats des points d'écoute et des enregistrement réalisés au cours de la période estivale sont présentés sur les cartes suivantes.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES POINTS D'ÉCOUTE
Période estivale

Point 1
Point 2
Point 3
Point 4
Point 5
Point 6
Point 7
Point 8
Point 9
Point 10
Point 11
Point 12

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Grand Murin
Grand Rhinolophe
Murin de Natterer
Noctule commune
Noctule de Leisler
Oreillard gris
Oreillard roux
Petit Rhinolophe
Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle de Nathusius
Pipistrelle pygmé
Sérotine commune

Nombre de contact
345
250
150
40

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 22.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES ENREGISTREMENTS Période estivale

Point A

Point B

Point C

Point D

Point E

Point F

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

- Barbastelle d'Europe
- Grand Murin
- Grand Rhinolophe
- Murin à moustaches
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle pygmé
- Sérotine commune

Nombre de contact

3389

2500

796

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

5) Résultats des points d'écoute en période automnale

Au cours de la période automnale, onze espèces ont été identifiées sur les points d'écoute pour un total de 1 748,95 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 76,04 contacts pondérés/heure à cette période de l'année. **Cette activité correspond à une activité forte.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée avec un total de 1 194 contacts pondérés enregistrés, soit 68,27% de l'activité chiroptérologique totale à cette période de l'année. La Pipistrelle de Kuhl compte pour 19,95% de l'activité avec 349 contacts, la Barbastelle d'Europe pour 7,16% avec 125,25 contacts et la Pipistrelle de Nathusius pour 2,29% avec 40 contacts. Les 7 autres espèces comptent, pour chacune d'entre elle, pour moins de 1% de l'activité chiroptérologique totale.

- Les points 4, 9 et 10 sont situés dans les fermes et/ou bâtiments agricoles abandonnés présents dans l'aire d'étude immédiate. Le point 4 enregistre une activité très forte avec 168,98 contacts pondérés/heures ; le point 9 enregistre une activité forte avec 70,73 contacts pondérés/heure et le point 10 enregistre une activité modérée avec 50,63 contacts pondérés/heure.

- Les points 2 et 7 sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point 2 enregistre une activité modérée avec 43,15 contacts pondérés/heure et le point 7 enregistre une activité très faible avec 2 contacts pondérés/heure à cette période de l'année.

- Les points 1, 3, 5, 6 et 8 sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les points 3 et 5 enregistrent une activité chiroptérologique forte à cette période de l'année avec, respectivement 62,33 contacts pondérés/heure et 67,60 contacts pondérés/heure. Les points 6 et 8 quant à eux, enregistrent une activité très forte avec 182,86 contacts pondérés/heure pour le point 6 et 189,29 contacts pondérés/heure pour le point 8.

Tableau 39 : Résultats des points d'écoute en période automnale (contacts pondérés)

Nom commun	Points												TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Barbastelle d'Europe				3,34		81,83		40,08					**125,25**	7,16%
Grand Murin		3,34				3,34			1,67				**8,35**	0,48%
Grande Noctule	0,17				1,19								**1,36**	0,08%
Noctule commune	0,5	1,5	0,5	5,5		4		0,5		0,25	0,75		**13,5**	0,77%
Noctule de Leisler		0,62		0,31		1,55			0,31				**2,79**	0,16%
Oreillard gris												1,25	**1,25**	0,07%
Pipistrelle commune	4	67	92	204	128	254	4	65	127	93	74	82	**1194**	68,27%
Pipistrelle de Kuhl	4	10	1	35	3	20		256	3	8	8	1	**349**	19,95%
Pipistrelle de Nathusius	8	3		2	3			17	2			5	**40**	2,29%
Pipistrelle pygmée						1							**1**	0,06%
Sérotine commune		0,83		3,32					7,47		0,83		**12,45**	0,71%
Total général	**16,67**	**86,29**	**93,5**	**253,47**	**135,19**	**365,72**	**4**	**378,58**	**141,45**	**101,25**	**83,58**	**89,25**	**1748,95**	100,00%
Diversité	5	7	3	7	4	7	1	5	6	3	4	4	11	
Durée enregistrement (min)	120	120	90	90	120	120	120	120	120	120	120	120	1380	
Activité (contacts pondérés/heure)	**8,34**	**43,15**	**62,33**	**168,98**	**67,60**	**182,86**	**2,00**	**189,29**	**70,73**	**50,63**	**41,79**	**44,63**	**76,04**	

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Au cours de la période automnale, seize espèces ont été identifiées sur les enregistrements pour un total de 6 418,6 contacts pondérés. L'activité observée au sein de l'aire d'étude immédiate est de 32,42 contacts pondérés/heures, ce qui correspond à une **activité chiroptérologique faible.**

Tableau 40 : Résultats des enregistrements en période automnale (contacts pondérés)

Nom commun	Points						TOTAL	%
	A	B	C	D	E	F		
Barbastelle d'Europe	485,97	56,78	1,67	1,67	178,69		**724,78**	11,29%
Grand Murin	1,67	11,69		1,67			**15,03**	0,23%
Murin à moustaches					2,5		**2,5**	0,04%
Murin à oreilles échancrées	3,13						**3,13**	0,05%
Murin de Bechstein				2,5			**2,5**	0,04%
Murin de Natterer					11,69		**11,69**	0,18%
Noctule commune	5,25	0,75	0,25	0,5	25,25	1,25	**33,25**	0,52%
Noctule de Leisler	2,79	0,31	0,62	1,24	0,62	1,86	**7,44**	0,12%
Oreillard gris	2,5			2,5	3,75		**8,75**	0,14%
Oreillard roux						2,5	**2,5**	0,04%
Petit Rhinolophe					40		**40**	0,62%
Pipistrelle commune	1983	508	54	894	852	51	**4342**	67,65%
Pipistrelle de Kuhl	643	133	9	225	111	8	**1129**	17,59%
Pipistrelle de Nathusius	47	1		6	19	1	**74**	1,15%
Pipistrelle pygmée		2	1		4		**7**	0,11%
Sérotine commune	1,66	5,81			7,56		**15,03**	0,23%
Total général	**3175,97**	**719,34**	**66,54**	**1135,08**	**1256,06**	**65,61**	**6418,6**	100,00%
Diversité	10	9	6	9	12	6	16	
Durée enregistrement (min)	2160	2160	2160	2160	1080	2160	11880	
Activité (contacts pondérés/heure)	**88,22**	**19,98**	**1,85**	**31,53**	**69,78**	**1,82**	**32,42**	

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

- Les points A, B et E sont situés à proximité des boisements et/ou des haies de l'aire d'étude immédiate. Le point A enregistre une activité très forte à l'automne avec 88,22 contacts pondérés/heure. L'activité chiroptérologique sur le point B est très faible avec 19,98 contacts pondérés/heure. Le point E enregistre une activité forte avec 69,78 contacts pondérés/heure.

- Les points C, D et F sont situés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les points C et F ont des niveaux d'activités très faible (respectivement 1,85 contacts pondérés/heure et 1,82 contacts pondérés/heure). Le point D enregistre une activité chiroptérologique faible avec 31,53 contacts pondérés/heure.

Les résultats des points d'écoute et des enregistrement réalisés au cours de la période automnale sont présentés sur les cartes suivantes.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES POINTS D'ÉCOUTE
Période automnale

Point 1
Point 2
Point 3
Point 4
Point 5
Point 6
Point 7
Point 8
Point 9
Point 10
Point 11
Point 12

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Barbastelle d'Europe
Grand Murin
Murin de Natterer
Noctule commune
Noctule de Leisler
Oreillard gris
Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle de Nathusius
Pipistrelle pygmé
Sérotine commune

Nombre de contact
378
200
100
16,67

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 22.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

RÉSULTATS CHIROPTÈRES ENREGISTREMENTS Période automnale

Point A

Point B

Point C

Point D

Point E

Point F

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

- Barbastelle d'Europe
- Grand Murin
- Murin à moustaches
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Bechstein
- Murin de Natterer
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle pygmé
- Sérotine commune

Nombre de contact

3175

1200

719

60

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 07.08.2023

F - RESULTATS DES ENREGISTREMENTS EN ALTITUDE

1) Zone des Barreaux (Sud)

Les analyses suivantes concernent les données récoltées au niveau du mât de mesure physique situé sur la ZIP des Barreaux, sur lequel a été installé deux micros déportés : l'un situé à 5m de hauteur et le second à 80 m de hauteur.

Le mât se situe dans la ZIP, en plein champ. Il est donc représentatif de l'activité chiroptérologique en zone agricole en altitude. Les contacts des deux micros sont enregistrés puis traités à la fois automatiquement par le logiciel Sonochiro©, puis manuellement par le logiciel Batsound©.

Les enregistrements couvrent la saison biologique 2022, depuis le 1er mars et jusqu'au 30 novembre 2022 soit 9 mois d'activité chiroptérologique et 275 nuits au total. Une nuit s'avère manquante (du 10 au 11 avril) d'où une analyse effectuée sur 274 nuits. Cet échantillonnage est notable et proportionné pour permettre une analyse de l'activité chiroptérologique en altitude pertinente.

a) Résultats spécifiques des enregistrements sur le mât

Sur les 275 nuits d'enregistrements, 15 espèces ont été contactées au niveau du mât dont 9 en altitude. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats par espèces.

Tableau 41 : Synthèse des résultats sur le mât de Saint-Georges-sur-Arnon

Nom commun	TOTAL	%	Total et comparaison 5/80m sur 275 nuits		Proportion par espèces et total entre 5m et 80m	
			5m	80m	5m	80m
Barbastelle d'Europe	41	0,54%	41	0	100,00%	0,00%
Grand Murin	107	1,42%	107	0	100,00%	0,00%
Grande Noctule	20	0,27%	12	8	60,00%	40,00%
Murin à oreilles échancrées	2	0,03%	2	0	100,00%	0,00%
Murin de Bechstein	8	0,11%	8	0	100,00%	0,00%
Murin de Natterer	26	0,35%	26	0	100,00%	0,00%
Noctule commune	1149	15,27%	658	491	57,27%	42,73%
Noctule de Leisler	658	8,74%	329	329	50,00%	50,00%
Oreillard gris	258	3,43%	256	2	99,22%	0,78%
Oreillard roux	34	0,45%	34	0	100,00%	0,00%
Pipistrelle commune	3586	47,64%	3366	220	93,87%	6,13%
Pipistrelle de Kuhl	927	12,32%	871	56	93,96%	6,04%
Pipistrelle de Nathusius	567	7,53%	452	115	79,72%	20,28%
Pipistrelle pygmée	3	0,04%	2	1	66,67%	33,33%
Sérotine commune	141	1,87%	122	19	86,52%	13,48%
Total par micros	**7527**	100,00%	**6286**	**1241**	**83,51%**	**16,49%**
Total mât par nuit			**7527**		**100,00%**	
Durée enregistrement (min)	250920		250920			
Activité (contacts pondérés/heure)	**1,80**		**1,50**	**0,30**		

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Sur une saison biologique (275 nuits), 83,51% des contacts ont été répertoriés au sol (5 m) et 16,49% en altitude (80 m), pour des **niveaux d'activité très faible** sur les deux micros avec respectivement 1,50 contacts pondérés/heure et 0,30 avec contact/heure.

La grande majorité des contacts (sol et altitude) concerne la Pipistrelle commune avec 47,64% des contacts (3 586 contacts). Viennent ensuite la Noctule commune (1 149 contacts soit 15,27%), la Pipistrelle de Kuhl (927 contacts soit 12,32%), la Noctule de Leisler (658 contacts 8,74%), la Pipistrelle de Nathusius (567 contacts soit 7,53%), l'Oreillard gris (258 contacts soit 3,43%), la Sérotine commune (141 contacts soit 1,87%) et le Grand Murin (107 contacts soit 1,42%). Les 7 autres espèces comptent, pour chacune d'entre elle, pour moins de 1% de l'activité chiroptérologique totale.

Les figures présentées ci-après représentent le nombre de contacts par période (Figure 16), le nombre de contact par espèce au sol et en altitude (Figure 17), le nombre de contact par espèces et par mois (Figure 19), le nombre d contact par espèce en altitude (Figure 18) et le nombre de contact par espèce et par période en altitude (Figure 20).

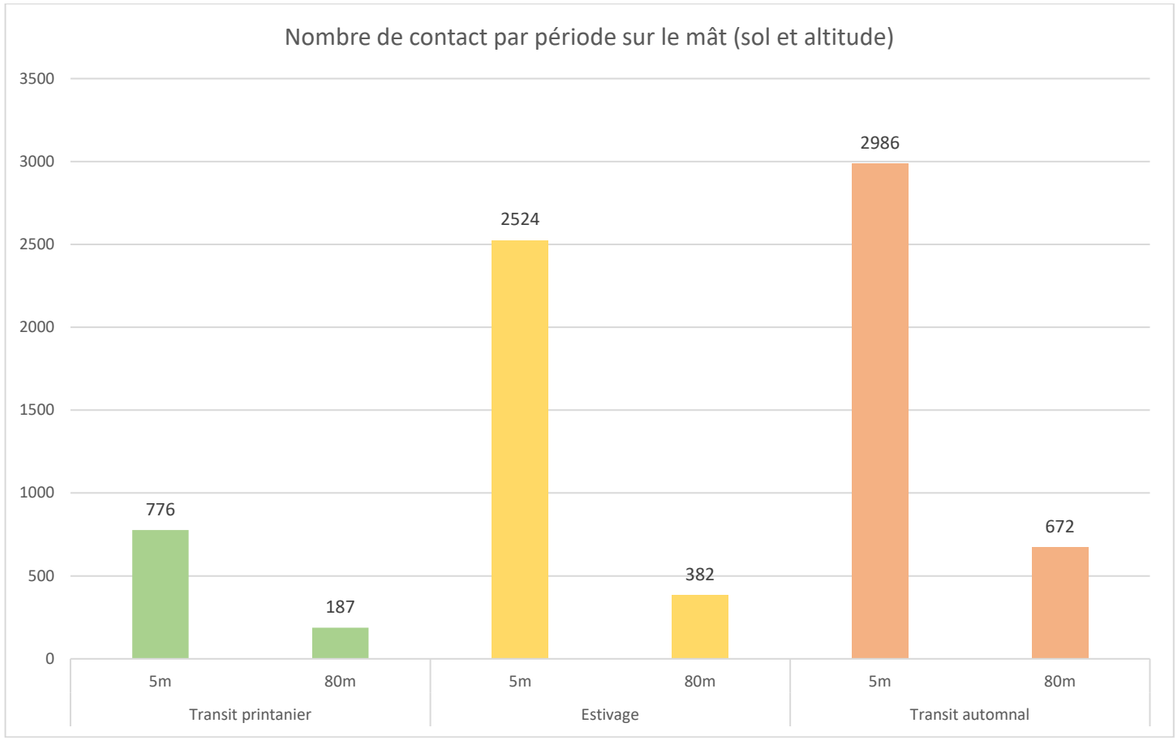


Figure 16 : Nombre de contact par période sur le mât

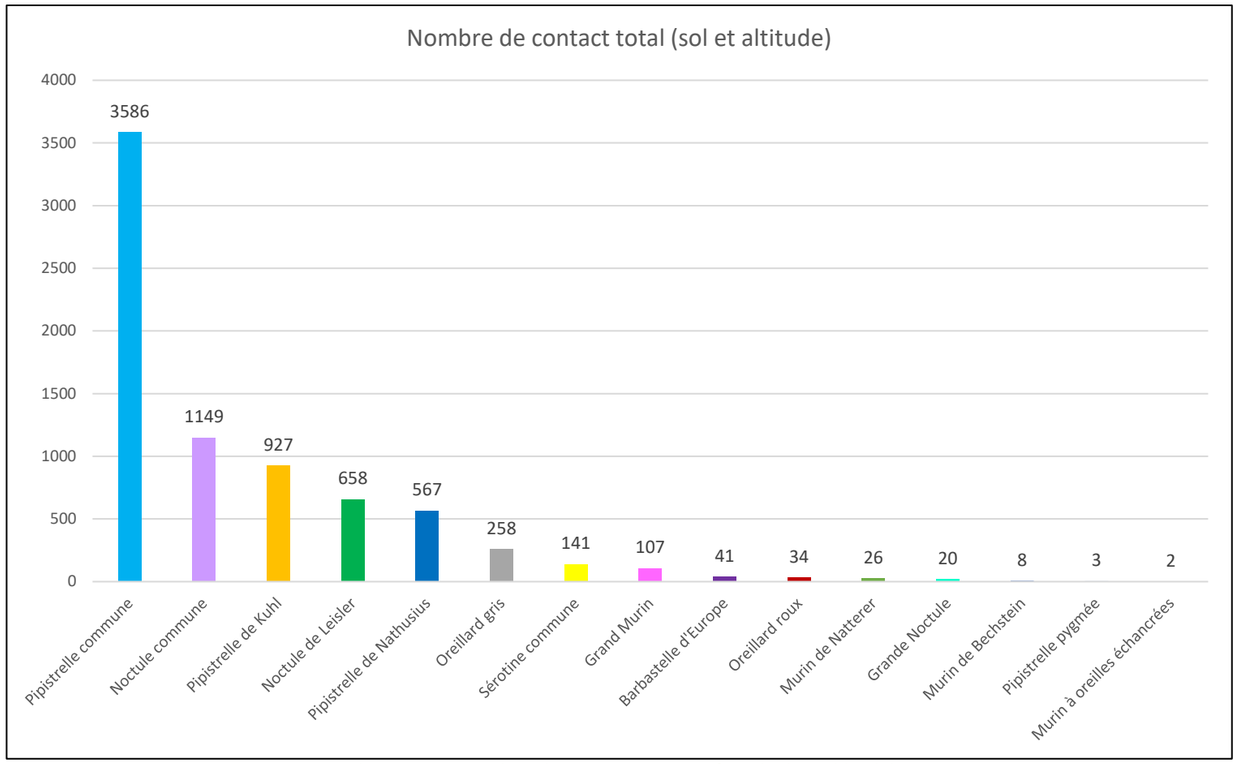


Figure 17 : Nombre de contact par espèce (sol et altitude)

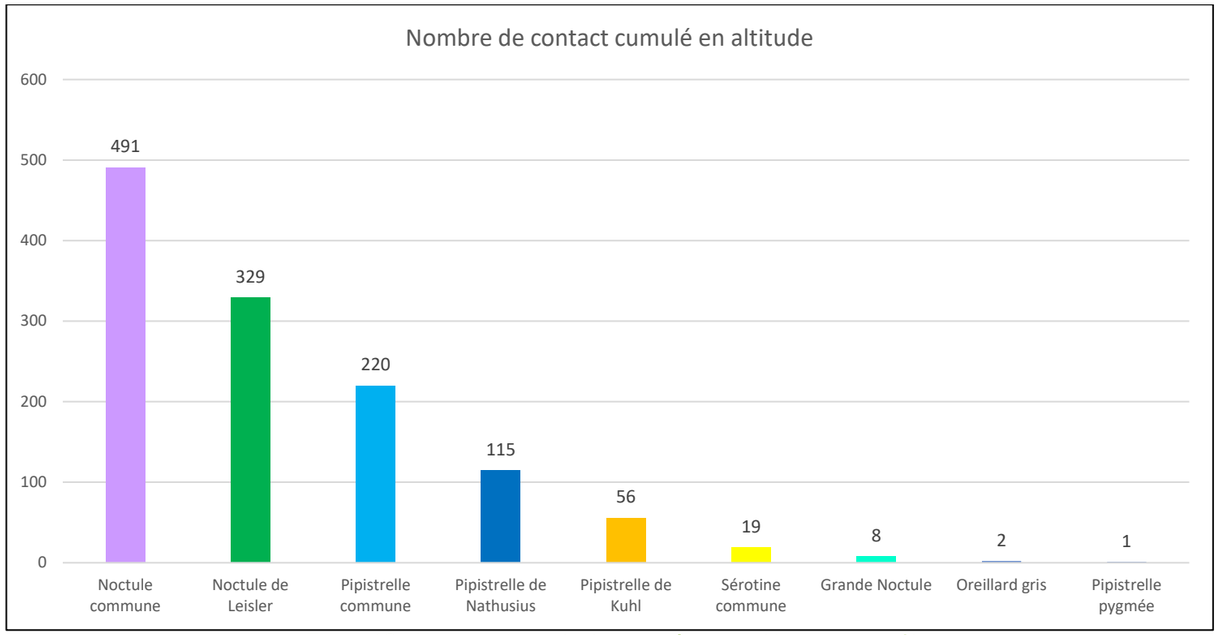


Figure 18 : Nombre de contact par espèce en altitude sur le mât

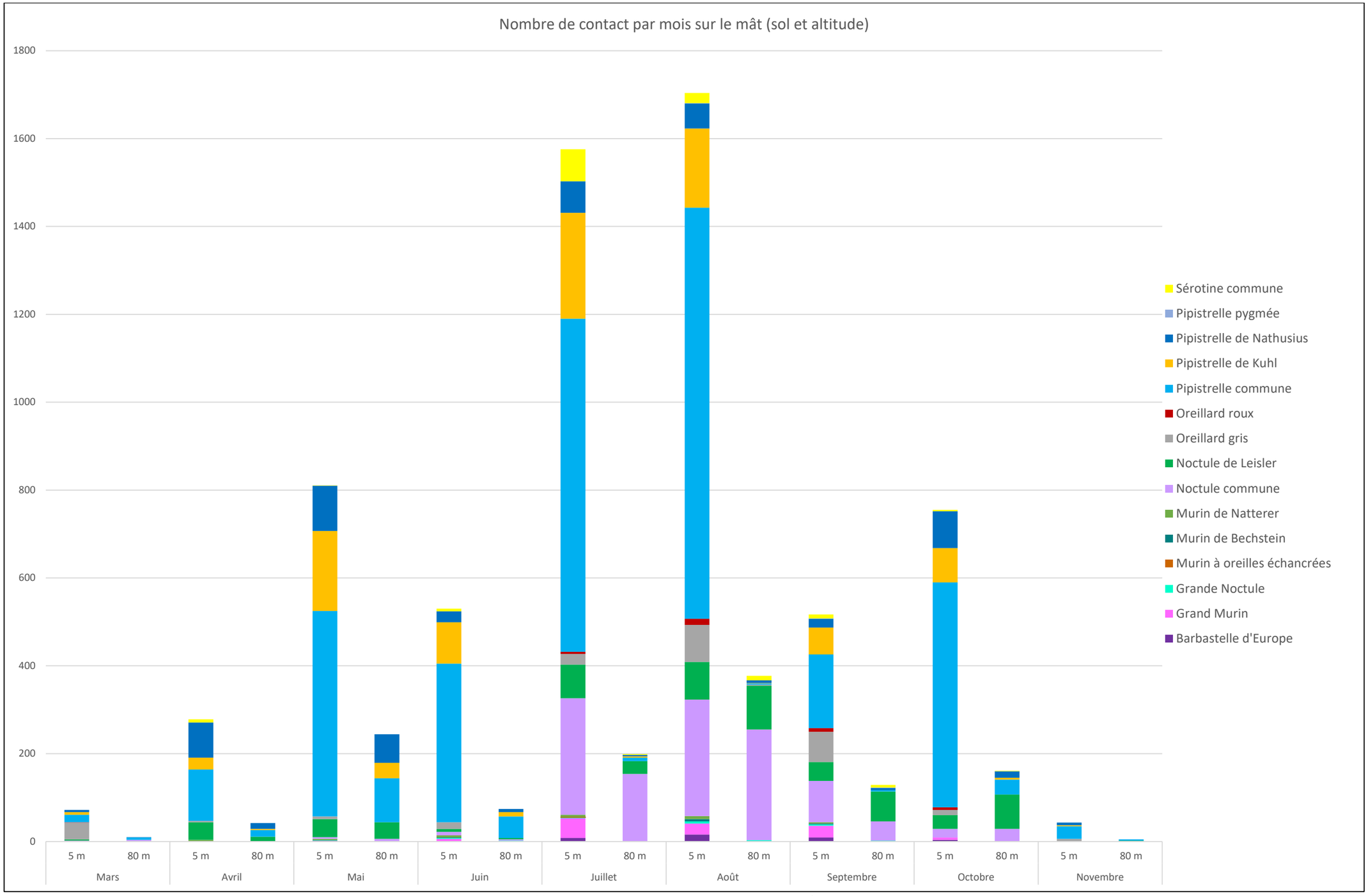


Figure 19 : Nombre de contact par mois et par espèce sur le mât

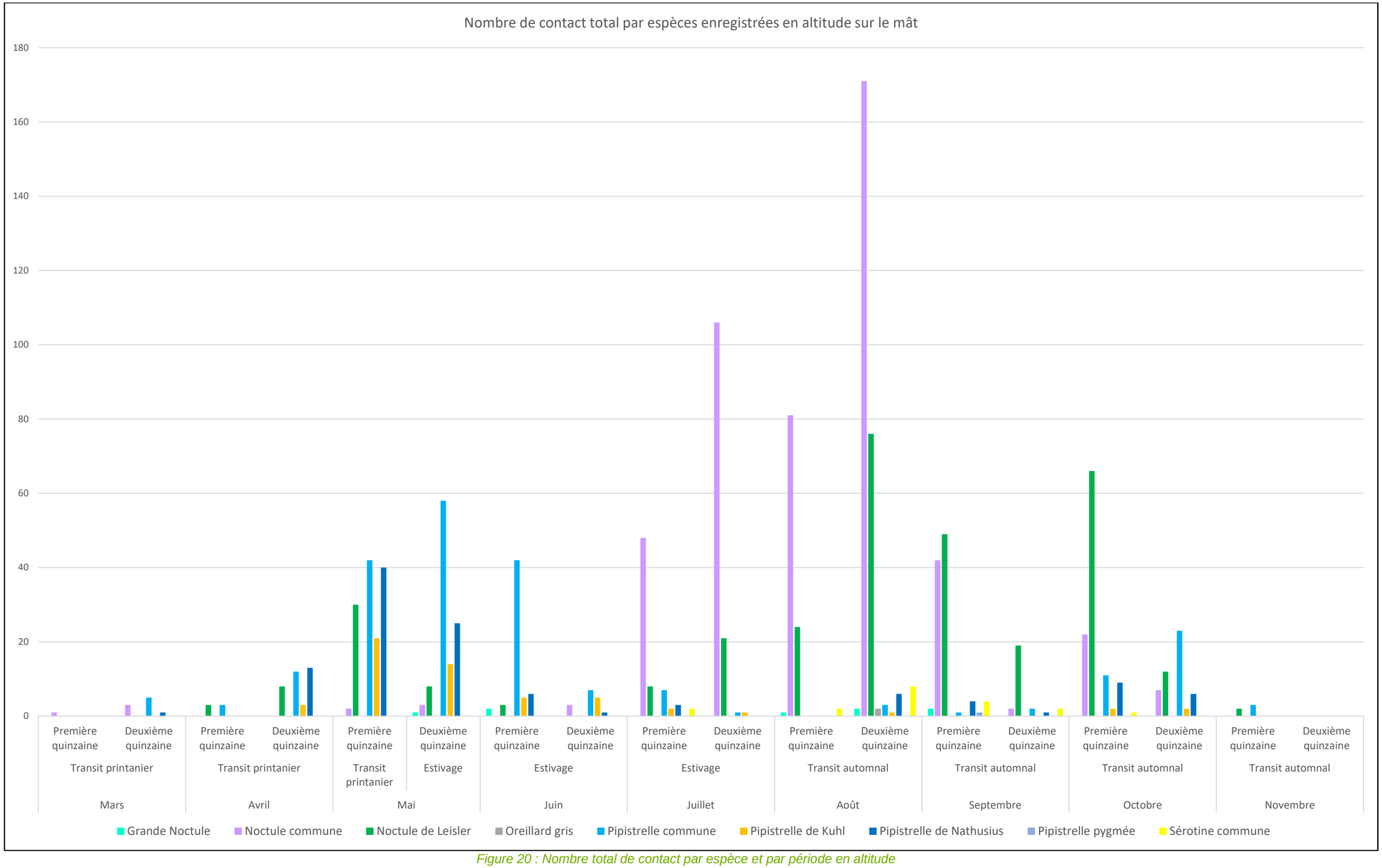


Figure 20 : Nombre total de contact par espèce et par période en altitude

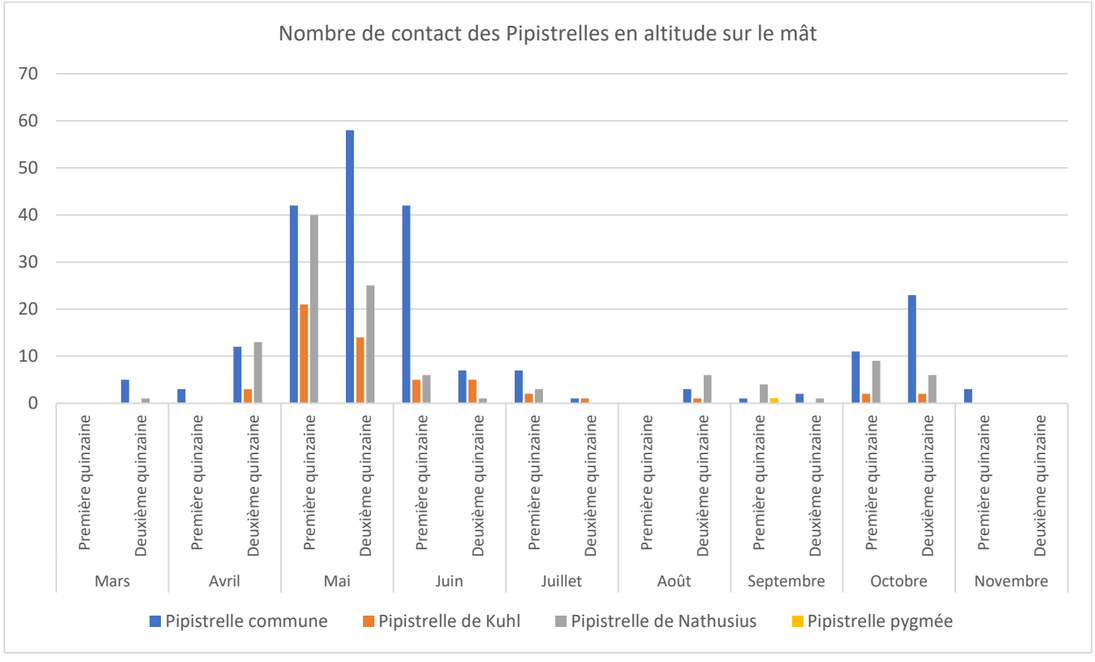
La **Pipistrelle commune** (petite migratrice), est l'espèce la plus contactée, en particulier de mai à début juin, avec 47,64% des contacts totaux pour 3 586 contacts et près de 94% au sol. La proportion des contacts en altitude reste très faible avec 6,13% de l'activité de l'espèce (220 contacts). La Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure à 80 m mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif.

La **Pipistrelle de Kuhl** (petite migratrice) est la troisième espèce la plus contactée sur le mât, en particulier sur le mois de mai, avec 12,32% des contacts totaux soit 927 contacts et 93,96% au sol. La proportion des contacts en altitude reste très faible avec 6,04% de l'activité de l'espèce (56 contacts). Cette espèce de mêmes mœurs que la Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure à 80 m mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif comme cela doit être le cas pour les individus enregistrés en altitude.

La **Pipistrelle de Nathusius** (grande migratrice) est la cinquième espèce la plus contactée sur le mât avec 7,53% des contacts totaux soit 567 contacts et près de 80% au sol. La proportion des contacts en altitude reste faible avec 20,28% de l'activité de l'espèce (115 contacts). Les périodes d'activité les plus notables observées en altitude sont le mois de mai (65 contacts) et le mois d'octobre (15 contacts). Une activité migratoire diffuse de l'espèce semble être vérifiée sur le site.

La **Pipistrelle pygmée** (petite migratrice) est une espèce très peu contactée sur le mât avec 0,04% de l'activité totale pour 3 contacts et pour 66,67% au sol. La proportion des contacts en altitude reste faible avec 33,33% de l'activité de l'espèce (1 contact). L'espèce est contactée en altitude sur la première quinzaine du mois de septembre. Cette espèce de mêmes mœurs que la Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure 80m mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif comme cela doit être le cas pour les individus enregistrés en altitude.

Figure 21 : Nombre de contact des Pipistrelles en altitude

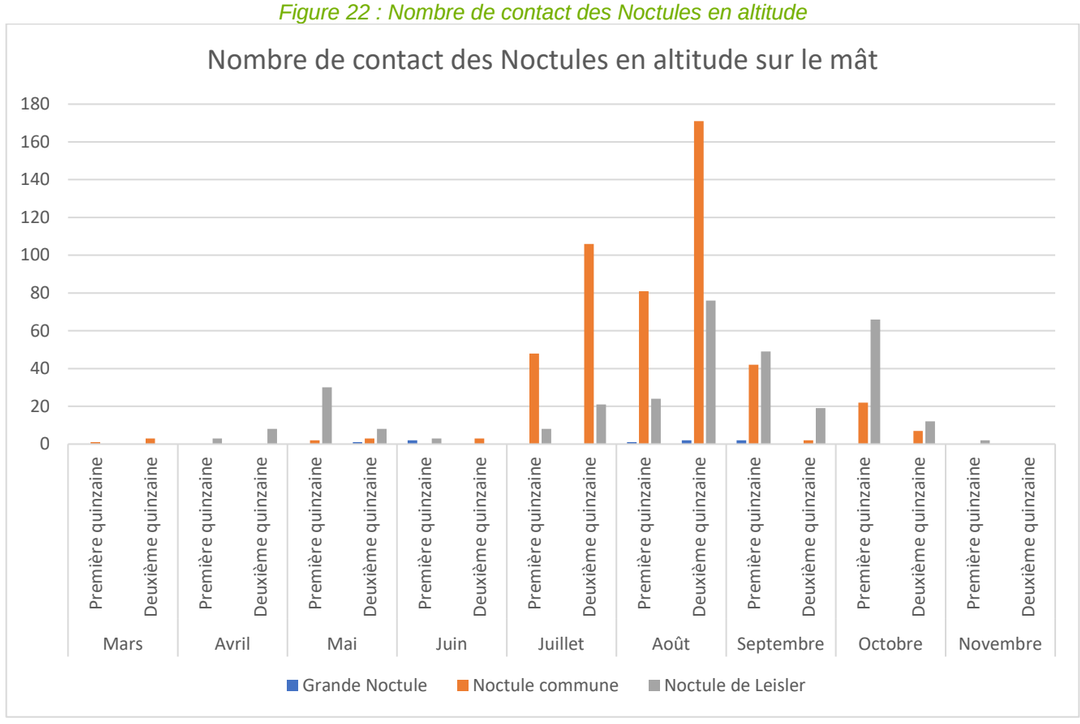


La **Grande Noctule** (grande migratrice) est une espèce peu contactée sur le mât avec 0,27% de l'activité totale. La proportion des contacts en altitude reste faible avec 40% de l'activité de l'espèce à 80 m (8 contacts) contre 60% au sol (12 contacts). L'espèce a été enregistrée durant la période estivale (3 contacts) ainsi que de la première quinzaine d'août à la première quinzaine de septembre (5 contacts). Le faible nombre de contact en altitude ne permet pas de définir précisément si une activité migratoire est présente sur le site. C'est une espèce qui peut monter très haut en altitude (jusqu'à 2km) ce qui peut expliquer le faible nombre de contacts à 80m. Récemment, des populations de Grande Noctule ont été découvertes sur la commune de Saint-Vitte dans le Sud du département (environ 80km de Saint-Georges-sur-Arnon) tandis que sa présence est suspectée dans le massif forestier de Vierzon (à une trentaine de kilomètre du site).

La **Noctule commune** (grande migratrice) est la seconde espèce la plus contactée sur le mât, en particulier de juillet à août, avec 15,27% de l'activité totale soit 1 149 contacts et 57,27% au sol. La proportion des contacts en altitude est moyenne avec 42,23% de l'activité (491 contacts). Les périodes d'activité les plus notables observées sur le mât en altitude sont le mois de juillet (154 contacts) et le mois d'août (252 contacts dont 171 sur la deuxième quinzaine). Une activité migratoire diffuse de l'espèce est vérifiée sur le site.

La **Noctule de Leisler** (grande migratrice) est la quatrième espèce la plus contactée avec 8,74% de l'activité totale soit 658 contacts et 50% au sol. La proportion des contacts en altitude est moyenne avec 50% de l'activité de l'espèce (329 contacts). Les périodes d'activité les plus notables observées en altitude vont de la deuxième quinzaine d'août à la première quinzaine d'octobre, soit la quasi-totalité de la période automnale. Ainsi, une migration diffuse de l'espèce sur le site est vérifiée en altitude.

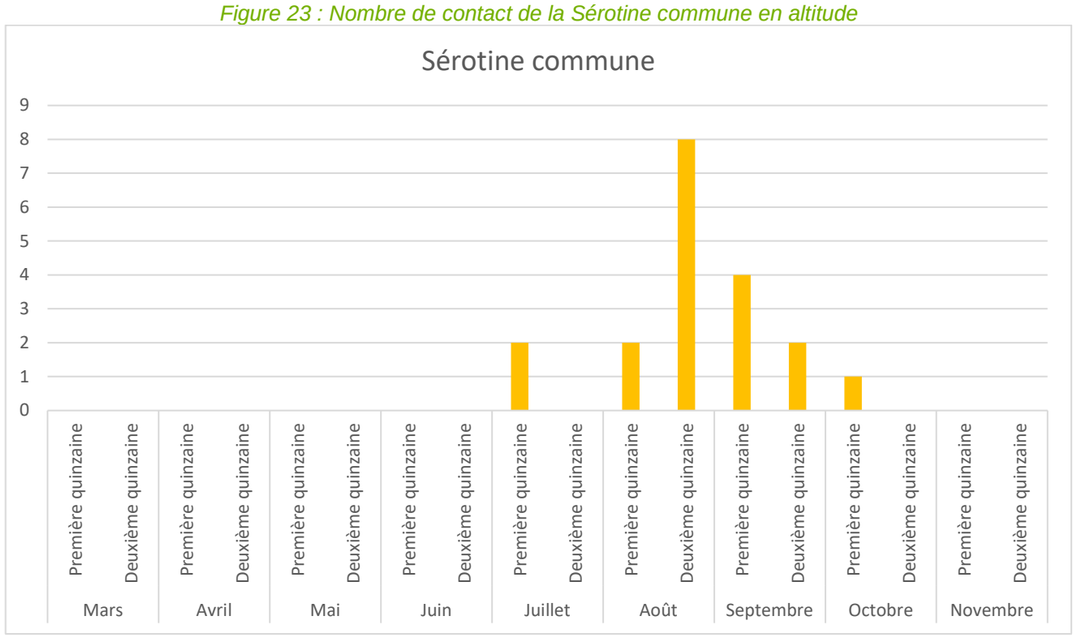
Figure 22 : Nombre de contact des Noctules en altitude



La **Sérotine commune** (petite migratrice) est la septième espèce la plus contactée sur le mât avec 1,87% de l'activité total soit 141 contacts et pour 86,52% au sol. La proportion des contacts en altitude reste très faible avec 13,48% de l'activité de l'espèce (19 contacts). L'activité de la Sérotine commune en période printanière et en période estivale est très faible voire nulle. Un pic d'activité est observé au cours de la deuxième quinzaine d'août et s'étend jusqu'à la première quinzaine d'octobre. Bien que la Sérotine commune migre peu, de l'ordre d'une cinquantaine de kilomètres entre gîtes d'été et d'hiver, les enregistrements effectués en altitude permettent de qualifier une activité migratoire diffuse faible à l'automne.

La présence de l'Oreillard gris et la Pipistrelle pygmée s'avère négligeable en altitude avec 1 ou 2 contacts à 80 m.

Figure 23 : Nombre de contact de la Sérotine commune en altitude



b) Résultats des enregistrements sur le mât en fonction des conditions météorologiques

Les graphiques ci-dessous sont issus de l'analyse croisée des données physiques du mât de mesures de Saint-Georges-sur-Arnon (période de l'année, température, vitesse de vent, heures de la nuit) avec les données de contacts de chauves-souris sur ce mât en altitude. Cette analyse a nécessité la mise en cohérence des données, avec juxtaposition des dates et heures pour lesquelles des contacts chiroptères ont été enregistrés avec les données physiques.

Les variations importantes, notamment de la vitesse de vent, provoquent une hétérogénéité dans les résultats de l'analyse. Néanmoins, il est possible d'identifier que l'activité des chauves-souris en altitude et en plein champ diminue avec la température et avec l'augmentation des vitesses de vent. Ces constats s'ajoutent au faible intérêt que représentent les grandes cultures pour les espèces de chiroptères en l'absence de ressources trophiques et de structures paysagères utiles aux transits locaux.

L'analyse des données brutes repose sur un petit volume de données eu regard de l'activité faible à très faible en altitude. Les graphiques d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent, de la température et des heures de la nuit pour chaque période sont présentés ci-après.

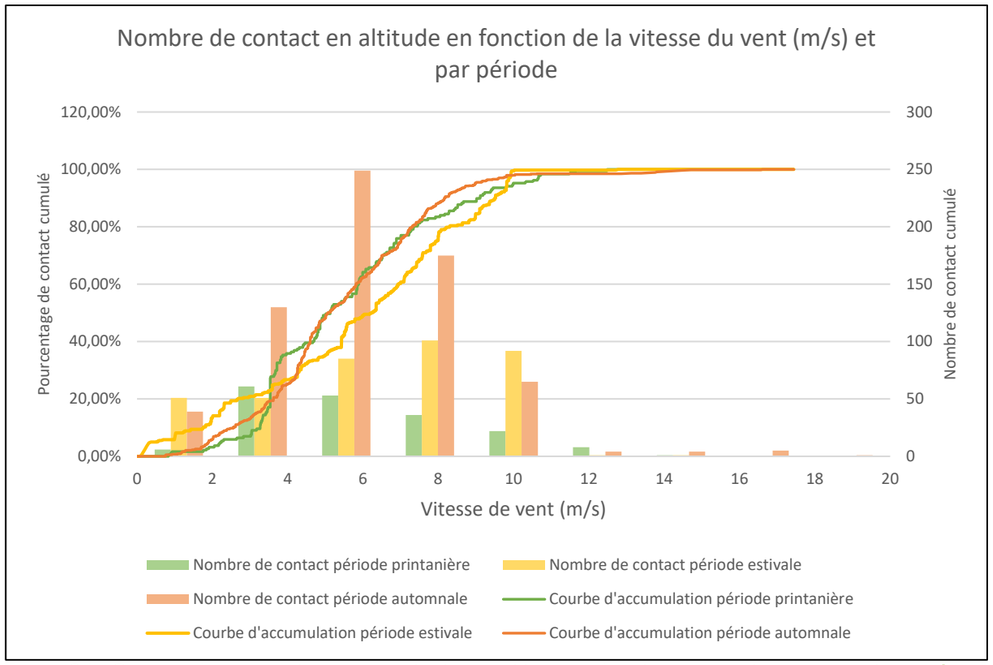


Figure 24 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent par période

Au cours de la période printanière, 83% des contacts sont enregistrés avec des vitesses de vent inférieures à 8 m/s et 64% pour des vents inférieurs à 6m/s. En été, 49% et 75% des contacts sont enregistrés respectivement avec des vitesses de vent inférieur à 6 et 8 m/s, et à la saison automnale, sur les mêmes vitesses de vent, respectivement 62% et 88% des contacts ont été enregistrés.

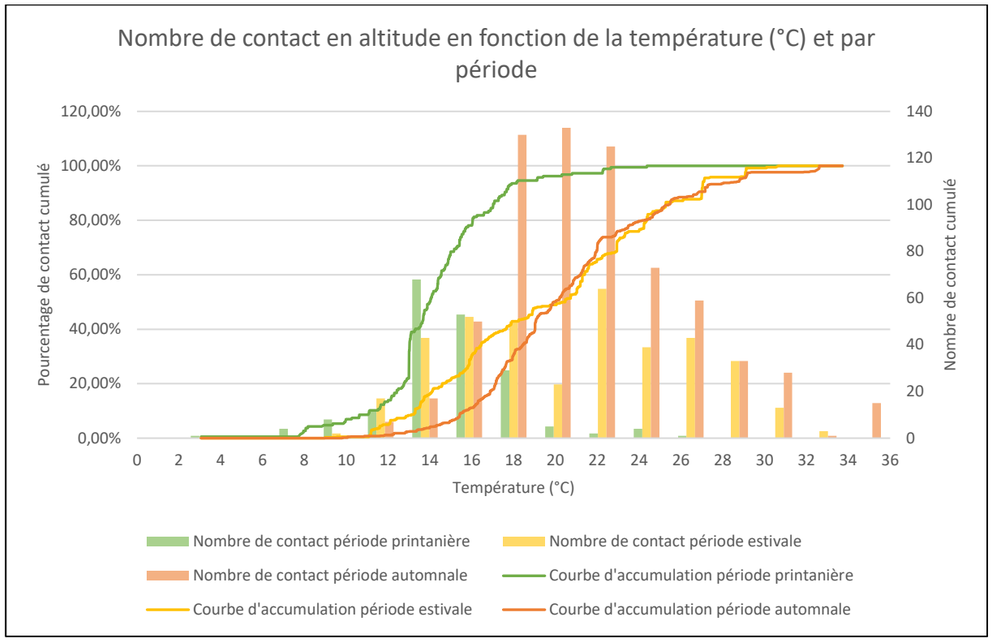
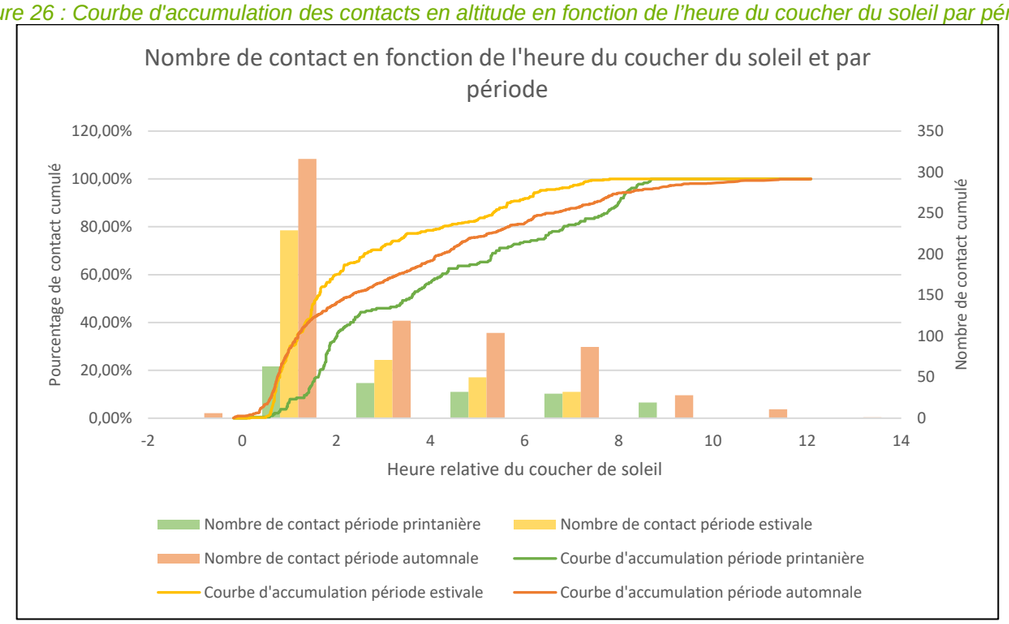


Figure 25 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction des températures par période

Au printemps, 87% de l'activité chiroptérologique est enregistrée pour des températures supérieures à 12°C. Au cours de la période estivale, c'est près de 84% de l'activité chiroptérologique qui est enregistrée pour des températures supérieures à 14°C. Enfin, en automne, près de 90% de l'activité chiroptérologique est enregistrée pour des températures supérieures à 16°C (88,84%).

Figure 26 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de l'heure du coucher du soleil par période



Au cours de la période printanière, la période d'activité des chiroptères est répartie entre le coucher du soleil et 6 heures après. Les 4 premières heures de la nuit concentrent 74% de l'activité chiroptérologique à cette période de l'année.

Au cours de la période estivale, un pic d'activité est observé entre le coucher du soleil et deux heures après. Cette activité diminue au cours de la nuit. Les deux premières heures de la nuit concentrent près de 60% de l'activité chiroptérologique à cette période de l'année. En prenant les quatre premières heures de la nuit, ce pourcentage monte à 79 %.

Au cours de la période automnale, un pic d'activité est observé entre le coucher du soleil et deux heures après. Cette activité diminue au cours de la nuit. Les deux premières heures de la nuit concentrent 48% de l'activité chiroptérologique et les quatre premières heures 66%.

c) Conclusion sur l'activité chiroptérologique en altitude

Quatre espèces possèdent une **activité migratoire automnale** sur la ZIP :

- La **Noctule commune** ;
- La **Noctule de Leisler** ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** ;
- La **Sérotine commune**.

Pour ces 4 espèces, **les périodes d'activité migratoire couvrent les mois de juillet, aout, septembre et la première quinzaine d'octobre.** Un pic est observé durant la deuxième quinzaine d'août.

90% de l'activité chiroptérologique est constaté pour les conditions de vent et de température suivantes (conditions non cumulées) :

- **Vents inférieurs à 8 m/s**,
- **Températures supérieures à 14 °C** (variant de 12°C au printemps à 16 °C à l'automne),

Plus de la moitié de l'**activité en altitude se concentre durant les deux premières heures** de la nuit pour la période estivale et automnale.

2) Zone des Pierrots (Nord)

Le parc éolien des Pierrots fait l'objet d'une mesure de suivi post-implantatoire. Ce suivi a été confié au Bureau d'étude Biotope pour l'année 2022. Dans ce cadre deux éoliennes du parc des Pierrots (E3 et E11) ont été équipées d'un enregistreur automatique pendant la période d'activité des chauves-souris en 2022.
Les résultats détaillés de cette étude sont visibles dans le compte-rendu du suivi édité en 2023 (Biotope, 2023).

L'éolienne E11 est située à 673 m à l'ouest de la ZIP et l'éolienne E3 est située à 285 m au sud de la ZIP des Pierrots. La proximité de ces deux points d'écoutes avec la ZIP, dans un contexte paysager relativement homogène, permet d'avoir une bonne représentativité de l'activité chiroptèrologique en altitude sur la ZIP.

Notons que l'éolienne E3, la plus proche de la ZIP et correspondant au point C du protocole chiroptère mené par l'IEA sur la même période (voir partie protocole).

a) Analyse de l'activité par espèce/groupe d'espèces

Le suivi s'est déroulé entre le 01 mars et le 30 novembre 2022 sur un total de 275 nuits.

Pour l'éolienne E3, 3 012 contacts de « 5 secondes » ou 833 minutes d'enregistrement avec présence de chauves-souris - appelé ici « minutes positives » ont été enregistrées.

Pour l'éolienne E11, 2 625 contacts de « 5 secondes » ou 1 639 minutes positives ont été enregistrées.

Au total, 4 espèces ont été identifiées avec certitude ainsi que deux groupes d'espèces :
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)*,
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*),
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*),
- Le Groupe Sérotine commune / Noctules indéterminées *Eptesicus serotinus* / *Nyctalus* sp.),
- Le Groupe Pipistrelle de Kuhl / P.de Nathusius (*Pipistrellus kuhlii* / *P. nathusii).*

Les espèces contactées ainsi que leur abondance relative par éolienne sont présentées sur la figure ci-dessous.

Figure 27: Abondance relative des contacts de chiroptères en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots en 2022 (source : Biotope 2023)

Nom vernaculaire / Nom scientifique	Nombre de contacts de 5 sec.	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Nombre de minutes positives totales	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Occurrence Nuit observée sur site (Pourcentage de nuit avec contact)	Occurrence Nuit du référentiel (Pourcentage de nuit avec contact)
Noctule de Leisler	980	32,54%	289	34,69%	15,64%	15,7%
Groupe Sérotines / Noctules indéterminées	612	20,32%	182	21,85%	24,73%	NE
Noctule commune	450	14,94%	156	18,73%	13,45%	4,9 %
Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	635	21,08%	111	13,33%	4,73%	53,6%
Pipistrelle commune	335	11,12%	95	11,40%	10,55%	NE
Total	**3012**	100,00%	**833**	100,00%	**41,09%**	**67,8%**

Figure 28: Abondance relative des contacts de chiroptères en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots en 2022 (source : Biotope 2023)

Nom vernaculaire / Nom scientifique	Nombre de contacts de 5 sec.	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Nombre de minutes positives totales	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Occurrence Nuit (Pourcentage de nuit avec contact)	Occurrence Nuit du référentiel (Pourcentage de nuit avec contact)
Noctule de Leisler	839	31,96%	591	36,06%	24,73%	15,7%
Groupe Sérotines / Noctules indéterminées	623	23,73%	428	26,11%	33,09%	NE
Noctule commune	652	24,84%	344	20,99%	44,36%	4,9 %
Pipistrelle commune	269	10,25%	168	10,25%	18,18%	53,6%
Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	241	9,18%	107	6,53%	12,36%	NE
Pipistrelle pygmée	1	0,04%	1	0,06%	0,36%	0%
Total	**2625**	100,00%	**1639**	100,00%	**49,82%**	**67,8 %**

La Noctule de Leisler est l'espèce dominante en altitude en termes de nombre d'observation avec plus de 30 % de minutes positives. Elle est suivie par la Noctule commune qui cumule 19 % des minutes positives sur E3 et 21% sur E11. Si l'on rajoute le groupe des Sérotine commune / Noctules indéterminées, l'activité des noctules en altitude représente 82 % à 85 % des minutes positives enregistrées suivant l'éolienne.
La Pipistrelle commune et le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius sont moins fréquentes en altitude avec, chacun, autour de 10 % des observations en minutes positives sur l'inventaire.

Les diagrammes suivants synthétisent l'activité chiroptèrologique globale en fonction de la période de l'année. Ils mettent en évidence des pics d'activités très ponctuels (Figure 29) et une activité moyenne maximale en août pour les deux éoliennes et, pour E3, un niveau d'activité notable également au mois de juin (Figure 30)

Figure 29: Activité journalière moyenne en altitude par heure, toutes espèces confondues (Source : Biotope 2023)

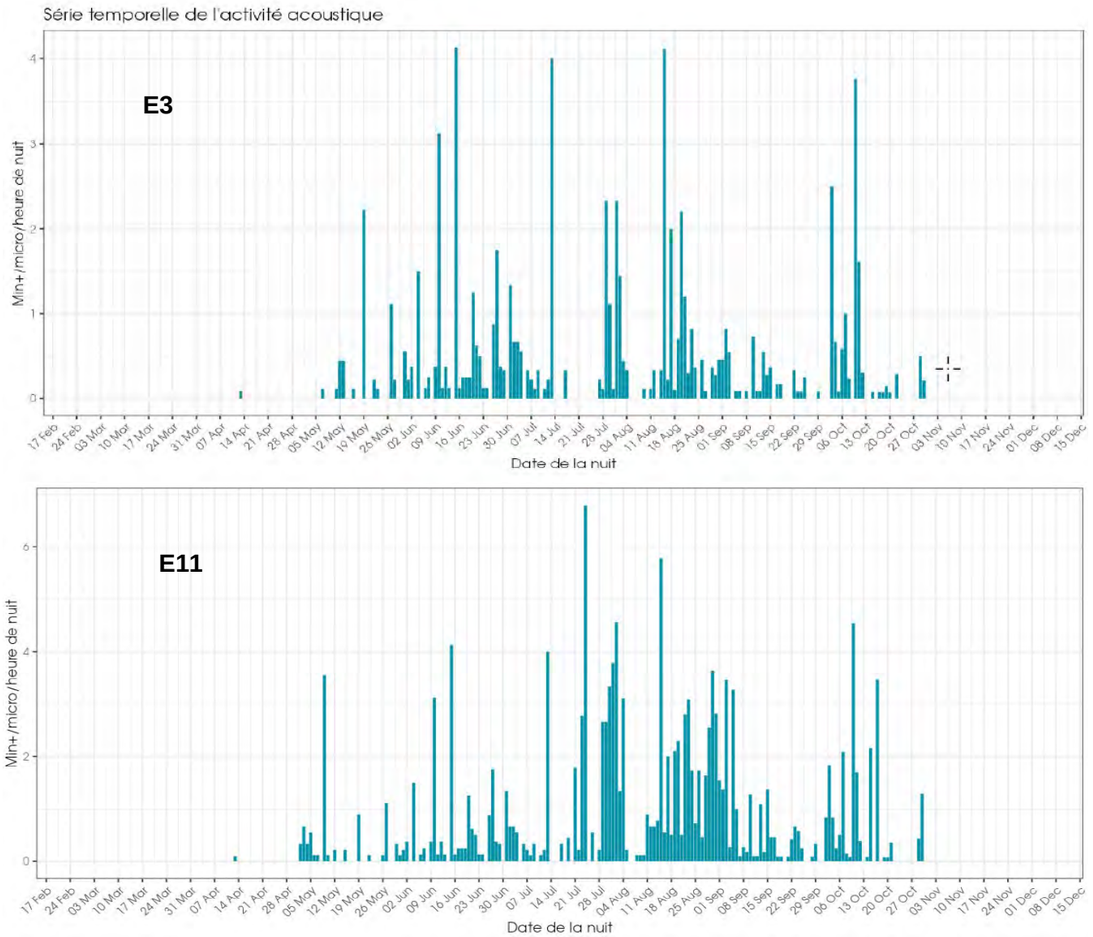
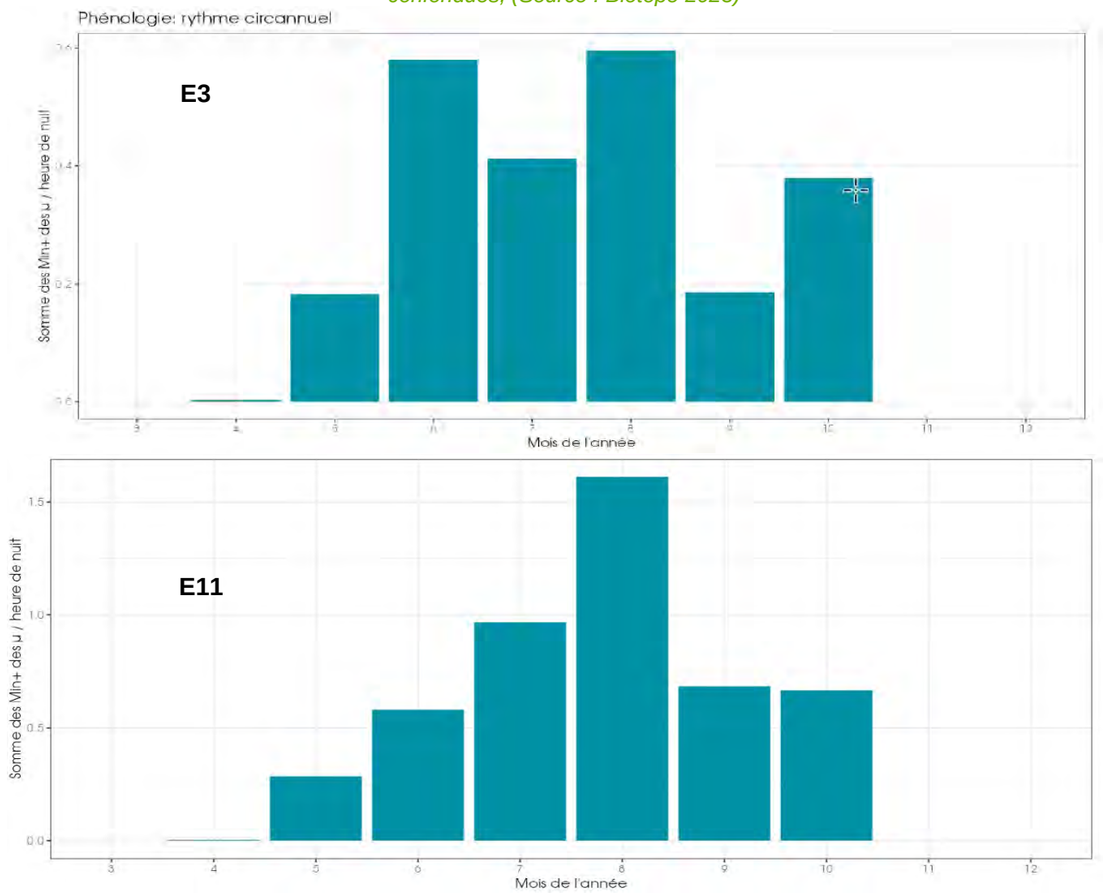


Figure 30: Nombre moyen de minutes positives mensuelles en altitude par heure de nuit, toutes espèces confondues, (Source : Biotope 2023)



Si l'on s'intéresse à la répartition de l'activité en fonction des espèces rencontrées, le groupe des sérotines et des noctules, qui constitue les trois quarts de l'activité sur l'ensemble de l'année, montre un pic d'activité au mois d'août en particulier pour la Noctule commune tandis que l'activité de la Noctule de Leisler s'avère plus constante de mai à octobre (voir Figure 31).

Pour les pipistrelles, il semble y avoir une activité plus importante au cours des mois de mai à juillet, correspondant à une activité de reproduction des populations locales, et un pic d'activité en octobre en période de migration potentiellement explicable par le passage de Pipistrelles de Nathusius (voir Figure 32).

Figure 31: Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit pour les noctules et les sérotines (Source : Biotope 2023)

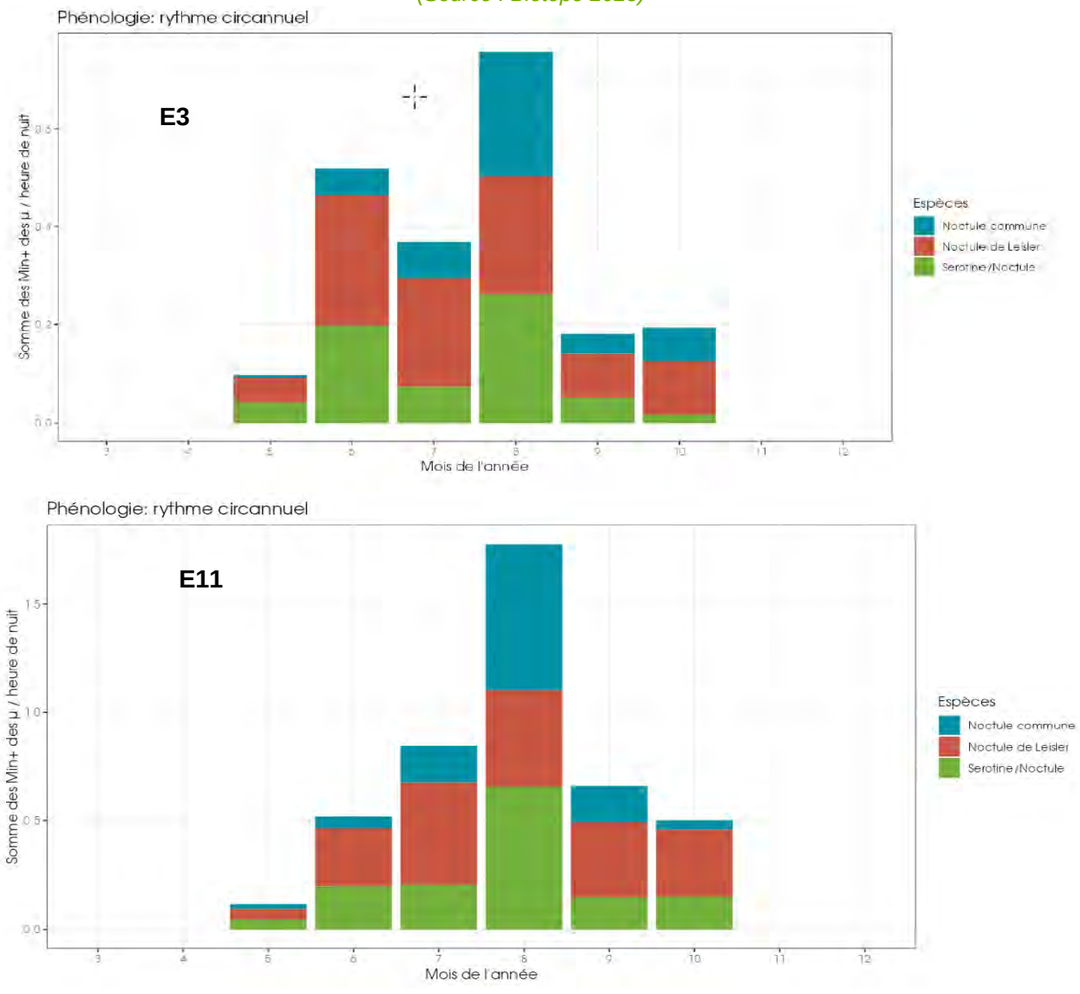
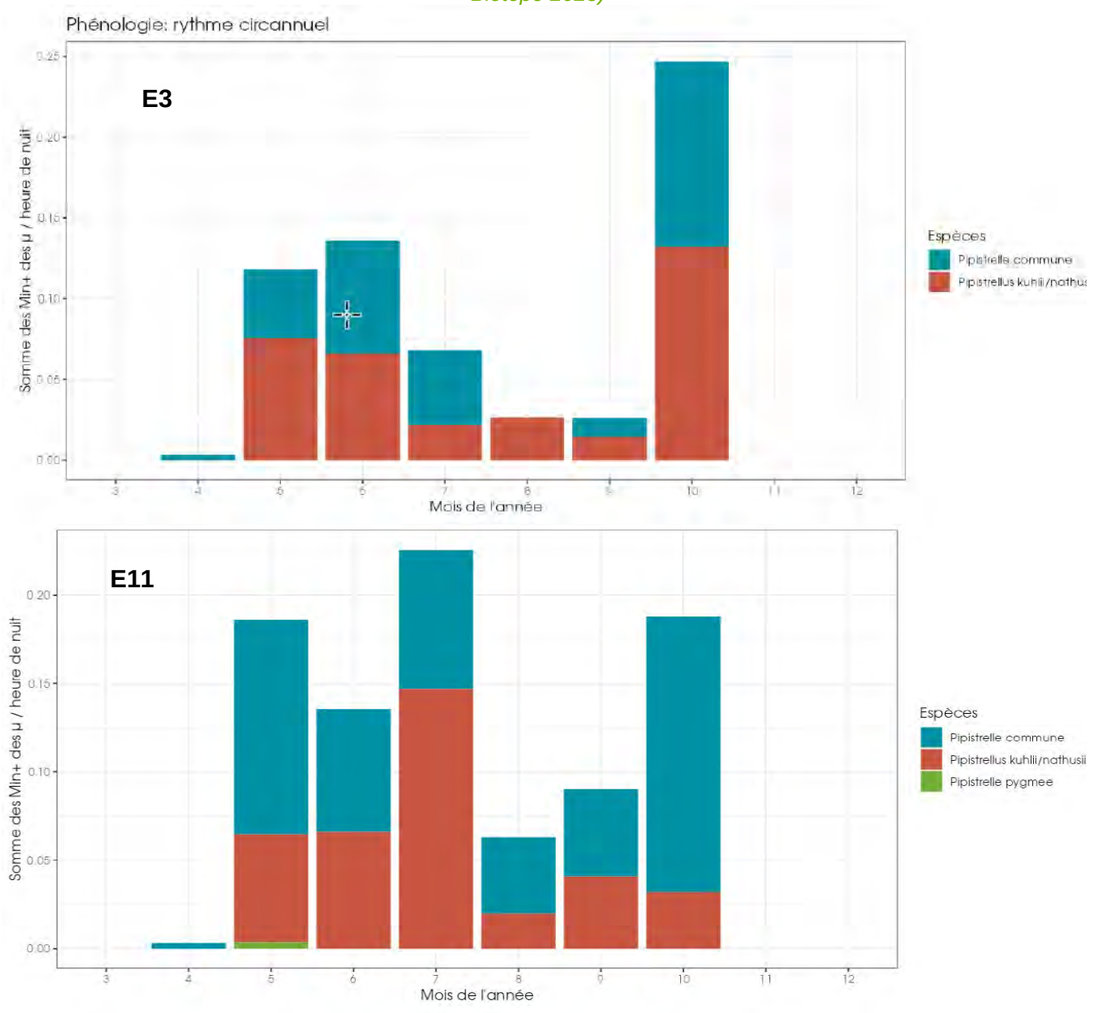


Figure 32: Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit pour les pipistrelles:(Source : Biotope 2023)



b) Analyse de l'activité en fonction des conditions environnementale

Les résultats du suivi en altitude montrent une influence de l'heure de la nuit sur l'activité puisque cette dernière s'avère plus importante durant les 3 premières heures et diminue ensuite, bien qu'elle reste significative tout au long de la nuit. On notera la présence de regains notables en milieu de nuit lors des périodes intenses de migration (août et septembre).

Concernant les conditions de vent et de température, les deux tableaux ci-après indiquent les conditions au-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues à hauteur des nacelles.

Figure 33: Quartiles et percentiles de l'activité des chauves-souris en fonction des vitesses de vent (en haut) et de la température (en bas) en altitude sur les deux éoliennes du parc des Pierrots suivies en 2022. (Source : Biotope 2023)

	Vitesse de vent (en m/s à 98 m) en-dessous de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50 %	75 %	85 %	90 %	95 %	99 %
Limite de vent au niveau de E3	2,9 m/s	4,5 m/s	5,6 m/s	6,3 m/s	6,9 m/s	9 m/s
Limite de vent au niveau de E11	3,6 m/s	5 m/s	6 m/s	6,8 m/s	7,5 m/s	9,7 m/s

	Température (en °C à 98 m) au-dessus de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50 %	75 %	85 %	90 %	95 %	99 %
Limite de température au niveau de E3	21,1 °c	18,1 °c	17,1 °c	15,7 °c	14,7 °c	13,4 °c
Limite de température au niveau de E11	22,7 °c	19,5 °c	17,9 °c	17 °c	15,4 °c	13,5 °c

Ainsi, 90% de l'activité des chiroptères à lieu à des vitesses de vent inférieures à 6,3 m/s ou 6,8 m/s. De plus l'analyse des affinités montre qu'il existe une nette préférence des chauves-souris pour des vents nocturnes inférieurs à 5 ou 6 m/s.

La température influence l'activité avec 90% de l'activité des chiroptères pour des températures supérieures à 15,7°C et 17°C suivant l'éolienne. L'activité en altitude des chauves-souris sur le site est optimale entre 15 et 30°C.

Pour finir, l'analyse croisée de l'impact du vent et de la température sur l'activité des chiroptères ne semble pas démontrer de prédominance de l'un de ces facteurs sur l'autre.

c) Conclusion

Le suivi de l'activité des chiroptères en altitude mise en place sur le parc des Pierrots entre mars et novembre 2022 a mis en valeur une diversité d'espèces plutôt faible (4 espèces certifiées et 2 groupes d'espèces). Ce cortège est dominé par le groupe des Sérotines/ Noctules (75% des contacts environ) avec en tête la Noctule de Leisler qui représente plus de 30% de l'activité. Les Pipistrelles sont moins fréquentes en altitude avec 25 % des contacts au total.

L'activité en altitude a été mise en valeur sur le site essentiellement entre juin et octobre. Un pic est observé durant le mois d'août correspondant à une plus forte présence de Noctules communes, l'activité de la Noctule de Leisler reste assez constante sur la période de juin à octobre. L'activité des Pipistrelle est plus importante sur les mois de juin, juillet et octobre. Le dernier pic est interprété comme de l'activité migratoire de la Pipistrelle de Nathusius.

Si l'activité chiroptérologique existe sur l'ensemble de la nuit sur la période de mai à octobre, elle est plus intense en début de nuit. Par ailleurs 90% de l'activité a lieu, pour des vents inférieurs à 6,3 à 6,8 m/s et des températures supérieures à 15,7 ou 17°C.

G - ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES

1) Méthode de définition des enjeux

Les espèces d'intérêt qui ont été observées au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée en fin de chapitre. Une espèce est dite patrimoniale lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite sur les annexe II et/ou IV de la Directive Habitats,
- Statut de menace (à partir de quasi-menacée NT) à l'échelle nationale selon la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine,
- Statut de menace (à partir de quasi-menacée NT) à l'échelle régionale selon la liste rouge des espèces menacées de Centre-Val de Loire,
- Déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

Le statut régional est l'élément prépondérant pour dresser la vulnérabilité locale de l'espèce. *In fine*, les statuts sont définis avec les connaissances des populations qui peuvent être lacunaires pour certaines espèces ou zones géographiques. Ensuite l'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate (niveau d'activité, présence de gîte, activité migratoire) sert à pondérer à la hausse ou à la baisse le niveau d'enjeux

Le logigramme suivant synthétise la démarche de hiérarchisation des enjeux spécifiques pour les chiroptères :

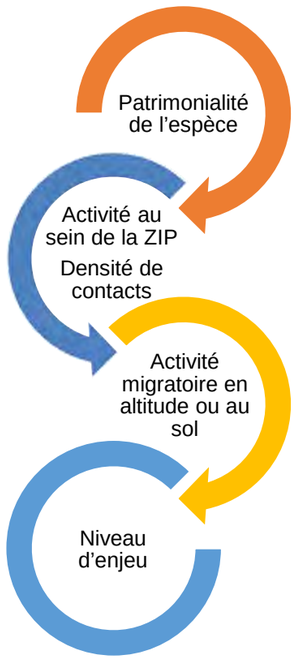
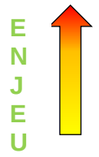


Figure 34 : Schéma de principe de hiérarchisation des enjeux liés aux chiroptères

Ces variables sont détaillées ci-après, avec une importance décroissante :



- le nombre de contacts identifiés et la présence d'une activité migratoire,
- la densité d'activité (nombre de contacts),
- la présence de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate,
- la patrimonialité de l'espèce (nationale, régionale et locale).

2) Enjeux spécifiques

L'ensemble des dix-neuf espèces identifiées au cours des prospections sont inscrites à la Directive Habitats (6 espèces à l'annexe II et 19 espèces à l'annexe IV). **Toutes les espèces sont protégées en France métropolitaine.**

5 espèces présentent un enjeu fort :

- La **Barbastelle d'Europe** est une espèce inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. L'espèce est vulnérable en Europe et quasi-menacée en région Centre-Val de Loire. La Barbastelle d'Europe est une espèce déterminante de ZNIEFF à l'échelle régionale. C'est une espèce qui fréquente les milieux boisés (chasse et gîtes d'estivage). L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude représente 8,65% de l'activité totale au sol avec 2 259,51 contacts pondérés enregistrés (hors mât) dont 1 391,11 enregistrés au niveau du point E qui se situe dans un boisement au Sud. La présence d'une colonie est suspectée dans le Bois de Milandre au vu du nombre de contacts enregistrés. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce qui fréquente de manière significative les espaces boisés et les haies de l'aire d'étude immédiate.**

- La **Noctule commune** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. L'espèce est vulnérable en France métropolitaine, quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. La Noctule commune est une espèce initialement forestière mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,30% de l'activité totale au sol avec 78,5 contacts (hors « protocole mât »). C'est l'espèce la plus contactée sur le mât de mesures à 80 m (491 contacts) et la seconde espèce la plus contactée sur le suivi en nacelle (450 contacts sur E3 et 652 contacts sur E11). Un pic d'activité durant le mois août est observé sur l'ensemble des points d'enregistrement en altitude. Il est interprété comme une activité migratoire pour cette espèce sur le site. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce menacée à l'échelle nationale et régionale.**

- La **Noctule de Leisler** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. Elle est quasi-menacée en France métropolitaine et quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. La Noctule de Leisler fréquente les milieux forestiers comme les chênaies ou les châtaigneraies. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,27% de l'activité totale au sol avec 69,75 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). C'est la seconde espèce la plus contactée sur le mât de mesures à 80 m (329 contacts) et l'espèce la plus contactée sur le suivi en nacelle (980 contacts sur E3 et 839 contacts sur E11). Si, sur le mât de mesure, l'activité en altitude se répartie entre août et octobre, elle s'avère relativement homogène sur le suivi en nacelle entre juin et octobre. Il existe donc une activité migratoire pour cette espèce sur le site. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce menacée à l'échelle nationale et régionale.**

- La **Pipistrelle commune** est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat, de plus elle est quasi-menacée en France métropolitaine. Très commune, elle est présente dans tous les milieux (zones de cultures, boisements, villes, etc.). La Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire du cortège chiroptérologique sur l'aire d'étude immédiate avec une activité qui représente 71,23% de l'activité totale au sol hors « protocole mât » (18 597 contacts). Sur le mât de mesure, 220 contacts ont été enregistrés soit 6,13% de son activité totale au niveau du mât. Une activité équivalente a été observée dans le cadre des suivis en nacelle (335 contacts sur E3 et 269 contacts sur E11). Pour finir la présence de colonies est suspectée dans les fermes des Pierrots et des Barreaux au vu du nombre de contacts enregistrés. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce qui fréquente de manière significative l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate, dont les populations sont menacées à l'échelle nationale.**

- La **Pipistrelle de Nathusius** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. Elle est quasi-menacée en France métropolitaine et en région Centre-Val de Loire, ainsi que déterminante de ZNIEFF.

C'est une espèce qui fréquente des milieux boisés diversifiés. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 1,28% de l'activité totale au sol avec 334 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). En altitude, 115 contacts ont été enregistrés sur le mât de mesure essentiellement en mai et en octobre. Lors du suivi en nacelle, 635 contacts sur E3 et 241 contacts sur E11 sont attribués au groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. Lors du suivi en nacelle, un pic de l'activité de Pipistrelle Kuhl/Nathusius est observé en octobre sur l'éolienne E3 ce qui semble concorder avec l'existence d'une activité migratoire sur le site pour cette espèce. En revanche sur E11 l'activité apparait plus importante entre mai et juillet ce qui semble correspondre à une activité des populations locales de Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius en période de mise-bas et élevage de jeunes. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce menacée à l'échelle nationale et régionale.**

<u>7 espèces présentent un enjeu modéré</u> :

- Le **Grand Rhinolophe** est une espèce inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats, quasi-menacée en Europe et en région Centre-Val de Loire, et déterminante de ZNIEFF. L'espèce fréquente les milieux semi-ouverts en particulier les pâtures entourées de haies hautes où il s'alimente. L'activité du Grand Rhinolophe au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,03% de l'activité totale au sol avec 7,5 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle européenne et régionale.**

- La **Grande Noctule** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats et vulnérable en France métropolitaine. La Grande Noctule fréquente les massifs forestiers anciens et peut parfois être présente en milieu urbain. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,01% de l'activité totale au sol avec 3,57 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). En altitude, 8 contacts ont été enregistrés. Le faible nombre de contacts en altitude ne permet pas de définir précisément si elle présente une activité migratoire sur le site. **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce contactée en altitude et menacée à l'échelle nationale.**

- Le **Murin à moustaches** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. Quasi-menacée en région Centre-Val de Loire, il y est déterminant de ZNIEFF. Le Murin à moustaches fréquente différents types de milieux comme les zones boisées, les villages ou les zones humides. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,09% de l'activité totale au sol (hors « protocole mât ») avec 22,5 contacts enregistrés dont 10 au point C (zone d'openfield). **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle régionale.**

- Le **Murin de Bechstein** est une espèce inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. Vulnérable en Europe et quasi-menacée à l'échelle nationale, le Murin de Bechstein est déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. C'est une espèce qui fréquente les massifs forestiers anciens. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,08% de l'activité totale au sol avec 20,84 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle européenne et nationale.**

- Le **Murin de Daubenton** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. Il est quasi-menacé en région Centre-Val de Loire et déterminant de ZNIEFF dans cette même région. Espèce plutôt associée aux milieux humides, le Murin de Daubenton est très présent dans les zones forestières pourvus de cavités accessibles. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0.01% de l'activité totale au sol avec 1,67 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle régionale.**

- La **Pipistrelle de Kuhl** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. C'est une espèce qui fréquente les mêmes types d'habitats que la Pipistrelle commune. Il s'agit de la seconde espèce la plus commune dans l'aire d'étude immédiate avec une activité au sol de 14,74% de l'activité totale, soit 3 849 contacts. En altitude, 56 contacts ont été enregistrés soit 6,04% de son activité (hors « protocole mât »). Lors du suivi en nacelle, 635 contacts sur E3 et 241 contacts sur E11 sont attribués au groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. L'activité de ces deux espèces est plus importante entre mai et juin ce qui semble correspondre à une activité des populations locales en période de mise-bas et élevage de jeunes. Un pic observé en octobre sur E3 serait plutôt lié à l'activité migratoire de la Pipistrelle de Nathusius. **Un enjeu modéré est défini pour la Pipistrelle de Kuhl présente au sein de l'aire d'étude immédiate.**

- La **Sérotine commune** est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats et quasi-menacée en France. L'activité de la Sérotine commune au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,30% de l'activité totale au sol avec 77,97 contacts enregistrés (hors « protocole mât »). Dans le cadre du suivi en nacelle, le groupe sérotines/noctules indéterminés représente environ 25% des contacts (610 minutes positives) avec une répartition qui semble influencée par le comportement de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler (pic d'activité en août), sans permettre de caractériser une activité en altitude pour la Sérotine commune. En revanche sur le mât de mesure, 19 contacts ont été enregistrés ce qui permet de qualifier une potentielle activité migratoire pour cette espèce sur le site (activité faible). Un **enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle européenne et régionale.**

Un enjeu faible est défini pour les 7 autres espèces identifiées et qui ne présentent pas de statut de conservation défavorable ou dont l'activité au sein de l'aire d'étude immédiate s'avère très faible.

Le tableau ci-dessous suivant présente les statuts pour chacune des espèces inventoriées.

Tableau 42 : Enjeux chiroptérologiques

Nom commun	DH	LRN	LRR	DZ	Contacts au sol	% au sol	Total sur le mât	Total en altitude	Migration	Enjeu
Barbastelle d'Europe	An. II / An. IV	LC	NT	DZ	2259,51	8,65%	41	0	Non	**Fort**
Noctule commune	An. IV	VU	NT	DZ	78,5	0,30%	1149	491	Oui	**Fort**
Noctule de Leisler	An. IV	NT	NT	DZ	69,75	0,27%	658	329	Oui	**Fort**
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	-	18597	71,23%	3586	220	Non	**Fort**
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	NT	DZ	334	1,28%	567	115	Oui	**Fort**
Grand Rhinolophe	An. II / An. IV	LC	NT	DZ	7,5	0,03%	0	0	Non	**Modéré**
Grande Noctule	An. IV	VU	-	-	3,57	0,01%	20	8	Non	**Modéré**
Murin à moustaches	An. IV	LC	NT	DZ	22,5	0,09%	0	0	Non	**Modéré**
Murin de Bechstein	An. II / An. IV	NT	DD	DZ	20,84	0,08%	8	0	Non	**Modéré**
Murin de Daubenton	An. IV	LC	NT	DZ	1,67	0,01%	0	0	Non	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	-	3849	14,74%	927	56	Non	**Modéré**
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	-	77,97	0,30%	141	19	Oui	**Modéré**
Grand Murin	An. II / An. IV	LC	LC	DZ	118,55	0,45%	107	0	Non	**Faible**
Murin à oreilles échancrées	An. II / An. IV	LC	LC	DZ	21,91	0,08%	2	0	Non	**Faible**
Murin de Natterer	An. IV	LC	LC	DZ	95,59	0,37%	26	0	Non	**Faible**
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	-	356,25	1,36%	258	2	Non	**Faible**
Oreillard roux	An. IV	LC	DD	DZ	7,5	0,03%	34	0	Non	**Faible**
Petit Rhinolophe	An. II / An. IV	LC	NT	DZ	150	0,57%	0	0	Non	**Faible**
Pipistrelle pygmée	An. IV	LC	DD	-	35	0,13%	3	1	Non	**Faible**

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"
Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées
LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes
DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire
***Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France** (Arrêté modifié du 23 Avril 2007)*

3) Fonctionnalités et utilisation de l'aire d'étude

Le tableau suivant représente l'activité enregistrée sur les points d'écoute (1 à 12) et les enregistrements (A à F) par milieu. L'activité est très forte au niveau des zones bâties (85,01 contacts pondérés/heure), forte au niveau des boisements et haies (69,83 contacts pondérés/heure) et faible dans les cultures (23,54contacts pondérés/heure).

Tableau 43 : Niveau d'activité chiroptérologique par milieu

Type de milieu	Bâtis	Culture	Boisement / Haie
Nombre de contact total	1402,73	6897,94	17805,94
Durée enregistrement (min)	990	17580	15300
Activité (contacts/heure)	**85,01**	**23,54**	**69,83**

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

L'établissement de la synthèse de l'activité chiroptérologique à la suite des prospections menées entre mars et octobre 2022 permet de distinguer quatre éléments chiroptérologiques de l'aire d'étude immédiate :

- Des **zones d'alimentations principales** correspondant aux différentes zones bâties (points 4, 9 et 10), aux haies et zones boisées (points 2, 7, A, B et E) ;

- **Une activité chiroptérologique au sein des cultures est faible en moyenne sur l'année**, mais peut être modérée, forte et très forte en fonction de la période de l'année et de la localisation des enregistreurs ;

- Des **axes de déplacements principaux** identifiés à l'aide des écoutes, en provenance et à destination des zones bâties et boisées. Les chemins agricoles et les lignes hautes tensions de la ZIP sont également utilisés comme **axes secondaires** ;

- La **présomption de colonie** de Barbastelle d'Europe dans le Bois de Milandre ; et colonie de Pipistrelle commune sur la ferme des Pierrots, des Barreaux et au lieu-dit « le Gouffre ».

La carte suivante synthétise ces informations. Notons que les espaces d'alimentation pour les chiroptères sont définis comme principaux autour des éléments physiques (habitations, des boisements et des haies) qui accueillent cette activité. Elle est définie comme zone d'alimentation principale sur les 100 premiers mètres qui concentrent l'activité chiroptérologique et secondaire sur les 100 mètres suivants.
Notons que les recommandations EUROBATS sont défavorables à l'installation d'éolienne à moins de 200 m des boisements (Rodrigues, et al., 2015), zonage matérialisé par la superposition des zones d'alimentations principale et secondaire identifiées sur la carte suivante.

Pour finir, la présence d'une haie écologique est également prise en compte dans la localisation des enjeux. Cette haie, plantée récemment dans le cadre d'une mesure de réduction pour le parc éolien des Pierrots (voir partie habitat), n'est pas fonctionnelle pour les chiroptères à l'heure actuelle. Elle est susceptible de devenir un habitat d'alimentation et de transit local pour les chiroptères. Une zone d'enjeu modéré pour les chiroptères a été tracée correspondant à un tampon de 200 m autour de la haie de compensation en question.

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

FONCTIONNALITÉS CHIROPTÈRES

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Gîte potentiel à Barbastelle d'Europe
Gîte potentiel à Pipistrelle commune

Zone d'alimentation des chiroptères
Zone d'alimentation principale
Zone d'alimentation secondaire

Axe de déplacement des chiroptères
Axe de déplacement local principal
Axe de déplacement local secondaire

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 29.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX
Les Pierrots

Haie Mesure de Réduction

Parc éolien

Parc éolien

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

St-Georges-sur-Arnon

Brévianges

le Champ de Poncet

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

les Pierrots

Chènevière

Terres du Four à Ban

Champs d'Avail

les Vignes des Charbonniers

D 34

D 9

D 2

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Gite potentiel (Enjeu fort)
Zone d'alimentation principale : Enjeu fort
Zone d'alimentation secondaire : Enjeu modéré

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 29.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX
Les Barreaux

Parc éolien
Champs d'Avail
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Parc éolien
les Chaumes Blanches
Pièce du Château
Milandre
Pièce des Prés
Terres du Puits Bailleux
Vallée Morand
les Usages de Milandre
les Gillats
la Longuerolle
les Barreaux
Bois de Milandre
les Combes
la Garenne
les Beauces
Pièce des Guibourets
Vallée des Parrats
Terre de Milandre
le Gouffre
Pièce des Bergeries
les Bruyères
Terres du Chemin de Saugy
la Grande Charruée
le Petit Berthenon
Terres sous Pié Pléau
la Maison Rouge
le Limousin
le Guignier
Avail
l'Artillerie
Messines
la Grande Pièce de Messines
les Rosiers
les Guibourets
les Cailloux
le Petit Saugy
le Grand Saugy
le Moulin
Saugy
Gîte d'étape
Les Caves
Pylle
Croix de Dame Se
l'Arnon
le Trou à Porche
le Grand Berther
Bois
N 151
D 9a
D 149

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Gîte potentiel (Enjeu fort)
Zone d'alimentation principale : Enjeu fort
Zone d'alimentation secondaire : Enjeu modéré

Institut d'Écologie Appliquée

0 200 400 600 800 m

IEA - Fond IGN - 23.08.2023

VI. AUTRES GROUPES DE LA FAUNE

A - STATUTS DE PROTECTION ET DE RARETE

Différents statuts de protection et de rareté permettent la désignation d'espèces dites patrimoniales, notamment les niveaux européens, nationaux et régionaux.

❖ **Niveau européen :**

Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite Directive Habitats :

- **Annexe II** : espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (Réseau Natura 2000),
- **Annexe IV** : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Listes rouges européennes des espèces menacées :

- **Liste rouge des Reptiles en Europe (2009),**
- **Liste rouge des Amphibiens en Europe (2009),**
- **Liste rouge des Mammifères en Europe (2007),**
- **Liste rouge des Papillons de jour en Europe (2010),**
- **Liste rouge des Odonates en Europe (2010),**
- **Liste rouge des Orthoptères en Europe (2017).**

❖ **Niveau national :**

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 :

Article 2

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, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés : dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ; dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés : dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ; dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 4

Pour les espèces d'amphibiens dont la liste est fixée ci-après :
I. - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.
II - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés : dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 : dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

Article 2

Pour les espèces de mammifères citées à cet article :
I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

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

Article 2

Pour les espèces d'insectes citées à cet article :
I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Listes rouges nationales des espèces menacées :

- **Liste rouge des Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)**
- **Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (2017)**
- **Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (2014)**
- **Liste rouge des Odonates de France métropolitaine (2016)**

❖ **Niveau régional :**

Liste des espèces animales déterminantes de ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) de la région Centre-Val de Loire.

Listes rouges régionales des espèces menacées de la région Centre-Val de Loire :

- Amphibiens (2013),
- Reptiles (2013),
- Mammifères (2012),
- Lépidoptères, (2024),
- Odonates (2022),
- Orthoptères (2012).

Les listes rouges régionales sont visibles sur le site de la DREAL : http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/listes-rouges-region-centre-val-de-loire-a1451.html

Ces listes, établies sur le même principe que les listes rouges nationales, précisent pour la région Centre-Val de Loire les statuts des espèces menacées présentes en région.

B - METHODE D'ETUDE ET INVESTIGATIONS DE TERRAIN

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités est effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur la base de données Faune France,
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN).

1) Méthode d'étude

a) Amphibiens

Préalablement aux prospections, les milieux favorables à la reproduction des amphibiens sont recherchés sur orthophotos et cartes IGN. En l'absence de point d'eau sur la ZIP, la réalisation de prospections spécifiques n'a pas semblé nécessaire. L'essentiel des informations est collecté lors des passages nocturnes dédiés aux chiroptères ou aux oiseaux nocturnes.

Les points d'eau favorables aux amphibiens dans l'aire d'étude rapprochée et ses abords sont inspectés essentiellement de jour, à la recherche de pontes, de larves et/ou d'adultes.
Les individus en phase terrestre sont recherchés sur les quelques zones potentiellement favorables (fourrés, abords de lieux-dits), notamment en soulevant les objets pouvant leur servir de cachettes : souches, pierres, gravats… Les prospections nocturnes sont l'occasion de localiser d'éventuelles émissions sonores d'anoures (grenouilles et crapauds), d'inspecter les points d'eau les plus favorables et de noter la présence d'individus en phase terrestre (en déplacement à la recherche de site de reproduction ou de vie) sur les chemins.

La période la plus favorable à la recherche d'amphibiens s'étend de la fin de l'hiver au début de l'été.

b) Reptiles

Les investigations de terrain pour ce groupe faunistique se déroulent en parallèle des prospections ornithologiques. Les individus en insolation sont recherchés aux heures les plus favorables de la journée. Bien que dépendant de la météo et de la saison, le moment propice est généralement le milieu de matinée, quand le soleil commence à réchauffer la végétation. Les prospections se sont portées sur les biotopes favorables : lisières, gravas, amas de bois…

Les reptiles sont plus faciles à repérer lors de leur sortie d'hibernation entre avril et mai.

c) Mammifères non volants

Les recherches sont effectuées tout au long des prospections de terrain ciblant l'avifaune, principalement par l'intermédiaire des indices de présence tels que fèces, terriers, empreintes … Des observations directes peuvent également être effectuées en fin de journée ou durant la nuit lors des prospections chiroptérologiques.

d) Insectes

L'étude des insectes est effectuée en parallèle des investigations de terrain pour l'avifaune et pour les chiroptères. Les prospections ciblent trois groupes d'insectes : les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates et les Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets).

Des recherches à vue sont menées sur les habitats favorables à chacun de ces trois groupes, essentiellement les espaces ouverts herbacés et les abords des points d'eau. L'identification peut nécessiter l'usage d'un filet à papillon, les spécimens sont alors relâchés aussitôt après. En cas de présence de point d'eau ou de cours d'eau les exuvies d'odonates sont recherchées sur la végétation des berges. Pour finir, les orthoptères peuvent, pour certains, être identifiés grâce à leurs émissions sonores, de jour comme de nuit.

La période de prospection s'étend du milieu du printemps à la fin de l'été.

Photo 35 : Filet entomologique

2) Patrimonialité des espèces

La patrimonialité des espèces repose sur les différents documents réglementaires et d'évaluations présentés dans la partie *Statut de protection et de rareté*.

Une espèce est dite patrimoniale lorsque :
- Elle figure à l'annexe II ou IV de la directive Habitats ;
- Est protégée en France ;
- Est à minima Quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale ou régionale ;
- Figure sur la liste rouge régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF.

3) Date de passages

Les dates de passages et les conditions météorologiques rencontrées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Rappelons qu'elles ont principalement été menées en parallèle des prospections dédiées à l'avifaune. Certaines données ont pu être récoltées lors des prospections dédiées aux chiroptères. Pour les conditions météorologiques des prospections chiroptères : se référer à la partie dédiée.

Le tableau ci-dessous récapitule par date de prospections et la nature des investigations pour l'ensemble des missions "Autres groupes de faune".

Tableau 44 : Conditions météorologiques

Date	Zone		Horaires prospections	Levé-couché soleil	Météorologie	Nature des investigations
	Les Pierrots	Les Barreaux				
25-févr-22	x	x	09h00-17h30	07h39-18h31	Ensoleillé Nébulosité 0 à 8/8 Vent faible à modéré (sud-ouest) Température 8 à 18°C Humidité 80%	Amphibiens, Mammifères
01-mars-22	x	x	9h00-16h00	7h32-18h37	Voilé à couvet Nébulosité 5/8 à 8/8 Vent très faible (sud-ouest) Température 4 à 17°C Humidité 80%	Amphibiens, Mammifères
23-mars-22	x		9h00-15h00	6h49-19h09	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent modéré (nord-est) Température 7 à 20°C Humidité 76%	Amphibiens, Reptiles Mammifères
29-mars-22		x	8h00-14h00	7h37-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible à modéré (ouest) Température 8°C Humidité 95%	
01-avr-22	x	x	9h00-15h00	07h31-20h22	Ensoleillé mais froid, une averse de neige Nébulosité 8/8 Vent fort (nord-ouest) Température 1-3°C Humidité 95%	Amphibiens, Reptiles, Mammifères
13-avr-22	x		8h00-14h00	07h07-20h39	Mitigé Nébulosité 8/8 Vent faible (nord) Température 10-15°C Humidité 95%	Amphibiens, Reptiles, Mammifères
26-avr-22		x	7h30-13h30	06h43-20h57	Mitigé Nébulosité 8/8 Vent faible (nord) Température 10-15°C Humidité 95%	
10-mai-22		x	7h00-13h00	6h24-21h14	Ensoleillé Nébulosité 2/8 à 3/8 Vent faible (sud) Température 10-25°C Humidité 70%	Reptiles, Amphibiens, Mammifères
11-mai-22	x		7h30-13h30	6h22-21h15	Ensoleillé Nébulosité 0/8 à 1/8 Vent faible à modéré (nord-ouest) Température 14-30°C Humidité 70%	
24-mai-22		x	6h30-12h30	6h05-21h33	Mitigé Nébulosité 5/8 à 7/8 Vent modéré à fort (sud-ouest) Température 10-18°C Humidité 70%	Insectes, Reptiles, Mammifères

Date	Zone		Horaires prospections	Levé-couché soleil	Météorologie	Nature des investigations
	Les Pierrots	Les Barreaux				
25-mai-22	x		7h00-13h00	06h03-21h35	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (ouest) Température 10-18°C Humidité 70%	
16-juin-22		x	7h00-13h00	5h56-21h49	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (nord-ouest) Température 21°C Humidité 80%	Insectes, Mammifères
28-juin-22	x		7h00-13h00	5h56-21h55	Ensoleillé Nébulosité 0/8 à 1/8 Vent très faible (sud-ouest) Température 11-25°C Humidité 65%	
04-juil-22	x		19h00-00h00	6h00-21h54	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (nord) Température 17-27°C Humidité 65%	Insectes, Mammifères
05-juil-22		x	19h00-00h00	6h01-21h53	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible (nord) Température 21-25°C Humidité 65%	
18-août-22	x	x	09h30-17h00	07h27-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 31°C. Humidité 68%	Insectes, Mammifères
13-sept-22	x		09h30-17h00	07h27-20h18	Nuageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 31°C. Humidité 68%	Insectes, Mammifères
14-sept-22		x	09h00-15h00	07h29-20h20	Orageux Nébulosité 8/8 Vent faible (ouest) Température : 21 à 26°C Humidité 80%	
29-sept-22	x		09h30-17h00	07h48-19h33	Nuageux Nébulosité 7/8 Vent faible (ouest) Température : 13 à 15°C Humidité 71%	Insectes, Mammifères
30-sept-22		x	09h30-15h00	07h49-19h30	Brouillard puis s'éclaircissant Nébulosité 6/8 Vent très faible (ouest) Température :12 à 15°C Humidité 84%	
13-oct-22		x	09h30-15h00	08h06-19h08	Couvert Nébulosité 3/8 Température : 12°C - 17°C Vent faible (sud-ouest) Humidité <90%	Mammifères
14-oct-22	x		09h15-15h00	08h08-19h06	Pluie Nébulosité 5/8 Température : 16°C - 26°C Vent modéré (sud-Ouest) Humidité : >95%	Mammifères
18-oct-22	x	x	09h40-16h00	08h13-18h59	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Température : 15°C - 24°C Vent faible (nord-Est) Humidité : <60%	Mammifères
09-nov-22	x	x	10h00-15h00	07h46-17h24	Couvert Nébulosité 2/8 Température : 11°C - 14°C Vent faible (sud-ouest) Humidité : 90%	Mammifères
06-déc-22	x	x	9h30-15h00	8h22-17h02	Couvert Nébulosité : 3/8 Température : 4°C - 5°C Vent très faible (Nord-Est) Humidité : 90%	Mammifères
13-janv-23	x	x	10h00-15h30	08h30-17h32	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Température : 1°C - 3°C Vent faible (Sud-Ouest) Humidité : 100%	Mammifères

<u>Qualificatif vent</u> : <1 km/h : Absence de vent ; ≤10 km/h : très faible ; 11 km/h à 20 km/h : faible ; 21 km/h à 40 km/h : modéré ; 41 km/h à 60 km/h : fort ; >60 km/h : très fort (inventaire naturaliste impossible).

C - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

La base de données nationale de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ainsi que les bases de données participatives Faune-Cher et Obs'Indre ont été consultées pour les groupes faunistiques concernés des communes de Saint-Georges-sur-Arnon, Issoudun et Saugy. Le Tableau 45 ci-dessous présente la liste des espèces protégées recensées ainsi que la date de dernière observation.

Tableau 45 : Liste de la faune protégée identifiée sur la commune concernée

Taxonomie		Dernière obs.	Statut de protection		Base de données	
Nom français	Nom latin		DH	PN	INPN	Faune-Cher Obs'Indre
Mammifères						
Castor d'Europe	Castor fiber	2013	An. II / An.IV	P	*X*	
Écureuil roux	Sciurus vulgaris	2020	*	P	*X*	*X*
Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	2019	*	P	X	*X*
Loutre d'Europe	Lutra lutra	2018	An. II / An.IV	P	X	
Amphibiens						
Alyte accoucheur	Alytes obstetricans	2001	An.IV	P	X	
Crapaud calamite	Epidalea calamita	2018	An.IV	P	X	
Crapaud commun	Bufo bufo	2001	*	P	X	X
Grenouille agile	Rana dalmatina	2020	An.IV	P	X	
Grenouille rieuse	Pelophylax ridibundus	2018	*	P	X	
Grenouille commune	Pelophylax kl. esculentus	2020	*	P	X	X
Rainette verte	Hyla arborea	2018	An.IV	P	X	X
Triton palmé	Lissotriton helveticus	2018	*	P	X	
Reptiles						
Couleuvre helvétique	Natrix helvetica	2019	*	P	X	X
Lézard à deux raies	Lacerta bilineata	2019	An.IV	P	X	X
Lézard des murailles	Podarcis muralis	2020	An.IV	P	X	X
Orvet fragile	Anguis fragilis	2020	*	P	X	
Vipère aspic	Vipera aspis	2020	*	P	X	
Lépidoptères						
Cuivré des marais	Lycaena dispar	2018	An. II / An.IV	P	X	
Écaille chinée	Euplagia quadripunctaria	2019	An. II	*	X	
Odonates						
Agrion de Mercure	Coenagrion mercuriale	2020	An.II	P	X	
Cordulie à corps fin	Oxygastra curtisii	2014	An. II / An.IV	P	X	

DH An. II et IV: espèce inscrite à l'annexe II et IV de la Directive Habitats
PN : protection nationale, P : espèce protégée à l'échelle nationale.

D - RESULTATS DES PROSPECTIONS

1) Amphibiens

L'inventaire des amphibiens se concentre sur les points d'eau, support de la reproduction pour toutes les espèces de ce taxon, qui par ailleurs possède des mœurs nocturnes.

L'aire d'étude immédiate ne possède aucun point d'eau donc aucune possibilité de reproduction.
La présence d'individus en phase terrestre est assez improbable au niveau des Pierrots en raison de l'absence de points d'eau à proximité, bien que les fourrés présents sur la ZIP constituent des habitats terrestres favorables. La ZIP des Barreaux ne s'avère guère plus attractive pour ce groupe, même si le bois de Milandre abrite probablement des points d'eau (non avéré sur l'aire d'étude immédiate) et constitue un habitat terrestre intéressant pour les espèces forestières répertoriées dans le secteur dans la bibliographie (Grenouille agile, Crapaud commun et Triton palmé).

2) Reptiles

Au cours des prospections, deux espèces de reptiles ont été identifiées, toutes protégées mais communes et non menacées :

- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) figure en annexe IV de la "Directive Habitats". Ce reptile, très commun et notoirement anthropophile, est présent sur les deux secteurs, le long de l'ancienne voie ferrée sur les Pierrots, et en lisière du bois de Milandre, sur les Barreaux.

- Le **Lézard à deux raies** ou Lézard vert (*Lacerta bilineata*) figure en annexe IV de la "Directive Habitats" et est également très commun mais présent sur des milieux beaucoup plus naturels (lisière, haies, fourrés…). Il est assez abondant sur les fourrés de l'ancienne voie ferrée des Pierrots.

Photos 36 : Lézard à deux raies (hors site, IEA©)

Photo 37 : Lézard des murailles (hors site, IEA©)

Les statuts de ces espèces sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 46 : Liste des reptiles répertoriés sur la zone d'étude immédiate.

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	An.IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	x	x
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	An.IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	x	

DH : Directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "Directive Habitats". An. II, An IV espèce inscrite en annexe II et/ou IV ;
PN : Protection nationale, Liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national - Arrêté du 8 janvier 2021, Art. 2 : article 2 protégeant les individus et leur habitat de vie
LRE, LRN et LRR : liste rouge européenne, liste rouge nationale et liste rouge régional : LC : espèce non menacée ;
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF

3) Mammifères terrestres

Les prospections ont permis de mettre en valeur la présence de huit espèces de mammifères en dehors des chiroptères, parmi lesquelles deux sont patrimoniales. Elles sont toutes les deux très communes et répandues :

- L'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) est protégé en France. Il s'agit d'un rongeur arboricole et forestier. Un nid a été observé dans le bois de Milandre qui constitue l'unique habitat favorable à cette espèce.

- Le **Lapin de garenne (***Oryctolagus cuniculus*) est quasi-menacé en France et en Europe en raison d'une baisse importante de ses effectifs due en grande partie à la myxomatose. Malgré tout, il reste très commun et s'avère abondant, sur la ZIP des Pierrots comme sur celle des Barreaux, au niveau des talus herbacés et arbustifs qui parsèment le secteur.

Rappelons que l'inventaire des mammifères non-volants n'est que partiel, omettant en particulier les micromammifères, groupe dont la détection peut s'avérer complexe. En l'absence de potentialité pour les espèces patrimoniales de micromammifères, la mise en œuvre de protocoles particuliers n'a pas paru nécessaire.

Photo 38 : Ecureil roux (hors site, IEA©) et son nid (In situ, IEA©),

Photo 39 : Lapin de Garenne (In situ, IEA©)

Tableau 47 : Liste des mammifères (hors chiroptères) répertoriés sur la zone d'étude immédiate.

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux
Blaireau européen	*Meles meles*	*	LC	*	LC	LC	*		x
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	*	LC	*	LC	LC	*	x	x
Écureuil roux	***Sciurus vulgaris***	*****	**LC**	**Art. 2**	**LC**	**LC**	*****		**x**
Fouine / Martre des pins	*Martes foina / martes*	*	LC	*	LC	LC	*		x
Lapin de garenne	***Oryctolagus cuniculus***	*****	**NT**	*****	**NT**	**LC**	*****	**x**	**x**
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	*	LC	*	LC	LC	*		x
Renard roux	*Vulpes vulpes*	*	LC	*	LC	LC	*	x	x
Sanglier	*Sus scrofa*	*	LC	*	LC	LC	*		x

DH : Directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "Directive Habitats". An. II, An IV espèce inscrite en annexe II et/ou IV ;
PN : Protection nationale - Arrêté du 23 Avril 2007 modifié (liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national) ; Art.2 : article 2 protégeant les individus et leur habitat de vie ;
LRE, LRN et LRR : liste rouge Européenne, liste rouge nationale et liste rouge régional : LC : espèce non menacée ; ; NA : Non Applicable ;
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF ;
A : Alimentation, R : Reproduction ; ***Espèces en gras*** *: espèces patrimoniales.*

Photo 40 : Lièvres en rut sur le secteur des Barreaux (in situ, IEA©)

4) Insectes

Les données concernant les insectes ont été récoltées entre avril et septembre. Un temps de prospection a été alloué en juin, juillet, août et septembre. L'inventaire a été ciblé principalement sur les rhopalocères (papillon de jour) et les odonates (libellules). D'autres espèces patrimoniales issues d'autres taxons ont également été recherchées parmi les Orthoptères (criquets, sauterelles…), les hétérocères ou les coléoptères.

Parmi les trois taxons ciblés, 31 espèces ont été répertoriées, dont deux sont patrimoniales.

❖ Rhopalocères :

21 espèces ont été inventoriées dont une est déterminante de ZNIEFF :

Il s'agit de l'**Azuré bleu-céleste** (*Lysandra bellargus*) papillon bleu que l'on rencontre sur des pelouses calcicoles et sablo-calcaires des coteaux. Les chenilles se développent sur des fabacées telle que l'*Hippocrepis comosa* et *Lotus corniculatus*. Si les plateaux calcaires de la Champagne Berrichonne sont plutôt favorables à ce Lépidoptère, les deux ZIP présentent peu d'espaces propices en dehors de quelques ourlets calcicoles de surface très réduite. Avec un seul individu observé en lisière du boisement des Milandres, l'Azuré bleu-céleste apparaît comme erratique sur la zone d'étude.

Photo 41 : Azuré bleu-céleste (hors site, IEA ©)

Par ailleurs, le cortège de papillons est plutôt constitué d'espèces de milieux herbacés mésophiles communes et plutôt ubiquistes comme la Piéride de la Rave, la Piéride du navet, l'Azuré de la Bugrane, l'Aurore, le Myrtil, le Demi-deuil, le Fadet commun… Elles ont été observées en lisière de fourrés et de boisements ainsi que le long des chemins.
Une partie des espèces observées sont également des migrateurs et/ou des espèces très mobiles comme le Vulcain, le Petit Nacré ou la Belle-Dame.

❖ Odonates :

Quatre espèces d'odonate ont été observées sur l'ancienne voie ferrée des Pierrots. En l'absence de points d'eau et de rivières à proximité, la reproduction des odonates s'avère impossible. Une espèce patrimoniale a été observée.

La **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) est une espèce d'intérêt européen, protégée en France et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Trois à quatre individus ont été observés s'alimentant le long de l'ancienne voie ferrée, très probablement en phase de dispersion, comme d'ailleurs l'ensemble des observations d'odonate sur l'aire d'étude immédiate.

Photo 42 : Cordulie à corps fin (in situ, IEA ©)

Photo 43 : Gomphe à pinces (in situ, IEA ©)

❖ Autres insectes :

Parmi les autres groupes d'insectes n'ayant pas fait l'objet d'un inventaire systématique, cinq espèces d'orthoptères non patrimoniales ont été inventoriées. Le site ne présente pas de potentialité pour des espèces rares ou menacées qui sont généralement liées aux milieux herbacés xériques ou humides.

Parmi les coléoptères saproxyliques, dont les espèces d'intérêt européens ont été recherchées, le **Lucane Cerf-volant** (*Lucanus cervus*) se reproduit dans le bois de Milandre (ZIP sud des Barreaux), où des émergences ont été observées. Un reste d'individu a aussi été retrouvé dans des fourrés aux Pierrots. Il s'agit vraisemblablement d'un individu en dispersion prédaté par une chauve-souris. En effet la ZIP des Pierrots ne comporte pas de chênaie, habitat de prédilection pour la larve de Lucane qui se développe dans la litière des boisements.

Photo 44 : Lucane cerf-volant (in situ, IEA ©)

Le tableau suivant présente l'ensemble de ces espèces d'insectes répertoriées et leur statut respectif.

Tableau 48 : Liste insectes répertoriés sur la zone d'étude immédiate

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs	
Nom français	**Nom latin**	**DH**	**LRE**	**PN**	**LRN**	**LRR**	**DZ**	**Les Pierrots**	**Les Barreaux**
Lépidoptères Rhopalocères									
Aurore	*Anthocharis cardamines*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Azuré bleu-céleste	***Lysandra bellargus***	*****	**LC**	*****	**LC**	**LC**	**DZ**		A + R
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Belle-Dame	*Vanessa cardui*	*	LC	*	LC	LC	*		A + R
Citron	*Gonepteryx rhamni*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	A + R
Flambé	*Iphiclides podalirius*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Mégére	*Lasiommata megera*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Myrtil	*Maniola jurtina*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	A + R
Paon-du-jour	*Aglais io*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	A + R
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	*	LC	*	LC	LC	*	T	
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Piéride du Navet	*Pieris napi*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	*	LC	*	LC	LC	*		A + R
Tircis	*Pararge aegeria*	*	LC	*	LC	LC	*	A + R	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	*	LC	*	LC	LC	*	T	A + R
Odonates									
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	*	LC	*	LC	LC	*	T/A	
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens splendens*	*	LC	*	LC	LC	*	T/A	
Cordulie à corps fin	***Oxygastra curtisii***	**An. II / IV**	**NT**	**Art. 2**	**LC**	**LC**	**DZ**	T/A	
Gomphe à pinces septentrional	*Onychogomphus forcipatus forcipatus*	*	LC	*	LC	LC	*	T/A	
Orthoptères									
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	*	LC	*	4	LC	*	A + R	A + R
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	*	LC	*	4	LC	*	A + R	A + R
Grillon bordelais	*Eumodicogryllus bordigalensis*	*	LC	*	4	LC	*	A + R	A + R
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	*	LC	*	4	LC	*	A + R	A + R
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	*	LC	*	4	LC	*	A + R	A + R
Coléoptères									
Lucane Cerf-volant	*Lucanus cervus*	An. II	NT	*	*	*	DZ	T	A + R

DH : Directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "Directive Habitats". An. II, An IV espèce inscrite en annexe II et/ou IV ;
PN : protection nationale - Arrêté du 23 avril 2007 (Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national° : Art. 2 : article 2 protégeant les individus et leur habitat de vie ;
LRE, LRN et LRR : liste rouge Européenne, liste rouge nationale et liste rouge régional : LC : espèce non menacée ; NT : espèce quasi menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger Critique d'extinction ; NA : non applicable, NE : non évalué, DD : données insuffisante ; LRN : Liste rouge nationale des Orthoptères (Sardet et Defaut 2004) ; 4 : espèce non menacée, 3 : espèce menacée, à surveiller, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 1 : espèces proches de l'extinction ou déjà éteinte ;
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF ;
*A : Alimentation, R : Reproduction, T : Transit (dispersion) ; **Espèces en gras** : espèces patrimoniales*

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AUTRE FAUNE
Les Pierrots

Lapin de Garenne
Cordulie à Corps Fin
Lucane Cerf-Volant
Lapin de Garenne
Lézard des Murailles
Lézard des Murailles
Lapin de Garenne
Lézard à Deux Raies
Lézard à Deux Raies
Lézard des Murailles

les Pierrots
St-Georges-sur-Arnon
les Terres de Nohant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Champs d'Avail
Parc éolien
le Champ de Poncet
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
D 34
D 9

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Coléoptères
Mammiferes
Odonates
Reptiles

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

AUTRE FAUNE
Les Barreaux

Lapin de Garenne
Lapin de Garenne
Argus Bleu-Céleste
Écureuil Roux
Lucane Cerf-Volant
Lézard des Murailles
Lézard des Murailles
Lapin de Garenne
Lapin de Garenne

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Coléoptères
Mammiferes
Reptiles
Rhopaloceres

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 03.08.2023

E - ENJEUX AUTRES FAUNES

7 espèces présentant un caractère de patrimonialité ont été observées sur la zone d'étude.

Pour les reptiles, le **Lézard des murailles** et le **Lézard à deux raies** figurent à l'annexe IV de la Directive Habitat et à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 ce qui protège les individus de toutes atteintes mais également leurs habitats. Ces deux lézards sont probablement les plus communs en France et ne sont pas menacés, un enjeu faible leur a été attribué.

Chez les mammifères non volants, l'**Ecureuil roux** n'est pas menacé en France et s'avère commun sur son milieu de prédilection : les espaces boisés. Il est cependant protégé sur tout le territoire. Un enjeu faible lui est attribué.
Le **Lapin de garenne** est quasi-menacé en Europe et en France. Cette espèce, non protégée, reste commune sur la majeure partie du territoire. Un enjeu très faible lui est attribué.

Pour les insectes, seul le **Lucane cerf-volant** possède une activité significative sur le site puisqu'il se reproduit sur le Bois de Milandre. Ce coléoptère saproxylique figure à l'annexe II de la directive habitats mais ne jouit pourtant d'aucun statut de protection. Il est assez commun dans les boisements de feuillus. Un enjeu faible lui est attribué.
La **Cordulie à corps fin** figure aux annexes II et IV de la directive habitats d'où son statut de protection national. En région Centre-Val de Loire elle est déterminante de ZNIEFF. N'ayant été observée qu'en alimentation sur la ZIP et en l'absence de tout point d'eau sur cette dernière, un enjeu faible lui est attribué.
L'**Azuré bleu-céleste**, erratique sur la ZIP, est déterminant de ZNIEFF dans la région. Un enjeu très faible lui est attribué.

Le tableau ci-dessous regroupe les espèces sensibles et leur niveau d'enjeu spécifique.

Tableau 49 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux "Autres groupes de la faune"

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Secteurs		Enjeu
Nom français	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Les Pierrots	Les Barreaux	
Reptiles										
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	An.IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	R + A	R + A	**Faible**
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	An.IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	R + A		**Faible**
Mammifères										
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	*	LC	Art. 2	LC	LC	*		R + A	**Faible**
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	*	NT	*	NT	LC	*	R + A	R + A	**Très faible**
Insectes										
Azuré bleu-céleste	*Lysandra bellargus*	*	LC	*	LC	LC	DZ		A/P	**Très faible**
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	An. II / IV	NT	Art. 2	LC	LC	DZ	A		**Faible**
Lucane Cerf-volant	*Lucanus cervus*	An. II	*	*	*	*	*	A	R + A	**Faible**

DH : Directive n°92/43/CEE dite Directive Habitats An. II/IV espèce inscrite à l'annexe II/ IV
PN : Protection nationale, Art.2 : article 2 : protection de l'espèce et de l'habitat
LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale, régionale, LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacée
DZ : Déterminant de ZNIEFF
A : Alimentation, R : Reproduction ;

Les enjeux pour l'autre faune font l'objet d'une cartographie qui localise les zonages d'enjeux. Le tableau suivant décrit les différentes zones d'enjeux délimitées, les cartes sont visibles sur la page suivante.

Tableau 50 : Localisation des enjeux pour l'autre faune

N°	Nom de la zone	ZIP	Espèce et/ou habitats justifiant l'enjeu	Niveau d'enjeu
1	Haies et fourrés de l'ancienne voir ferrée	Les Pierrots	Reptiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies Mammifères : Lapin de Garenne Insectes : présence du Lucane cerf-volant et de la Cordulie à corps fin, mais pas de reproduction possible	**Faible**
2	Bois de Milandre	Les Barreaux	Reptiles : Lézard des murailles Mammifères : Ecureuil roux Insectes : Reproduction du Lucane cerf-volant	**Faible**
3	Fourrés disséminés dans les cultures	Les Pierrots	Mammifères : Lapin de Garenne	**Très faible**
3	Abords de la ferme des Barreaux	Les Barreaux	Mammifères : Lapin de Garenne	**Très faible**

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX AUTRE FAUNE
Les Pierrots

Parc éolien

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Champs d'Avail

St-Georges-sur-Arnon

le Champ de Poncet

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

les Pierrots

Brévandes

D 34

D 9

D 93

E1 E2 E3 E4

1 2 3

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Niveau d'enjeu
Faible
Très faible

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 04.08.2023

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX AUTRE FAUNE
Les Barreaux

Cœur de Bœuf
Parc éolien
Champs d'Avail
Vignes de Pié Pléau
N 151
les Vignes des Charbonniers
Terre de l'Ormat
Parc éolien
Terres sous Pié Pléau
D 9a
la Maison Rouge
le Limousin
les Grillats
Vallée Morand
Pièce du Château
les Chaumes Blanches
Milandre
Pièce des Près
l'Arnon
Terres du Puits Bailleux
Vallée du Puits Bailleux
les Usages de Milandre
0,08 C
Saugy
Gîte d'étape
les Cailloux
D 149
le Petit Saugy
les Barreaux
la Longuerolle
Bois de Milandre
la Mouchorderie
Vallée des Barreaux
les Combes
la Garenne
le Guignier
Avail
Chât. d'eau
Chap.
les Rosiers
Pièce des Guibourets
Terre de Milandre
les Beauces
le Grand Saugy
l'Artillerie
Pièce des Bergeries
Messines
la Grande Pièce de Messines
les Guibourets
le Gouffre
les Bruyères
le Trou à Porc
Pyl.
le Grand Berthenon
le Petit Berthenon
la Grande Charruée
Terres du Chemin de Saugy
Pilles

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Niveau d'enjeu
Faible
Très faible

0 200 400 600 800 m

Institut d'Écologie Appliquée

TEA - Fond IGN - 04.08.2023

VII.CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015 annexé au SRADETT de la région Centre-Val de Loire, approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

L'aire d'étude immédiate n'intègre pas d'élément identifié dans la trame verte-et-bleue, elle ne constitue pas d'enjeu dans le cadre du projet éolien de Saint-Georges-sur-Arnon et Saugy.

VIII. ENJEUX LOCALISES

Les zones à enjeux localisés sont définies sur des surfaces précises caractérisées par des enjeux biologiques faunistiques et floristiques. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous et illustrées dans la carte en page suivante.

Tableau 51 : Enjeux localisés

N°	Nom de la zone	ZIP	Espèce et/ou habitats justifiant l'enjeu	Niveau d'enjeu
/	Cultures secteur les Pierrots	Pierrots	Flore : Epiaire annuelle, Guimauve hirsute, Crépide élégante, Chénopode fétide, Mélampyre des champs, Buplèvre en faux, Aristoloche clématite, Luzerne en faux Oiseaux : Nidification de l'Alouette des champs, de la Perdrix grise et du Bruant proyer Zone d'alimentation pour le Busard Saint-Martin (présent toute l'année), le Busard Cendré (reproduction et migration), le Busard des roseaux (reproduction et migration)et le Faucon crécerelle (présent toute l'année) Halte migratoire et/ou hivernage du Milan noir, de l'Œdicnème criard, de la Grande Aigrette, du Bruant des roseaux et du Hibou des marais	**Faible**
/	Cultures secteur les Barreaux	Barreaux	Flore : Epiaire annuelle, Chénopode fétide, Scandix peigne-de-Vénus, Gaillet de Paris, Luzerne polymorphe, Orobanche de la picride, Mâche dentée, Oiseaux : Nidification de l'Alouette des champs, de la Perdrix grise et du Bruant proyer Alimentation pour le Busard Saint-Martin (présent toute l'année), le Busard Cendré (reproduction et migration), le Busard des roseaux (reproduction et migration) et le Faucon crécerelle (présent toute l'année) Présence en halte migratoire et/ou hivernage du Milan noir, de la Grande Aigrette, du Hibou des marais et du Pluvier doré	**Faible**
/	Zone d'alimentation principale des chiroptères	Pierrots et Barreaux	Chiroptères	**Fort**
/	Zone d'alimentation secondaire des chiroptères	Pierrots et Barreaux	Chiroptères	**Modéré**
1	Haies et fourrés secteur des Pierrots	Pierrots	Habitats : Ourlet calcicole Flore (Concentration d'espèces patrimoniales d'enjeu faible) : Fraisier vert, Peucédan herbe aux cerfs, Mélampyre des champs, Chondrille à tiges de jonc, Plantain des sables, Œillet prolifère, Crépide élégante et Mélilot officinal Reptiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies Oiseaux : Nidification de la Linotte mélodieuse, de la Tourterelle des bois et du Bruant proyer Mammifères : Lapin de Garenne Insectes : présence du Lucane cerf-volant et de la Cordulie à corps fin, mais pas de reproduction possible	**Modéré**
2	Haies et fourrés secteur des Barreaux	Barreaux	Oiseaux : Nidification de la Linotte mélodieuse et du Bruant proyer Mammifères : Lapin de Garenne	**Modéré**
3	Bois de Milandre	Barreaux	Reptiles : Lézard des murailles sur les lisières Oiseaux : Nidification du Busard Saint Martin (1 couple), du Facon hobereau (1 couple) et, sur les lisières d'au moins 1 couple de Tourterelle des bois et de Linotte mélodieuse Mammifères : Ecureuil roux, suspicion de gîte(s) de Barbastelle d'Europe Insectes : Reproduction du Lucane cerf-volant	**Fort**
4	Nidification de l'Œdicnème criard	Pierrots et Barreaux	Oiseaux : Nidification de l'Œdicnème criard	**Modéré**
5	Nidification du Busard cendré	Pierrots et Barreaux	Oiseaux : Nidification du Busard cendré (1 couple)	**Fort**
6	Nidification probable du Busard Saint-Martin	Barreaux	Oiseaux : Nidification du Busard Saint-Martin	**Modéré**
7	Nichoir à Faucon crécerelle	Barreaux	Oiseaux : Nidification du Faucon crécerelle	**Faible**
8	Pelouse et fourrés dans le vallon des Pierrots	Pierrots	Habitat : Pelouse calcicole Flore (Concentration d'espèces patrimoniales d'enjeu faible) : Germandrée botryde, Buplèvre en faux, Chlore perfoliée, Luzerne naine, Thésium couché, Dompte-venin, Vergerette âcre et Hellébore fétide Oiseaux : Nidification du Bruant proyer et de l'Alouette des champs Mammifères : Lapin de Garenne	**Modéré**
9	Ferme des Pierrots, des Barreaux et du Gouffre	Pierrots et Barreaux	Mammifères (chiroptères) : Présence probable de colonies de Pipistrelle commune	**Fort**
10	Localisation de l'Adonis annuelle	Barreaux	Flore : Présence de deux pieds d'Adonis annuelle	**Modéré**

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX
Les Pierrots

Parc éolien
Terres de Nohant
les Pierrots
St-Georges-sur-Arnon
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
les Vignes de Cœur de Bœuf
Parc éolien
Champs d'Avail
Chènevière
D 34
le Ch
Cim.
Pllé
0,6 C

E1 E2 E3 E4

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 29.08.2023

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeu poctuel
- Fort
- Modéré

Enjeu surfacique
- Modéré
- Faible

Enjeu linéaire
- Modéré

Enjeu Chiroptères
- Zone d'alimentation principale : Enjeu fort
- Zone d'alimentation secondaire : Enjeu modéré

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX
Les Barreaux

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Enjeu poctuel
Fort
Modéré
Enjeu surfacique
Modéré
Faible
Enjeu linéaire
Modéré
Enjeu Chiroptères
Zone d'alimentation principale : Enjeu fort
Zone d'alimentation secondaire : Enjeu modéré

Institut d'Écologie Appliquée
0 200 400 600 800 m
IEA - Fond IGN - 04.08.2023

ANALYSE DES VARIANTES

I. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

L'article R123-3 du Code de l'Environnement prévoit que l'étude d'impact présente « les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu ».

Ce chapitre relatif au choix du projet montre l'articulation entre les études environnementales et les études techniques, économiques et financières. Il reflète la démarche menée en amont de l'étude d'impact et présente sur quels critères les partis d'aménagements et les variantes ont été évalués. Il est ainsi présenté plus en détail dans l'étude d'impact générale.

Les critères pris en compte sont multiples. Le présent chapitre concerne ceux liés à la préservation du milieu naturel ; les principaux critères retenus classiquement étant l'avifaune, les chiroptères, la faune terrestre et la flore. Les deux premiers groupes sont principalement susceptibles d'être impactés durant la période d'exploitation du parc. Pour la flore et la végétation comme pour la faune non volante, les effets seront essentiellement perceptibles durant les travaux en raison du risque de suppression de stations d'espèces floristiques à enjeux ou la dégradation/suppression d'habitats des espèces faunistiques à enjeux.

Le site d'implantation a été choisi pour différentes raisons (voir étude d'impact générale) parmi lesquelles son inscription :

- Dans une zone favorable du Schéma Régional Éolien,
- En dehors des espaces de ZNIEFF 1 et 2,
- En dehors des espaces forestiers,
- En dehors des zones naturelles remarquables (Natura 2000…).

Le processus du choix de la variante de moindre impact est directement lié à la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser). C'est ce processus qui va permettre d'éliminer le maximum d'impacts du projet sur l'environnement naturel en évitant les zones sensibles relatives notamment à la flore, la faune non volante, l'avifaune et les chiroptères. L'objectif étant de limiter au strict minimum les mesures de réduction et de compensation.

II. ANALYSE DES VARIANTES

Quatre modèles de machines sont envisagés. Les gabarits des différents modèles sont présentés dans le tableau ci-dessous. Afin d'évaluer les impacts bruts dans le reste de l'étude sera uniquement considéré les caractéristiques permettant de maximiser le niveau d'impact (en gras) à savoir : la hauteur en bout de pale la plus importante, la garde au sol (distance minimale entre le bas de la pale et le sol) la plus réduite et le diamètre de rotor le plus important.

Tableau 52 : Caractéristique des éoliennes envisagées (caractéristiques maximisantes en gras)

	Modèle			Dimensions			
	Fabricant	**Plateforme**	**Modèle**	**Hauteur moyeu (m)**	**Hauteur maximum (m)**	**Garde au sol (m)**	**Diamètre du rotor (m)**
E1, E2, E3	Nordex	DELTA	N117/3600	91	149,6	32,6	116,8
	Vestas	4MW	V117	91,5	**150**	33	**117**
E4, E5, E6, E7, E8, E9	Nordex	DELTA	N117/3600	84	142,6	**25,6**	116,8
	Vestas	4MW	V117	84	143	26	**117**

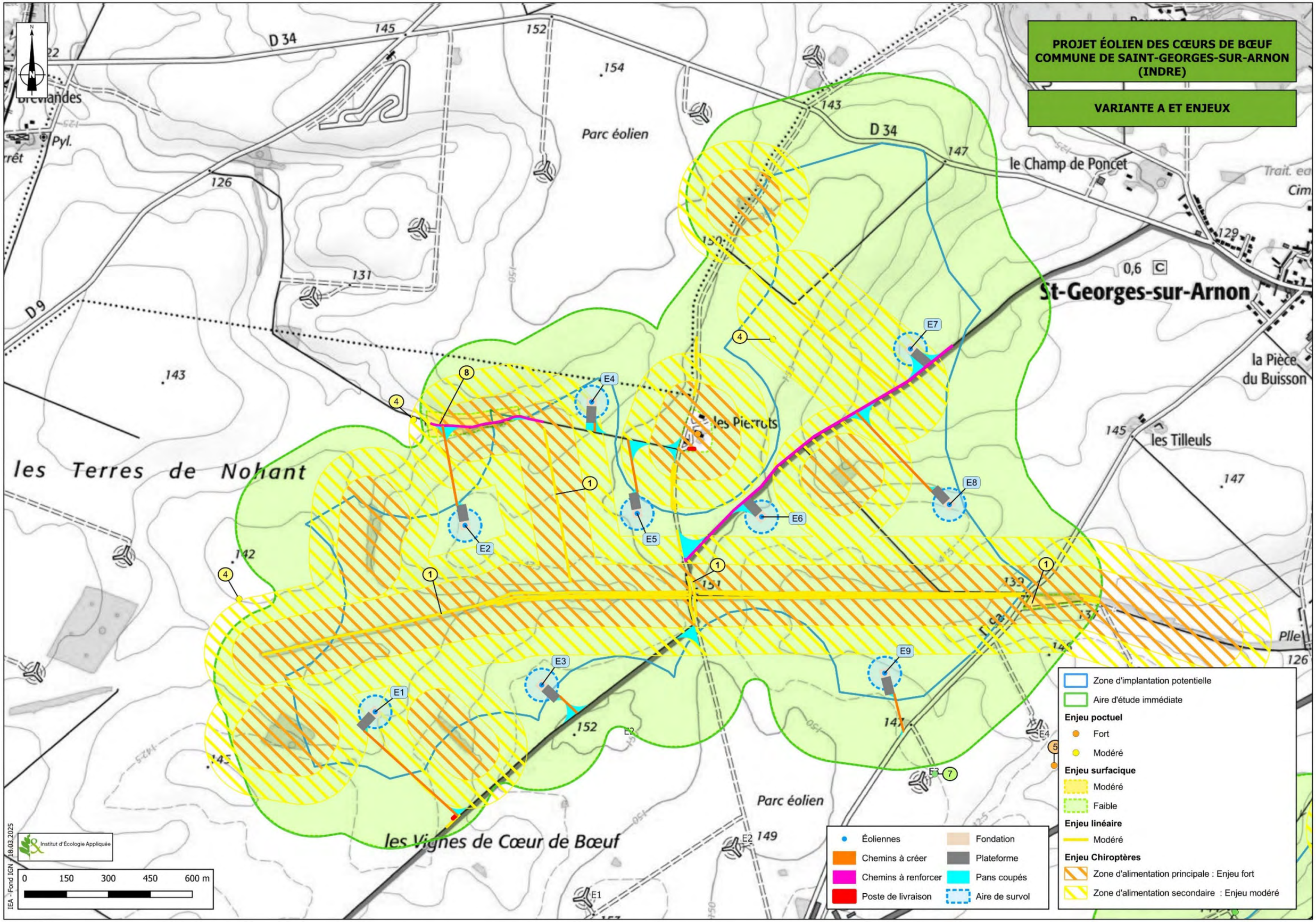
Tableau 53 : Surfaces des différents éléments des variantes

	Variante A	**Variante B**
Chemins à créer	9 322 m²	6 193 m²
Chemins à renforcer	8 238 m²	8 238 m²
Fondations	8 415 m²	6 312 m²
Plateformes	19 794 m²	12 926 m²
Pans coupés	21 399 m²	16 368 m²
Surface total	67 168 m²	50 037 m²

Deux variantes ont été étudiées. La localisation des machines fait l'objet de deux cartes visibles sur les pages suivantes et le tableau qui suit analyse les différents éléments ayant conduit au choix de la variante de moindre impact.

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

VARIANTE A ET ENJEUX



PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

VARIANTE B ET ENJEUX

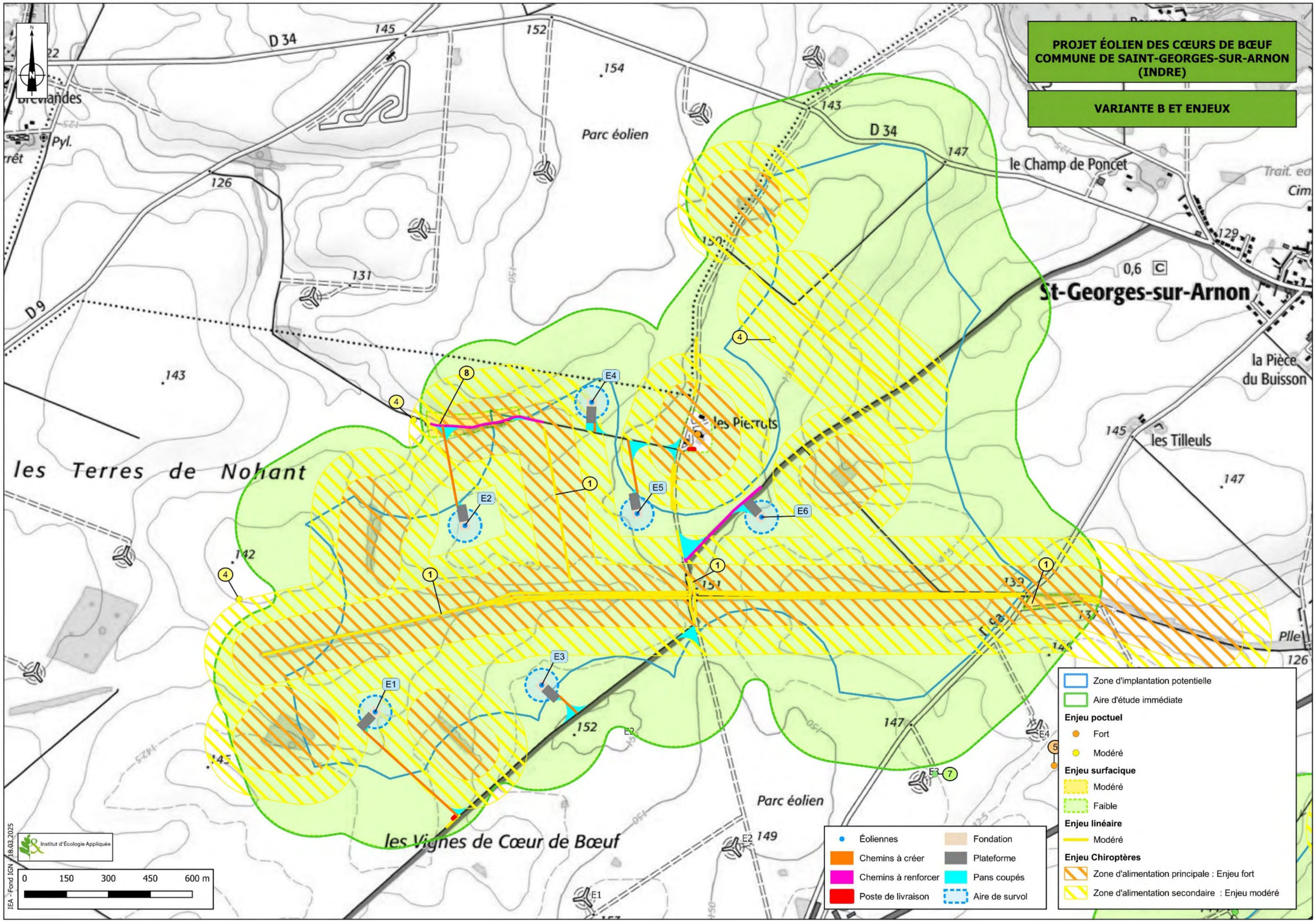


Tableau 54 : Analyse des variantes

	Variante A	Variante B : Variante retenue
Caractéristiques	9 éoliennes formant 3 lignes parallèles sur un axe Est-ouest. La distance minimale entre chaque éolienne est de 430 m. Emprise totale : 6,7 ha	6 éoliennes formant peu ou prou 2 lignes parallèles sur un axe Est-ouest et une éolienne isolée au Nord. La distance minimale entre chaque éolienne est de 430 m. Emprise totale : 4,7 ha
Enjeux	Éoliennes hors boisements. Mâts de E4 et E7 dans une zone d'enjeu modéré pour les chiroptères. Mât de E1 à moins de 50 m d'une zone d'enjeu modéré pour les chiroptères.	Éoliennes hors boisements. Mât de E4 dans une zone d'enjeu modéré pour les chiroptères. Mât de E1 à moins de 50 m d'une zone d'enjeu pour les chiroptères.
Caractéristiques pour les oiseaux, impacts et mesures envisagées	Ensemble des éoliennes implanté dans une zone d'enjeu faible correspondant à de la reproduction pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise, et une zone d'alimentation en période reproduction pour le Busard Saint-Martin, le Busard Cendré, le Busard des roseaux et le Faucon crécerelle. Risques de destruction de nichées et de dérangement : existant pour les espèces de milieux cultivés en particulier l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise, dans une moindre mesure, pour le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et le Busard des roseaux (nicheurs dans le secteur et susceptibles de nicher sur les implantations). Perte d'habitats : minime pour l'ensemble des espèces nichant dans les cultures. Risque de collision : existant pour les oiseaux sensibles notamment les rapaces utilisant la ZIP pour leur alimentation et/ou leur déplacement, en particulier pour le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Busard cendré et le Faucon crécerelle.	Ensemble des éoliennes implanté dans une zone d'enjeu faible correspondant à de la reproduction pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise, et une zone d'alimentation en période reproduction pour le Busard Saint-Martin, le Busard Cendré, le Busard des roseaux et le Faucon crécerelle. Risques de destruction de nichées et de dérangement : existant pour les espèces de milieux cultivés en particulier l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise, dans une moindre mesure, pour le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et le Busard des roseaux (nicheurs dans le secteur et susceptibles de nicher sur les implantations). Perte d'habitats : minime pour l'ensemble des espèces nichant dans les cultures. Risque de collision : existant pour les oiseaux sensibles notamment les rapaces utilisant la ZIP pour leur alimentation et/ou leur déplacement, en particulier pour le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Busard cendré et le Faucon crécerelle.
Caractéristiques pour les chiroptères, impacts et mesures envisagées	Mât de E4 implanté à un peu moins de 200 m de la haie ou du bosquet le plus proche, en bordure d'une zone d'alimentation secondaire (enjeu modéré), important survol des pâles de la zone d'alimentation secondaire (100 m). Mât de E7 implanté à un peu moins de 200 m de la haie écologique donc dans une zone d'enjeu modéré (future zone fonctionnelle quand la haie sera mâture). Mât de E1 implanté à moins de 50 m d'une zone d'alimentation secondaire (enjeu modéré) impliquant un survol de ces espaces par les pâles (20-40m). Mâts de E2, E3, E5, E6, E8 et E9 implantés à plus de 300 m de zones fonctionnelles pour les chiroptères.	Mât de E4 implanté à 190 m de la haie ou du bosquet le plus proche, en bordure d'une zone d'alimentation secondaire (enjeu modéré), important survol des pâles de la zone d'alimentation secondaire (100 m). Mât de E1 implanté à moins de 50 m d'une zone d'alimentation secondaire (enjeu modéré) impliquant un survol de ces espaces par les pâles (20-40m). Mâts de E2, E3, E5 et E6 implantés à plus de 300 m de zones fonctionnelles pour les chiroptères. Mât de E4 situé à proximité d'un axe de déplacement principal Perte d'habitats : possible altération de l'habitat d'alimentation et de transit pour les éoliennes E4 et E1, les plus proches des zones

	Variante A	Variante B : Variante retenue
	E4 située à proximité d'un axe de déplacement principal, E8 et E1 situées à proximité d'axes de déplacement secondaire. Perte d'habitats : possible altération de l'habitat d'alimentation et de transit pour E4 et E7 (mâts situés à 190-195 m de la haie ou du bosquet le plus proche), également pour le mât de E1 mais plus faible car situé à environ 220 m de la haie la plus proche. Risque de collision : pour tout le parc pour les espèces présentant une activité en altitude : Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl. Risque supérieur pour les éoliennes proches des espaces de transit et d'alimentation : E1, E4, et E7	fonctionnelles. Leurs mâts sont situés respectivement à 190 et 220 m des haies les plus proches. Risque de collision : pour tout le parc pour les espèces présentant une activité en altitude : Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl. Risque supérieur pour les éoliennes proches des espaces de transit et d'alimentation : E1 et E4.
Compatibilité du projet au regard des enjeux écologiques	Eloignement de plusieurs implantations des zones d'enjeu pour les chiroptères réduisant à 3 le nombre d'éoliennes susceptibles d'avoir un impact brut notable sur les chiroptères	Réduction du nombre d'éoliennes réduisant mécaniquement l'emprise du parc et le risque d'impacts Eloignement des implantations des zones d'enjeu pour les chiroptères réduisant à 2 éoliennes sont susceptibles d'avoir un impact brut notable sur les chiroptères

La variante retenue est la variante B, après une analyse multicritère détaillée dans l'étude d'impact du projet incluant l'ensemble des composantes environnementales et paysagères.

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

PROJET

Parc éolien

Parc éolien

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Champs d'Avail

St-Georges-sur-Arnon

les Pierrots

le Champ de Poncet

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

Brevlandes

D 34

D 9

D 93

E1

E2

E3

E4

E5

E6

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Éolienne
Chemins à créer
Chemins à renforcer
Poste de livraison
Fondation
Plateforme
Pans coupés
Aire de survol

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 18.03.2025

IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

I. EVITEMENTS DES IMPACTS LORS DE LA DÉFINITION DU PROJET

Les impacts bruts sont définis sur la base de la variante choisie. Celle-ci a été dimensionnée en prenant en compte les enjeux biodiversité déterminés et localisés lors de l'état initial. Il s'agit donc **d'une mesure d'évitement mise en œuvre au stade du développement du projet** et est présentée comme telle dans la partie dédiée aux mesures (ME1).

Le projet porte uniquement sur la ZIP dite des Pierrots. Bien qu'à l'heure actuelle la ZIP des Barreaux ne fait pas l'objet d'implantation, elle n'est pas considérée comme une zone « évitée » dans le cadre de la démarche ERC. L'évitement des zones à enjeu n'est évalué qu'à l'échelle de la ZIP des Pierrots.

Le tableau suivant précise les zones d'enjeux évitées (évitement partiel ou total). Il est en lien avec la carte suivante qui présente les zones d'enjeux et le projet définitif.

Les espaces d'enjeux qui n'ont pu être évités feront l'objet de mesures spécifiques. La nature des impacts attendus sur ces espaces est décrite dans la partie suivante.

Tableau 55 : Rappel des enjeux localisés de la ZIP des Pierrots et définition de leur degré d'évitement

N°	Nom de la zone	Espèce et/ou habitats justifiant l'enjeu	Niveau d'enjeu	Evitements
/	Cultures secteur les Pierrots	Flore : Epiaire annuelle, Guimauve hirsute, Crépide élégante, Chénopode fétide, Mélampyre des champs, Buplèvre en faux, Aristoloche clématite, Luzerne en faux Oiseaux : Nidification de l'Alouette des champs, de la Perdrix grise et du Bruant proyer Zone d'alimentation pour le Busard Saint-Martin (présent toute l'année), le Busard Cendré (reproduction et migration), le Busard des roseaux (reproduction et migration)et le Faucon crécerelle (présent toute l'année) Halte migratoire et/ou hivernage du Milan noir, de l'Œdicnème criard, de la Grande Aigrette, du Bruant des roseaux et du Hibou des marais	**Faible**	Non
/	Zone d'alimentation principale des chiroptères	Chiroptères	**Fort**	Total
/	Zone d'alimentation secondaire des chiroptères	Chiroptères	**Modéré**	Partiel
1	Haies et fourrés secteur des Pierrots	Habitats : Ourlet calcicole Flore (Concentration d'espèces patrimoniales d'enjeu faible) : Fraisier vert, Peucédan herbe aux cerfs, Mélampyre des champs, Chondrille à tiges de jonc, Plantain des sables, Œillet prolifère, Crépide élégante et Mélilot officinal Reptiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies Oiseaux : Nidification de la Linotte mélodieuse, de la Tourterelle des bois et du Bruant proyer Mammifères : Lapin de Garenne Insectes : présence du Lucane cerf-volant et de la Cordulie à corps fin, mais pas de reproduction possible	**Modéré**	Total
4	Nidification de l'Œdicnème criard	Oiseaux : Nidification de l'Œdicnème criard	**Modéré**	Partiel*
5	Nidification du Busard cendré	Oiseaux : Nidification du Busard cendré (1couple)	**Fort**	Hors ZIP*
8	Pelouse et fourrés dans le vallon des Pierrots	Habitat : Pelouse calcicole Flore (Concentration d'espèces patrimoniales d'enjeu faible) : Germandrée botryde, Buplèvre en faux, Chlore perfoliée, Luzerne naine, Thésium couché, Dompte-venin, Vergerette âcre et Hellébore fétide Oiseaux : Nidification du Bruant proyer et de l'Alouette des champs Mammifères : Lapin de Garenne	**Modéré**	Non
9	Ferme des Pierrots	Mammifères (chiroptères) : Présence probable de colonies de Pipistrelle commune	**Fort**	Total

**pour rappel, la nidification des espèces nichant aux sols dans les cultures (Busards, Œdicnèmes…) dépende, en partie de l'assolement, la localisation du nid peut donc varier sensiblement d'une année à l'autre.*

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

ENJEUX ET IMPLANTATION

Brévíandes
Pyl.
Arrêt
D 34
D 9
Parc éolien
le Champ de Poncet
Trait. eaux
Cim.
St-Georges-sur-Arnon
0,6
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
les Pierrats
les Terres de Nohant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Chenevière
Plle
E1
E2
E3
E4
E5
E6

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 18.03.2025

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeu poctuel
- Fort
- Modéré

Enjeu surfacique
- Modéré
- Faible

Enjeu linéaire
- Modéré

Enjeu Chiroptères
- Zone d'alimentation principale : Enjeu fort
- Zone d'alimentation secondaire : Enjeu modéré

- Éoliennes
- Chemins à créer
- Chemins à renforcer
- Poste de livraison
- Fondation
- Plateforme
- Pans coupés
- Aire de survol

II. NATURE DES IMPACTS BRUTS ATTENDUS

NOTA : le texte suivant revêt un caractère théorique important ; il présente l'avantage de poser les bases pour l'estimation fine du niveau d'impact attendu pour les groupes susceptibles de montrer la plus forte sensibilité vis-à-vis de l'activité éolienne. On entend par « impact brut », un impact potentiellement constaté par le projet en l'absence de mesures circonstanciées.

Différents types d'impact sont évalués :

- Les impacts temporaires, liés à la période de travaux, sont limités dans le temps et leurs effets sont réversibles une fois les travaux terminés ;
- Les impacts permanents sont liés aux travaux, à l'entretien et au fonctionnement du projet d'aménagement. Leurs effets sont irréversibles ;
- Les impacts directs sont ceux qui touchent directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les impacts dus à la construction même du parc et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de celui-ci ;
- Les impacts indirects sont ceux qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais découlent d'un impact direct et ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces. Ces impacts peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les impacts positifs, qui sont à l'origine d'effets positifs sur la pollution globale (émissions de gaz à effet de serre évitées), ou sur le développement local ;
- Les impacts cumulés sont des changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures.

Le niveau d'impact dépend à la fois du niveau d'enjeu des espèces impactées, de leur sensibilité à l'éolien et de l'intensité de l'impact attendu. Les différents niveaux d'intensité d'impact sont :

- Fort : pour une caractéristique du milieu naturel (physique ou biologique), l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère l'intégrité (ou l'état de conservation) de celle-ci de façon significative, c'est-à-dire d'une manière susceptible d'entraîner sa disparition ou un changement important de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Modéré : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est modérée lorsqu'elle détruit ou altère celle-ci dans une proportion moindre, sans remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Faible : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement celle-ci sans en remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), ni entraîner de diminution ou de changement significatif de sa répartition générale dans l'aire d'étude.
- Neutre : impact sans conséquence sur la biodiversité et le patrimoine naturel.
- Positif : impact bénéfique à la biodiversité et au patrimoine naturel.

L'analyse prend en compte l'impact relatif aux enjeux écologiques préalablement identifiés. Ainsi, l'INTENSITÉ de l'impact est liée au croisement des niveaux d'ENJEUX identifiés, de la SENSIBILITÉ spécifique de chacune des espèces à enjeu (selon les grilles idoines pour les oiseaux et les chiroptères) et des CARACTÉRISTIQUES du parc.

Notons que la phase travaux lors de la construction du parc et celle liée à son démantèlement sont évaluées de manière similaire bien qu'ils soient intrinsèquement plus importants lors de la construction.

Les principales caractéristiques du projet qui permettront d'établir les impacts sur la faune et la flore sauvage sont les suivantes :

- Un parc de 6 éoliennes positionnées en plein champ (grandes cultures) ;
- Aucun déboisement ou défrichement réalisé ;
- Le renforcement de chemins pour 8 238 m².

Tableau 56 : Caractéristique des éoliennes envisagées

	Modèle			Dimensions			
	Fabricant	Plateforme	Modèle	Hauteur moyeu (m)	Hauteur maximum (m)	Garde au sol (m)	Diamètre du rotor (m)
E1, E2, E3	Nordex	DELTA	N117/3600	91	149,6	32,6	116,8
	Vestas	4MW	V117	91,5	**150**	33	**117**
E4, E5, E6	Nordex	DELTA	N117/3600	84	142,6	**25,6**	116,8
	Vestas	4MW	V117	84	143	26	**117**

III. IMPACTS BRUTS RELATIFS À LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS

A - IMPACTS THEORIQUES ET RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

Les impacts théoriques relatifs la flore et aux habitats aux parcs éoliens concernent très majoritairement la phase de construction. Le plus important (effet direct permanent) est lié à la disparition possible de stations floristiques ou d'habitats d'intérêt patrimonial. Ces stations peuvent être localisées sous les plateformes de montage ou bien sur des chemins d'accès ou pans coupés créés ou élargis. D'autres impacts, indirects, sont plus difficiles à appréhender. C'est par exemple le cas pour les espèces messicoles (associées aux cultures) qui sont généralement favorisées par les labours. L'abandon de culture en relation avec la création de plateformes est donc susceptible de limiter l'expression de ces espèces.
Un autre impact indirect consiste en une modification du milieu en cas d'abattage d'arbres pour la réalisation de pistes d'accès. On assiste généralement à une modification, sur une faible superficie, du cortège en place sous l'arbre considéré (modifications de l'ensoleillement et de l'humidité des sols). Une fois encore, il s'agirait d'un impact négatif seulement si le cortège initial incluait des espèces de valeur à enjeu.
L'analyse de l'état initial a mis en évidence la présence de :

- **2 habitats à enjeu faible sur les aires d'études immédiates à savoir :**
  - **la pelouse calcicole,**
  - **l'ourlet calcicole.**
- **39 espèces patrimoniales dont aucune n'est protégée ont été répertoriées sur les deux sites dont :**
  - **une espèce d'enjeu modéré l'Adonis annuelle (très rare, vulnérable sur la liste rouge régionale et déterminante de ZNIEFF) sur la ZIP des Barreaux ;**
  - **21 d'enjeu faible (très rare ou rare et déterminantes de ZNIEFF, non menacées) ;**
  - **17 d'enjeu très faible (rare et non menacées).**

B - IMPACTS BRUTS ET DIRECTS DU PROJET SUR LES HABITATS

Les emprises du projet s'inscrivent dans leur très grande majorité dans de grandes parcelles cultivées de façon intensive.
Aucun déboisement n'est prévu pour l'insertion du projet.
Seul le chemin d'accès et le pan coupé de l'éolienne E2 se situe sur la partie Sud de la pelouse calcicole dégradée d'enjeu faible identifiée à ce niveau. Cet habitat occupe les deux versants d'un vallon sec de part et d'autre d'un chemin stabilisé pour l'installation des éoliennes du projet éolien des Cœurs de bœuf.

Les emprises du chemin et du pan coupé occupent respectivement 200 m² et 1200 m² au sein de cette pelouse de 2,02 ha (20 200 m²).

L'impact de cette destruction, concernant 1 400 m² soit 6,9 % de la totalité de la surface de cette pelouse est donc considéré comme faible.
Des mesures de mise en défens et de gestion de la totalité de la pelouse sera mise en place au regard de cet impact.

In fine, les emprises concerneront des surfaces réduites (plateformes des éoliennes, pans coupés, chemins d'accès à créer et postes de livraison) ce qui, étant donné les formations végétales en présence, ne remet en cause ni les milieux ni la végétation en place.

C - IMPACTS BRUTS ET DIRECTS DU PROJET SUR LA FLORE

Sachant que la pelouse calcicole comprend des stations conséquentes de 5 espèces végétales à enjeu faible identifiées sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots, l'aménagement du chemin d'accès et du pan coupé de l'éolienne E2 induit un impact sur une partie des stations de ces espèces d'intérêt.

Il s'agit des stations suivantes :

- Une station de quelques pieds de Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*) d'enjeu faible.
- Une station de quelques pieds de Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) d'enjeu faible.

Il est à noter qu'une station de Dompte-venin d'enjeu faible et une station de Buplèvre en faux d'enjeu faible sont situées à proximité des emprises mais en marge extérieure du chemin actuel qui sera renforcé. Ce chemin est d'ores et déjà au gabarit de type « éolien » car il est commun au projet des Pierrots en exploitation. Les stations sont considérées comme évitées.

Le Buplèvre en faux se développe sur 4 stations de l'aire d'étude des Pierrots au total, pour une population locale estimée à 30 pieds.
La Chlore perfoliée se développe sur les deux versant du coteau, pour une population importante (100 pieds minium) notamment sur la partie Nord du coteau, non impacté.
Les stations impactées sont limitées en termes de nombre de pieds et de densité de stations en comparaison de stations conservées pour des espèces à faible enjeu.

L'impact direct du projet sur la flore patrimoniale est donc <u>qualifié de faible.</u>
Les mesures de mise en défens et de gestion du coteau seront bénéfiques aux espèces végétales y compris les stations de ces espèces non impactées par le projet.

Par ailleurs, un passage préalable d'écologue sur ce coteau sera prévu au printemps précédant les travaux à la recherche des espèces patrimoniales identifiées en 2022 mais aussi des espèces observées précédemment sur cette zone, pour le projet des Pierrots notamment l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), espèce non menacée mais protégée en région Centre-Val de Loire identifiée pour deux pieds sur le coteau Sud en juin 2021.

Notons que des stations d'espèces d'enjeu faible ont été localisées sur des bernes de chemins d'exploitation à proximité d'infrastructures (pans coupés, chemins à créer…). Il s'agit surtout du Chénopode fétide et du Chardon à petites fleurs présents à proximité des chemins d'accès des machines E4 et E5. Outre le fait que ces espèces ne sont pas situées sur les emprises aménagées, il s'agit d'espèces messicoles soumis, par définition, à d'importantes perturbations liées aux travaux agricoles. De ce fait les perturbations supplémentaires liées au chantier s'avèrent négligeables et l'impact qui en découle non significatif.

D - IMPACTS BRUTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Le fonctionnement des éoliennes n'a en soi aucune incidence ou impact indirect sur la flore et la végétation. Par conséquent, la mise en service du parc éolien n'aura aucun impact indirect sur la flore et les habitats naturels.
A contrario, lors de la phase de travaux, l'acheminement des éoliennes pourrait avoir un impact indirect significatif. En effet les perturbations du sol entraînées par la création ou le renforcement de chemins d'accès ainsi que la mise en place de l'éolienne pourraient permettre l'installation de plantes rudérales ou exotiques envahissantes après les travaux. Notons que ce risque est à relativiser, les terrains restant à nus peu de temps, ce qui limite d'autant le potentiel développement d'espèces végétales indésirables. Ajouter également qu'au vu de la situation du projet, **sous réserve de l'application d'une mesure de traitement des espèces exotiques envahissantes, la réalisation du projet de parc éolien n'aura aucun impact indirect significatif sur la flore et les habitats naturels de ce secteur.**

Tableau 57 : Impacts bruts et impacts résiduels pour la flore

Nom commun	Non scientifique	Statuts	Enjeux	Impacts en phase travaux (destruction)	Impacts en phase d'exploitation	Impacts indirects
Aristoloche clématite	*Aristolochia clematitis*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Chlore perfoliée	*Blackstonia perfoliata*	R, DZ	Faible	Faible	Nul	Non significatif
Buplèvre en faux	*Bupleurum falcatum*	RR	Faible	Faible	Nul	Non significatif
Chardon à petites fleurs	*Carduus tenuiflorus*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Peucédan herbe aux cerfs	*Cervaria rivini*	R, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Chénopode fétide	*Chenopodium vulvaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Crépide élégante	*Crepis pulchra*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Vergerette âcre	*Erigeron acris*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Euphorbe verruqueuse	*Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa*	RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Fraisier vert	*Fragaria viridis*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Guimauve hirsute	*Malva setigera*	R, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Plantain des sables	*Plantago arenaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Epiaire annuelle	*Stachys annua*	RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Germandrée botryde	*Teucrium botrys*	LRR (NT), RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif
Dompte-venin	*Vincetoxicum hirundinaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif

Tableau 58 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les habitats

Habitat	Syntaxons	LRR	DZ	Enjeu	Impacts en phase travaux (destruction)	Impacts en phase d'exploitation	Impacts indirects
Pelouse calcicole	*Mesobromion erecti*	VU	DZ	Faible	Faible	Nul	Non significatif
Ourlet calciole	*Mesobromion erecti*	VU	DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

ENJEUX FLORE ET HABITATS NATURELS ET IMPLANTATION

Parc éolien

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Parc éolien

Champs d'Avail

St-Georges-sur-Arnon

le Champ de Poncet

les Pierrots

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

Buplèvre en faux
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Aristoloche clématite
Euphorbe verruqueuse
Vergerette âcre
Dompte-venin
Chlore perfoliée
Germandrée botryde
Buplèvre en faux
Chénopode fétide
Chardon à petites fleurs
Chlore perfoliée
Buplèvre en faux
Buplèvre en faux
Euphorbe verruqueuse
Plantain des sables
Crépide élégante
Fraisier vert
Peucédan herbe aux cerfs
Guimauve hirsute
Chénopode fétide
Epiaire annuelle

E1 E2 E3 E4 E5 E6

D 34 D 9 D 93

IEA - Fond IGN - 18.03.2025

Institut d'Écologie Appliquée

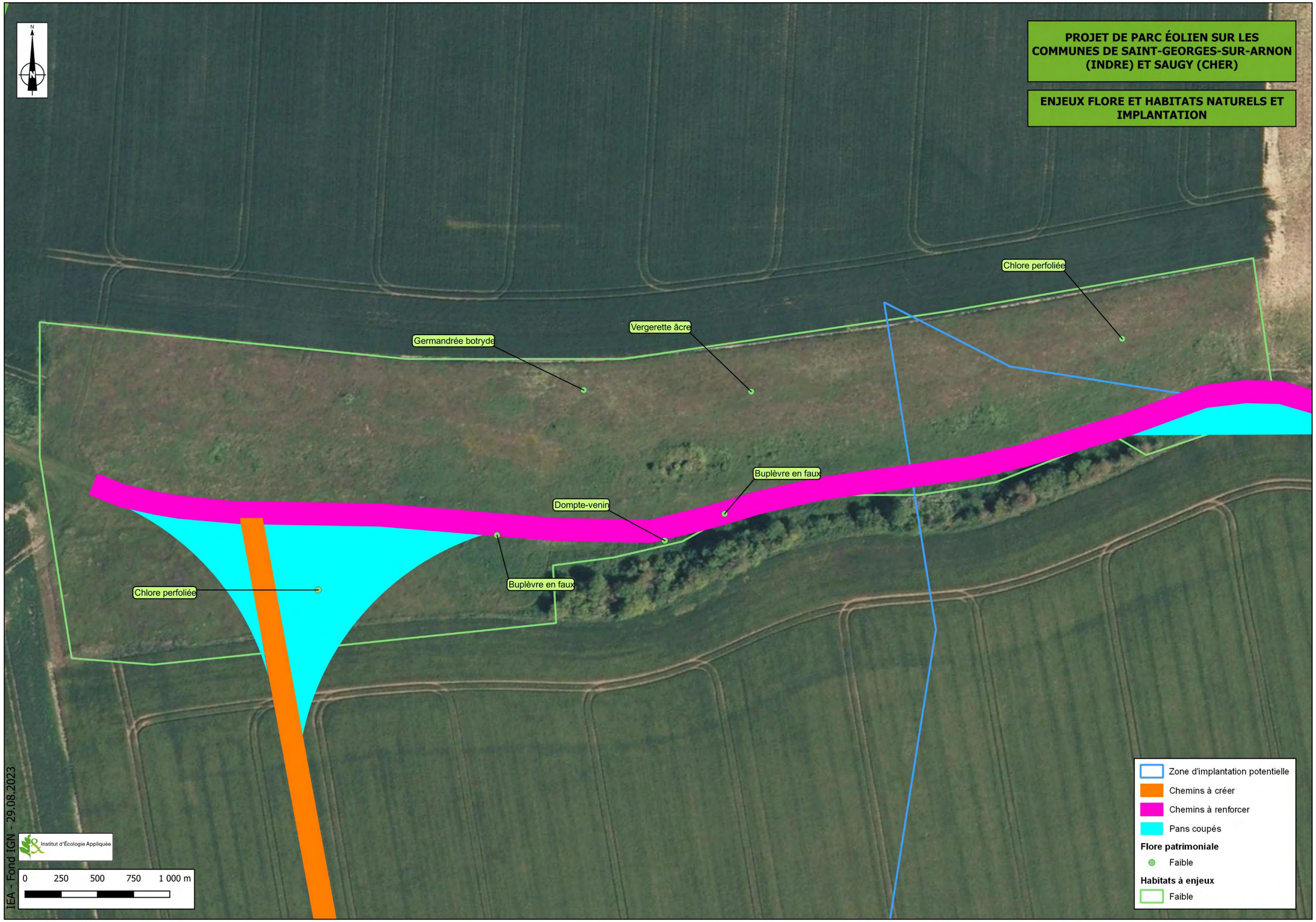
0 150 300 450 600 m

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Éolienne
Chemins à créer
Chemins à renforcer
Poste de livraison
Fondation
Plateforme
Pans coupés
Aire de survol

Flore patrimoniale
Faible
Habitats à enjeux
Faible
Faible

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

ENJEUX FLORE ET HABITATS NATURELS ET IMPLANTATION



IV. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX ZONES HUMIDES

A. CADRE REGLEMENTAIRE DE DEFINITION DES ZONES HUMIDES

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- **L'arrêté modifié du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **L'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **La circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon ces textes, la délimitation des zones humides se réalise sur la base :

- Des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique),
- Des caractéristiques hydromorphologiques des sols (critère pédologique).

Notons que la loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a mis fin à la jurisprudence du Conseil d'État de 2017 exigeant la présence cumulée des deux critères. Ainsi la définition des zones humides a été modifiée par cette loi de manière à faire apparaître clairement que les critères sont alternatifs : un « ou » a été inséré entre les deux critères (article L. 211-1, I, 1 du code de l'environnement). Les deux critères sont alternatifs : lorsque le critère « sols hydromorphes » ne peut être utilisé, le critère « plantes hygrophiles » peut être utilisé et vice-versa. Toutefois, les deux critères peuvent être utilisés cumulativement (circulaire du 18 janvier 2010).

B. METHODE DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base de deux critères :

Le critère botanique : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés…).

Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.

La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

- La végétation hydrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- Les ruptures de pente,
- Les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

Le critère pédologique : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions),

Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année. Pour ce faire, des sondages pédologiques seront opérés à l'aide d'une tarière. Ces observations pourront être réalisées jusqu'à une profondeur de 0,80 m, éventuellement 1,20 m si la texture du sol permet cet approfondissement.

Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du **G**roupe d'**É**tude des **P**roblèmes de **P**édologie **A**ppliquée (GEPPA, 1981, modifié).

C. RESULTATS DE L'ANALYSE DES ZONES HUMIDES

Dans le cadre du projet de parc éolien des Cœurs de bœuf, aucune zone humide relative au critère botanique n'a été identifiée. Les milieux naturels rencontrés sont liés à un sol calcaire peu profond.

Afin de compléter cette délimitation des zones humides et d'assurer de l'absence de telles zones sur les emprises du projet dépourvues de végétations caractéristiques car situées en cultures, une campagne de sondages pédologiques a été effectuée le 28/09/2023.

La campagne de sondage a été mise en place avec les objectifs suivants :

- 1 sondage au niveau du futur axe de chaque éolienne,
- 1 sondage au niveau de la plateforme de chaque éolienne,
- 1 sondage au niveau de chaque futur poste de livraison,
- 1 sondage tous les 300 m environ d'accès à créer ou à reprendre,
- 1 sondage au niveau des principaux virages.

Au total, 33 points de sondages ont été effectués dans la ZIP, ils sont présentés dans sur la carte ci-après. **Ces sondages font l'objet d'un traitement individuel avec l'établissement d'une fiche descriptive du relevé comportant une photo. Ces fiches sont présentes en annexe du dossier (Annexe 10).**

L'analyse des profils pédologiques montre une texture du sol peu profonde majoritairement sableuse avec de nombreux cailloux du socle calcaire compact ce qui a parfois rendu la réalisation du sondage difficile avec des refus recensés aux alentours de 30 cm.

Aucun sondage n'est positif au droit ou à proximité des emprises du projet (éoliennes, plateformes, chemins d'accès, virages ou plan-coupé, poste de livraison).

Aucune zone humide n'est présente sur les emprises des aménagements du projet ou à proximité (voir annexe du dossier). Le projet n'a pas d'impact sur les zones humides.

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

SONDAGES PÉDOLOGIQUES ET IMPLANTATION

Bréviandes
Pyl.
D 34
D 9
D 93
le Champ de Poncet
St-Georges-sur-Arnon
la Pièce du Buisson
les Tilleuls
les Pierrots
les Terres de Nohant
les Vignes de Cœur de Bœuf
Parc éolien
Champs d'Avail
E1
E2
E3
E4
E5
E6

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Éolienne
Chemins à créer
Chemins à renforcer
Poste de livraison
Fondation
Plateforme
Pans coupés
Aire de survol

Sondages pédologiques
Négatif
Refus

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN 18.03.2025

V. IMPACTS BRUTS RELATIFS À L'AVIFAUNE

A - IMPACTS THEORIQUES

1) Critères liés aux caractéristiques du vol

Deux types d'impacts principaux sont définis sur l'avifaune : la destruction ou l'altération de l'habitat de reproduction et/ou d'alimentation et/ou de repos et la mortalité des individus entrant en contact avec les pales en rotation. S'ils sont trop fréquents ou intenses, ou s'ils concernent des espèces en mauvais état de conservation, ces impacts sont susceptibles d'affecter les dynamiques locales des populations aviaires concernées.

Plusieurs critères sont susceptibles d'influer sur les niveaux de risques encourus, très variables selon les espèces et les activités exercées.

Deux principaux types de vol sont adoptés par les oiseaux, le vol battu et le vol plané.

Le vol battu est pratiqué par toutes les espèces, ne serait-ce qu'à l'envol. Les passereaux ou les anatidés par exemple utilisent exclusivement ce type de vol. Face à un obstacle, cette technique dynamique offre une réactivité importante et les changements de cap sont effectués rapidement, souvent à bonne distance de l'obstacle. Cependant, en fonction de l'activité exercée (transit migratoire, déplacements à l'intérieur du territoire, quête de nourriture), des espèces à vol battu peuvent être amenées à se rapprocher d'une éolienne, voire à passer entre deux structures (observations concernant le Faucon crécerelle et le Pigeon ramier par exemple (IEA)).

La seconde technique est le vol plané par lequel les animaux mettent à profit une portance importante et une grande envergure. Ils utilisent les courants dynamiques (vents dominants) et les courants ascendants liés aux échanges thermiques. La réalisation d'une classification des espèces en fonction de la technique de vol privilégiée est possible, mais de nombreux oiseaux, en fonction de l'activité effectuée, utilisent alternativement l'une ou l'autre. C'est par exemple le cas des Grues cendrées en migration qui planent dans les ascendances thermiques pour regagner de l'altitude avant d'entamer une phase de vol battu qui les conduira vers une nouvelle zone d'ascendance.

L'espèce ne figure toutefois pas dans les bilans de mortalité des parcs en activité en France et on s'accorde désormais sur le fait que les Grues cendrées font partie des oiseaux qui infléchissent leur trajectoire à grande distance du parc afin de le contourner (Soufflot, LPO Champagne-Ardenne 2010). En fonction des conditions et de la visibilité, le changement de direction peut intervenir jusqu'à 2 kilomètres de l'obstacle environ, sans qu'il soit possible de définir les bornes supérieures et inférieures de cet évitement (notons que cette espèce à des hauteurs de vol en migration pouvant être supérieur à 200m).

La plupart des rapaces ont, en migration, une prédilection pour le vol plané avec des parcours entre zones d'ascendance effectués presque sans aucun battement. La hauteur de vol varie en fonction de plusieurs facteurs : l'envergure de l'espèce, la force du vent et les températures.

Le graphique ci-après présente la relation entre l'envergure des oiseaux et la hauteur de franchissement des mâts dans les parcs éoliens de Garrigue Haute (Aude). De manière générale, plus l'oiseau est grand, plus sa hauteur de vol est élevée.

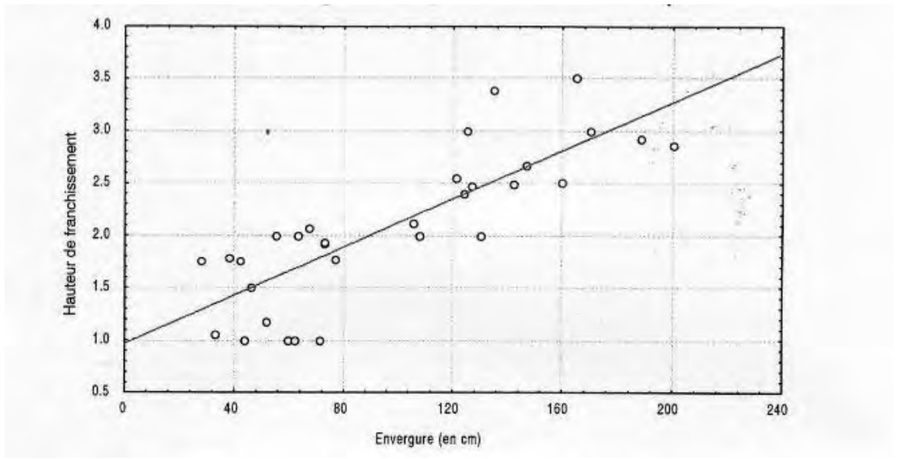


Figure 35 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY & Al. 2002).

La hauteur de vol est également dépendante de la force du vent. En effet, les éléments du relief sont autant d'obstacles à la vitesse des flux d'air. Pour des vents forts, ces éléments favorisent la progression des oiseaux à plus faible altitude. Dans le Montargois (45), durant la matinée du 29 décembre 1999 où les rafales dépassaient 100 voire 130 km/h, les corvidés (Corbeau freux et Corneille noire) étaient observés à 50 cm du sol, ondulant au rythme des sillons des labours. Ce cas extrême traduit la diminution de l'altitude de vol corrélée à l'augmentation de la vitesse du vent (DIREN Centre, 2005)

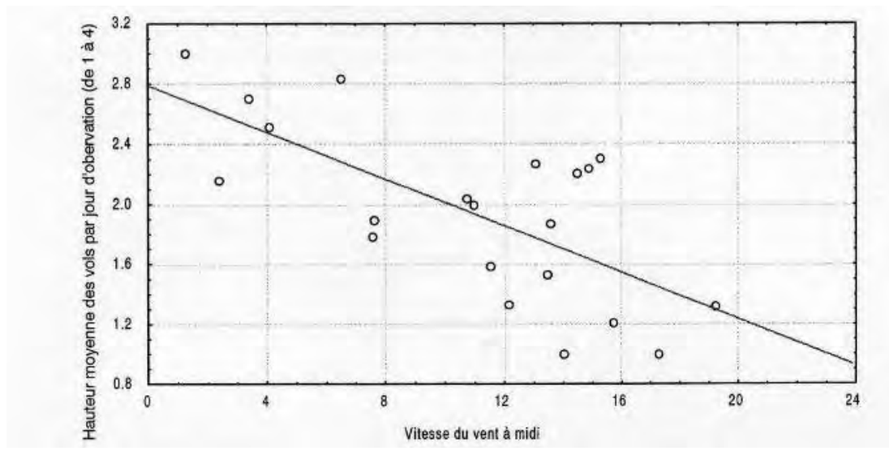


Figure 36 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY & Al. 2002).

La température de l'air est également un facteur important. Les températures élevées favorisent la formation d'importantes ascendances thermiques qui permettent aux espèces utilisant le vol plané de monter à des altitudes importantes et ainsi couvrir de plus grandes distances de déplacement. Dans ce cas, les oiseaux migrateurs sont largement hors de portée des pales des éoliennes.

2) Critères liés aux espèces

Il existe un nombre important de caractéristiques comportementales propres à des groupes d'espèces ou aux espèces elles-mêmes qui induisent des risques accrus quant aux collisions.

Groupes concernés et période d'impact

L'étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 synthétisée par la LPO en juin 2017 (Marx, 2018) montre que les passériformes représentent 49,3% des cadavres d'oiseaux découverts au niveau de parcs éoliens en fonctionnement avec dans l'ordre de fréquence : les roitelets, les alouettes, les moineaux.

Les Falconiformes constituent le deuxième cortège d'oiseaux impactés en valeur absolue pour 23,1% des cadavres mais sans doute le premier au regard de leurs effectifs de population. Les familles concernées sont les accipitridés (Buse variable, Milans, Busards, Éperviers d'Europe…) pour 11,52 % de la totalité des cadavres et les Falconidés (Faucon crécerelle, crécerellette et hobereau) pour 9,61 % de la totalité des cadavres identifiés.

Bien que les périodes de l'année où la mortalité a été constatée divergent d'une espèce à une autre, 60 % des cas de mortalité l'ont été lors de la période de migration postnuptiale.

Ainsi, le Roitelet triple-bandeau ou le Rouge-gorge familier ont principalement été retrouvés morts lors de ces périodes. A l'inverse, le Faucon crécerelle ou l'Alouette des champs, utilisant les parcelles de grandes cultures pour leur reproduction, ont été identifiés tout au long de la saison de recherche soit depuis février jusqu'en octobre/novembre.

Comportements accidentogènes

En premier lieu, les rapaces, en dehors des mouvements migratoires déjà mentionnés, peuvent avoir des comportements qui leur confèrent une certaine sensibilité.

L'attention portée à la recherche de proies évoluant au sol, en volant au niveau de la zone de rotation des pales, ne permet pas une surveillance permanente des obstacles potentiels, par exemple des mouvements de pales.

On sait par ailleurs que chez certaines espèces (Busards, Milans), des rassemblements postnuptiaux se forment transitoirement, composés d'oiseaux décantonnés et donc peu familiarisés avec les contraintes nouvelles des zones concernées par ces concentrations.

Les vols de parade et les passages de proies en altitude sont également des phases potentiellement dangereuses. Les Busards semblent cependant adapter leur comportement à la présence des éoliennes, volant moins haut lors des parades ou au contraire, largement au-dessus (Pratz et al., 2010).

Tolérance spécifique

Le suivi ornithologique et chiroptérologique mené sur des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) présentent des conclusions partielles rassurantes quant à la prise en compte et l'adaptation des oiseaux aux parcs éoliens :

- Les éoliennes semblent être repérées à distance par les oiseaux migrateurs de plaine. Ceux-ci prennent de l'altitude ou contournent les parcs.
- Les parcs sont toujours, après leur installation, fréquentés par les espèces d'openfield, en particulier par l'Œdicnème criard qui continue à nicher dans ou à proximité des parcs.

3) Effet d'obstacle

L'étude de la LPO « Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne » de novembre 2010 montre que la majorité des oiseaux (60 %) et en particulier les espèces de grande taille ont une réaction. La principale (pour 33,5 % des espèces qui ont réagi) consiste pour les espèces à contourner le parc dans son ensemble, avec des vols décalés de plusieurs centaines de mètres à quelques kilomètres en général. La seconde réaction (pour 28 % des espèces qui ont réagi) constitue en un évitement local des machines qui individuellement sont dans le couloir utilisé par l'espèce en vol. Dans ce cas, on observe un décalage de quelques centaines de mètres. L'arrêt du mouvement de l'éolienne atténue la réaction d'évitement et de contournement des oiseaux. L'obstacle est donc mieux perçu lorsqu'il y a mouvement rotatoire. À l'échelle locale, il existe bien un effet de chaque parc sur les voies de migration de l'avifaune, qui sont modifiées.

Les recommandations principales de cette étude sont les suivantes :

- Exclusion des implantations en X, L ou en Y,
- Une implantation des lignes d'éoliennes si possible en parallèle des axes de migration,
- Une inter distance entre lignes de machines de 1000 m minimum à 1250 m dans l'idéal,

L'impact lié à la modification des trajectoires pour contourner les parcs se traduit selon certains auteurs par un surcroît de dépense énergétique des animaux durant une période où ils s'alimentent peu. Cet effet paraît cependant peu impactant si l'on considère l'évitement d'un seul parc. Le déplacement supplémentaire réalisé ne correspond qu'à une infime partie de l'ensemble du trajet parcouru par les oiseaux au cours de leur migration (S. Albouy, ABIES, comm. pers, 2013).

Cependant, le contournement de plusieurs parcs ou autres éléments de grande hauteur (ligne Haute-tension par exemple) pour les migrateurs au long cours peut représenter finalement une distance supplémentaire non négligeable. Ainsi une étude à propos de l'Eider à duvet montre que cette espèce peut effectuer un détour allant jusqu'à 500 m pour éviter un parc éolien. Sa dépense énergétique supplémentaire supposée est extrêmement faible. Un millier de parcs éoliens supplémentaires placés dans son axe de migration serait ainsi nécessaire pour que la dépense énergétique supplémentaire soit supérieure ou égale à 1 % (MADSEN et al. 2009).

L'impact cumulatif est difficile à évaluer à grande distance (LPO 2010). Il convient de relever ce qui paraît être un aléa minime pour les oiseaux en regard de tous les autres facteurs susceptibles de compliquer les trajets migratoires, au premier rang desquels les mauvaises conditions météorologiques et les prélèvements causés par la chasse ou les collisions diverses.

Ces effets sont toutefois traités dans le chapitre relatif aux effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

4) Perte d'habitats

Plusieurs études ont ciblé plus particulièrement la perte d'habitats qui pouvait impacter certaines espèces par effet d'évitement des parcs ; ce phénomène est davantage renseigné pour un nombre restreint d'oiseaux.

En Allemagne, Horch & Keller (2005) ont relevé une désaffection des parcs et de leur proximité immédiate pour les Oies cendrées, tant en période de nidification que lors des haltes migratoires.

D'autres études concernent plus spécifiquement le Vanneau huppé durant la nidification (Hötker et al. 2006) et mettent en évidence, en compilant un nombre important de suivis de parcs éoliens, une diminution de la fréquentation des parcs et de leurs abords immédiats.

Cependant, d'autres études sur le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont des conclusions montrant le maintien d'une partie des effectifs en envisageant un phénomène progressif d'habituation (Horch & Keller, 2005). Par ailleurs, les études compilées sur un plan statistique ne tiennent pas compte de la configuration des parcs et des caractéristiques des éoliennes. Les possibilités de report sur des milieux proches et similaires aux sites des parcs ne sont également pas considérées.

L'étude menée sur les parcs éoliens en Beauce (Pratz et al. 2010) montre qu'au contraire, bien qu'une forte perturbation des Busards soit constatée en cas de travaux durant la période de nidification, on observe également un phénomène de réoccupation rapide de l'espace, dès l'année suivante, avec des nids pouvant être installés à l'intérieur du parc, et des vols réalisés à moins de 20 m d'une éolienne.

5) Dérangement lors de la phase chantier

La réalisation de la phase chantier dans la période de reproduction de l'avifaune peut entraîner un dérangement des espèces nichant à proximité des travaux.

Les Busards et les nicheurs en général semblent particulièrement sensibles à ce dérangement. Un suivi ornithologique des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) a mis en évidence l'abandon total des sites de reproduction à proximité du chantier. Cette perturbation est cependant temporaire et la réoccupation de l'espace perdu peut intervenir dès l'année suivant les travaux.

6) Synthèse

Des éléments précédents, il ressort que la sensibilité des espèces vis-à-vis du risque de collision ou de dérangement est d'autant plus élevée que :

- Les oiseaux sont de taille moyenne,
- Les oiseaux ont une envergure leur permettant une hauteur moyenne de vol, les mettant en contact avec la zone de rotation des pales,
- Les mouvements migratoires s'effectuent en groupes denses et importants (pour les passereaux),
- Les espèces présentent des particularités comportementales susceptibles d'accroître les risques,
- La visibilité est réduite, soit par les conditions météorologiques, soit par des vols de nuit.

Concernant les impacts plus diffus, les synthèses relatives aux modifications comportementales de vol, surtout lors des migrations, mettent en évidence de nombreux facteurs dont l'angle des vents dominants par rapport à l'axe des éoliennes ainsi que le relief.

Enfin, la configuration du parc projeté doit toujours être étudiée avec attention pour définir les impacts potentiels : implantation et espacement des éoliennes, dimensions, hauteur entre le sol et l'extrémité des pales, milieux d'implantation, etc.

B - RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

Toute période confondue, 22 espèces à enjeu ont été répertoriées sur le site. Elles sont listées ci-dessous.

En période de reproduction, 2 espèces d'enjeu fort :
- Busard cendré (non nicheur sur l'aire d'étude immédiate),
- Busard des roseaux (non nicheur sur l'aire d'étude immédiate).

5 espèces d'enjeu modéré :
- Busard Saint-Martin (non nicheur sur l'aire d'étude immédiate),
- Faucon pèlerin (non nicheur),
- Linotte mélodieuse (nicheur),
- Milan noir (non nicheur),
- Œdicnème criard (nicheur).

6 espèces d'enjeu faible : Alouette des champs, Bruant proyer, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon hobereau et Tourterelle des bois ; auxquelles s'ajoutent deux espèces d'enjeu très faible.

En période de migration, une espèce d'enjeu modéré le Milan noir et 10 d'enjeu faible : Aigrette garzette, Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Hibou des marais, Milan royal, Œdicnème criard et Pluvier doré.

En période d'hivernage, 2 espèces d'enjeu faible : le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré.

Les secteurs d'enjeu identifiés pour l'avifaune sont repris dans le tableau suivant. Les secteurs identifiés sur la ZIP des Pierrots sont visibles sur la carte suivante. L'analyse des impacts se base sur les espèces à enjeu et ces espaces.

Tableau 59 : Synthèse des enjeux « avifaune » sur le site des Pierrots

N°	Nom de la zone	Espèces à enjeu	Niveau d'enjeu
/	Cultures	Zone de reproduction de l'Alouette des champs (85 couples), de la Perdrix grise (5 couples) et du Bruant proyer (35 couples) Zone d'alimentation pour le Busard Saint-Martin (présent toute l'année), le Busard Cendré (reproduction et migration), le Busard des roseaux (reproduction et migration) et le Faucon crécerelle (présent toute l'année) Présence en halte migratoire et/ou hivernage du Milan noir, de la Grande Aigrette, du Bruant des roseaux, du Hibou des marais et du Pluvier doré	**Faible**
1	Haies et fourrés secteur des Pierrots	Nidification de la Linotte mélodieuse (5 couples), de la Tourterelle des bois (4 couples) et du Bruant proyer (25 couples)	**Modéré**
4	Nidification de l'Œdicnème criard	Nidification de l'Œdicnème criard (3 couples)	**Modéré**
5	Nidification du Busard cendré	Nidification du Busard cendré (1 couple)	**Fort**
7	Nid de Faucon crécerelle	Nidification du Faucon crécerelle (1 couple)	**Faible**

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

ENJEUX AVIFAUNE ET IMPLANTATION

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Éolienne
Chemins à créer
Chemins à renforcer
Poste de livraison
Fondation
Plateforme
Pans coupés
Aire de survol

Niveau d'enjeu
Fort
Modéré
Modéré
Modéré
Faible

Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 18.03.2025

C - IMPACTS BRUTS DIRECTS SUR L'AVIFAUNE

1) Définition de la sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision)

De manière générale, l'impact le plus sensible d'un parc éolien sur la biodiversité concerne la possible mortalité par collision directe d'oiseaux et de chiroptères avec les pâles des éoliennes, et ce tout au long de son exploitation. Il s'agit d'un impact susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations.
Pour les oiseaux, l'évaluation du risque de mortalité repose avant tout sur le niveau de sensibilité aux collisions des espèces répertoriées. La grille de sensibilité aux collisions par espèce est issue de la première version du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre (MEDD, 2015). L'Institut d'Écologie Appliquée procède régulièrement à la mise à jour des indices de sensibilité des oiseaux à la collision avec les éoliennes à partir des données de mortalité recensées au niveau européen (Dürr, 2023) et l'estimation des populations européennes (BirdLife International, 2017). Cette grille est disponible en Annexe 7 du présent dossier.

Le tableau suivant présente le niveau de sensibilité générale de chaque espèce au projet. Il s'agit de croiser l'enjeu de l'espèce défini lors de l'état initial avec son indice de sensibilité à la mortalité éolienne. Précisons ici qu'il s'agit de la sensibilité générale au projet, sur la zone d'étude, pour l'espèce considérée. Cette sensibilité ne tient pas compte de l'implantation des éoliennes.

La sensibilité est calculée :

- En pondérant d'un niveau à la hausse l'enjeu spécifique pour une sensibilité de l'espèce à l'éolien de niveau 3 ou 4 dans la limite du niveau fort ;
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour une sensibilité de niveau 2 ;
- En pondérant à la baisse d'un niveau l'enjeu pour une sensibilité de niveau 1 ou 0, dans la limite de la qualification d'un niveau très faible.

Les indices de sensibilité ont été contrôlés pour l'ensemble des espèces protégées y compris non patrimoniales (pour rappel ces dernières représentent un enjeu très faible relatif à la contrainte réglementaire qu'ils représentent). Parmi ces espèces, deux présentent un niveau de sensibilité supérieur à 2 : la Buse variable et le Faucon crécerelle. Ces deux rapaces n'apparaissent pas dans le traitement des enjeux (sauf le Faucon crécerelle en période de reproduction) mais sont traités dans le tableau suivant du fait de leur sensibilité au projet qualifiée de faible.

Tableau 60 : sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision)

Nom commun	Activité	Effectif	Présence secteur les Pierrots	Enjeu	Sensibilité à l'éolien	Sensibilité au projet
Oiseaux nicheurs						
Busard cendré	Alimentation	1 cple	Oui	**Fort**	3	**Forte**
Busard des roseaux	Alimentation	1 cples	Oui	**Fort**	2	**Forte**
Milan noir	Alimentation	4 ind.	Oui	**Modéré**	3	**Forte**
Busard Saint-Martin	Reproduction	2-3 cples	Oui	**Modéré**	2	**Modérée**
Œdicnème criard	Reproduction	3-4 cples	Oui	**Modéré**	2	**Modérée**
Faucon crécerelle	Alimentation	1-2 cples	Oui	**Faible**	3	**Modérée**
Faucon hobereau	Alimentation	1 cples	Non	**Faible**	2	**Faible**
Linotte mélodieuse	Reproduction	6-10 cples	Oui	**Modéré**	1	**Faible**
Effraie des clochers	Alimentation	1-2 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Alouette des champs	Reproduction	120-130 cples	Oui	**Faible**	1	**Très faible**
Bruant proyer	Reproduction	35 cples	Oui	**Faible**	1	**Très faible**
Tourterelle des bois	Reproduction	4-5 cples	Oui	**Faible**	1	**Très faible**
Faucon pèlerin	Alimentation	1 ind.	Non	**Modéré**	3	**Très faible[1]**
Hirondelle rustique	Alimentation	10-20 ind.	Oui	**Très faible**	1	**Très faible**
Perdrix grise	Alimentation	5 cples	Oui	**Très faible**	2	**Très faible**
Migration prénuptiale						
Milan royal	Migration	5 ind.	Oui	**Faible**	4	**Modérée**
Œdicnème criard	Halte migratoire	2 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Busard des roseaux	Migration	4 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Busard Saint-Martin	Alimentation	6 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Cigogne blanche	Migration	1 ind.	Non	**Faible**	2	**Très faible[1]**
Bruant des roseaux	Halte migratoire	8 ind.	Oui	**Faible**	1	**Très faible**
Grande Aigrette	Halte migratoire	11 ind.	Oui	**Faible**	0	**Très faible**
Pluvier doré	Halte migratoire	300 ind.	Non	**Faible**	1	**Très faible**
Migration postnuptiale						
Milan noir	Migration	8 ind.	Oui	**Modéré**	3	**Forte**
Aigrette garzette	Halte migratoire	1 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Busard Saint-Martin	Alimentation	7-9 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Buse variable	Alimentation	6-8 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Hibou des marais	Halte migratoire	4 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible**
Busard des roseaux	Halte migratoire	4 ind.	Non	**Faible**	2	**Très faible[1]**
Grande Aigrette	Halte migratoire	7 ind.	Oui	**Faible**	0	**Très faible**
Hivernants						
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 ind.	Oui	**Faible**	2	**Faible[2]**
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	Oui	**Très faible**	3	**Faible**
Grande Aigrette	Alimentation	2 ind.	Oui	**Faible**	0	**Très faible**

[1] espèce de sensibilité très faible car non observée sur la ZIP des Pierrots
[2] Busard Saint-Martin non observée sur la ZIP des Pierrots mais présence très probable sur la zone à cette période

Code couleur de la sensibilité : *3,4 : augmentation du niveau de sensibilité* *2 : pas de modification* *1,0 : baisse du niveau de sensibilité*

2) Impacts en phase travaux

Lors de la phase d'installation du parc, qui dure environ 8 mois, les incidences ou impacts bruts (en l'absence de mesures circonstanciées) concernent principalement le dérangement de la faune et les modifications comportementales qui en résultent.

Les types d'impact bruts en phase travaux sont les suivants :
- risque de destruction d'individu ou de nichée,
- risque de dérangement de l'avifaune cantonnée sur les emprises ou à proximité.

Ce sont les oiseaux nicheurs et en stationnement qui sont sujets à ces types d'impact.

a) Impacts bruts de la destruction d'individus ou de nichées pendant les travaux

La sensibilité des oiseaux à la destruction d'individus ou de nichées due aux engins de chantier concerne uniquement la période de nidification. Elle se traduit par la destruction directe des œufs ou des jeunes non volants qui ne peuvent fuir la menace (terrassement, aménagement des plateformes, circulation d'engin). Les oiseaux adultes sont également susceptibles d'être impactés, lorsque, défendant leur nid, ils tardent à s'enfuir. En revanche, la sensibilité des espèces en alimentation est nulle, les individus adultes étant capables de fuir le danger que représentent les engins. De la même manière, en dehors de la période de nidification, l'impact est nul.

Le risque de destruction dépend quant à lui du nombre de couples présents et de leur localisation par rapport à la zone du chantier.
Le niveau d'impact est défini en pondérant l'enjeu évalué lors de l'état initial par le risque de destruction.

En l'absence de mesures adaptées, les espèces concernées par ces impacts sont les espèces nichant à proximité des chemins, des emprises directes des plateformes d'installation et des embases des éoliennes.

La phase de travaux peut occasionner la destruction directe d'individus (œufs ou jeunes individus) en période de reproduction, lorsque les jeunes non volants ne peuvent fuir une menace.

7 espèces sont concernées par ce risque de destruction :

Le **Busard cendré** est nicheur dans le secteur hors de l'aire d'étude immédiate. Ce rapace niche communément dans les parcelles de céréales. La localisation de son nid dépend de l'assolement et peut varier d'une année à l'autre. La présence d'un nid sur ou à proximité des emprises au moment des travaux ne peut être complètement écartée bien qu'elle semble peu probable étant donné la localisation connue de la nidification en 2022 (1,3 km du mât le plus proche et présence de mât plus proche d'autres parcs en activité). **L'impact brut en termes de destruction d'individus est jugé faible pour le Busard cendré.**

Le **Busard des roseaux** est présent régulièrement sur la ZIP des Pierrots en alimentation et en repos. Sa nidification est suspectée au Nord-est de la ZIP des Pierrots. Bien qu'il puisse nicher dans les cultures de céréales, le Busard des roseaux reste plutôt lié aux milieux humides pour sa reproduction. La probabilité qu'un couple investisse les emprises au moment des travaux semble faible d'où un **impact brut en termes de destruction jugé faible pour ce rapace.**

Le **Busard Saint-Martin** chasse régulièrement sur l'aire d'étude des Pierrots mais n'y a pas niché en 2022. Sa nidification est très probable dans le secteur (bois de Milandre et cultures du secteur des Pierrots). De manière générale, ce rapace niche dans les cultures céréalières d'où l'existence d'un risque de destruction lié à la possibilité que l'espèce niche sur les emprises du parc au moment des travaux. Le risque demeurant faible, **l'impact brut en termes de destruction est jugé faible**.

L'Œdicnème criard est une espèce qui recherche les sols nus et caillouteux sur lesquels il dépose ses œufs. Il niche fréquemment sur des cultures tardives (tournesols, maïs, oignons …). Si un à deux couples ont été répertoriés sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots, trois autres couples ont été localisés à proximité, ce qui fait de l'Œdicnème criard une espèce relativement fréquente dans le secteur. **L'impact brut en termes de destruction est jugé fort pour cette espèce**.

L'**Alouette des champs** est présente sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction avec une estimation de 85 chanteurs sur l'aire d'étude des Pierrots dont une quinzaine sont localisés à proximité des implantations et sont potentiellement impactés. Il existe un risque fort de destruction directe de ces individus lors des travaux. L'espèce constituant un enjeu faible, **l'impact brut en termes de destruction d'individus est considéré comme modéré** (pour rappel, l'Alouette des champs n'est pas protégée).

Le **Bruant proyer** est une espèce abondante sur la zone d'étude immédiate (environ 25 couples) qui peut nicher dans les cultures. Environ 4 à 5 chanteurs ont été localisés à proximité des emprises du parc. Il en découle un risque élevé de mortalité lors des travaux **justifiant un impact brut modéré pour cette espèce d'enjeu faible.**

La **Perdrix grise** est nicheuse dans les cultures de la ZIP (3 couples estimés dans le secteur des Pierrots) d'où un risque de mortalité directe lié aux travaux. **L'impact brut en termes de destruction est jugé faible pour cette espèce d'enjeu très faible** au demeurant non protégée.

Les autres espèces répertoriées en période de nidification ne sont pas présentes aux abords des emprises et/ou leur nidification est hautement improbable voire impossible sur les emprises faute d'habitat favorable. En conséquence, l'**impact brut en termes de destruction directe est considéré comme nul** pour ces espèces.

b) Impacts bruts du dérangement

Le dérangement de l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, lors de leur migration et/ou durant la période hivernale.

Les dérangements sont liés à la présence humaine constante, à la circulation d'engins sur les chemins et aux travaux effectués au niveau de chacune des éoliennes. Dans cette partie, seul le dérangement lié au chantier est abordé, dérangement par nature temporaire. L'éventuel dérangement lié au fonctionnement du parc est traité dans les impacts en phase d'exploitation et est traduit en termes de perte d'habitat.

Le risque de dérangement dépend essentiellement de la distance des zones fréquentées par les espèces par rapport au chantier, et de leur sensibilité au dérangement.
La localisation est déterminée à partir des observations effectuées lors de l'état initial et des habitats favorables présents sur la ZIP.
La sensibilité est déterminée sur la base de source bibliographique et sur l'expérience des écologues de terrain. La quasi-totalité des espèces impactées par cet effet le sont durant la période de nidification. En effet la sensibilité des espèces aux dérangements est maximum en cas de travaux débutant durant cette période. Un tel cas de figure induirait, chez les espèces impactées, un potentiel abandon de la zone et un échec de la reproduction lors de l'année des travaux. En revanche les individus ont théoriquement la possibilité de revenir sur le site l'année suivante (sauf pour des espèces extrêmement sensibles mais ce cas de figure ne se présente pas ici).
Le niveau d'impact est défini par pondération de l'enjeu évalué lors de l'état initial par le risque de dérangement.

10 espèces sont concernées par ce risque de dérangement, toutes durant la période de reproduction.

Les espèces concernées par le risque de destruction risquent également de subir du dérangement lors du chantier. Il s'agit des espèces suivantes (impact brut du dérangement précisé entre parenthèses) :
- Le **Busard cendré** (**faible**),
- Le **Busard des roseaux** (**faible**),
- Le **Busard Saint-Martin** (**faible**),
- L'**Œdicnème criard** (**modéré**),
- L'**Alouette des champs** (**modéré**),
- Le **Bruant proyer** (**modéré**),
- La **Perdrix grise** (**faible**).

La **Tourterelle des bois** et la **Linotte mélodieuse** sont deux espèces qui nichent sur les haies et les fourrés de l'aire d'étude. Au centre de la ZIP, un à deux couples de chacune de ces espèces ont été

répertoriés à proximité d'aménagements (50 à 100 m de pans coupés). L'**impact brut du dérangement a été évalué comme faible** pour la Linotte mélodieuse et pour la Tourterelle des bois en période de nidification.

Le **Faucon crécerelle** est nicheur sur le secteur mais ne fréquente les abords des implantations que pour s'alimenter. **L'impact brut du dérangement est évalué comme faible pour ce dernier en période de reproduction**.

La plupart des autres espèces répertoriées ne fréquentent pas les abords des emprises de manière significative même en alimentation, d'où un impact **brut en termes de dérangement considéré comme négligeable** pour ces espèces, **voire nul** pour les espèces observées uniquement en migration ou de passage (Milan royal, Milan noir…) ou non observées sur le secteur des Pierrots (Faucon pèlerin).

3) Impacts en phase d'exploitation

Deux types d'impacts directs en phase exploitation sont pressentis :

- La perte ou la dégradation d'habitats de reproduction et d'alimentation,
- Le risque de collision.

a) Perte ou dégradation des habitats

La perte ou la dégradation d'habitats pour l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, et/ou migratrices et/ou hivernantes qui utilisent les espaces de cultures de la ZIP.

Le projet n'induit pas de destruction d'habitats pour les espèces nichant et s'alimentant en boisements et/ou sur des haies, étant entendu qu'aucun déboisement n'est prévu (impact nul).

Pour les espèces utilisant les cultures, comme zone de reproduction, d'alimentation ou de passage quelle que soit la période de l'année (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Busard cendré, Œdicnème criard, Alouette des champs, Bruant proyer…), l'emprise est minime. Elle constitue en effet 4,88 ha contre 533 ha pour l'aire d'étude immédiate, les emprises du chantier représentent donc 0,9 % de la surface de l'aire d'étude immédiate. De plus, les potentialités de report sur des zones proches sont très conséquentes, l'aire d'étude immédiate comptant 524 ha de cultures pour 98,6% de l'occupation du sol totale.

L'ensemble des éoliennes étant situé dans les cultures, la perte d'habitat est considérée comme négligeable.

b) Mortalité par collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne la possible mortalité par collision directe, seule susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations d'oiseaux.

L'évaluation du risque est ainsi en priorité basée sur le niveau de sensibilité aux collisions des espèces à enjeux identifiées au cours de l'état initial, avec un traitement des espèces dont l'indice de sensibilité est supérieur ou égal à 2. Ce risque est croisé avec l'empreinte de l'espèce sur le site et la confrontation entre la localisation de l'espèce identifiée (notamment pour les espèces nicheuses) et l'implantation prévue.

Comme le montre l'analyse des impacts théoriques, ce phénomène dépend très largement du contexte local, des populations en présence et des caractéristiques du parc projeté. Parmi les espèces à enjeux recensées dans la ZIP, deux types d'espèces sont à discerner :

- Les espèces utilisant la zone pour s'alimenter ou s'y reproduire avec une double réponse vis-à-vis des risques de collision :
  - Les espèces ayant un potentiel d'accommodation manifeste, qui utiliseront rapidement les emprises, et sont sujettes au risque de collision (les Busards en particulier),
  - Les espèces plus farouches qui gardent leur distance vis-à-vis du parc et réduisent le risque de collision (passereaux protégées),
- Les espèces utilisant la zone pour migrer au travers de la ZIP, notamment le Milan noir et le Milan royal.

Nota : *les données de mortalité recensées dans le cadre des suivis post implantatoire de parcs éoliens à travers l'Europe sont centralisées par l'Office national de l'environnement Allemand du Land de Brandebourg* (Dürr, 2023) *et sont consultables à ce lien :* *https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/*

Notons que le projet s'inscrit dans un contexte présentant une forte densité de parc éolien. L'absence de collision rapportés sur les parcs environnants pour les oiseaux susceptibles de traverser le parc en migration (les Milans notamment) permet de relativiser les risques de collisions sur ces espèces.

13 espèces sont concernées par un risque d'impact lié aux collisions, en particulier 3 présentant un niveau d'impact modéré. L'évaluation de l'impacts par espèce est présentée dans les paragraphes suivants. Il n'est fait mention que des périodes pour lesquelles un impact significatif a été retenu. Pour les périodes non mentionnées, l'impacts est considéré non significatif voir nul.

Le **Busard cendré** (sensibilité au projet forte) fréquente régulièrement les cultures de l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter. En 2022, sa nidification est avérée à une distance minimale de 1,3 km de l'éolien la plus à l'est (E6). Cependant on peut noter que le nid est situé à moins de 200 m du parc voisin *des vignes.* De plus on compte 7 éoliennes dans un rayon d'un kilomètre autour de ce même nid.
Le Busard cendré présente une sensibilité au risque de collision avec l'éolien de niveau 3 sur 4, avec 74 cas de mortalités identifiés en Europe. Notons cependant que la mortalité de cette espèce est très inégalement répartie en Europe, et en particulier en France. Ainsi, sur les 33 cas de mortalité répertoriés dans l'hexagone, 24 concernent un unique parc dans l'Hérault situé dans un contexte de garrigue vallonnée (parc d'Aumelas). Par ailleurs, 26 cas concernent l'Espagne, dont 20 en Andalousie, vraisemblablement dans un environnement méditerranéen très différent de la Champagne berrichonne. Sachant que le contexte local semble beaucoup influencer la mortalité des parcs éoliens, il est probable que ce risque soit inférieur dans un contexte cultural. **L'impact en termes de collision est donc considéré comme modéré pour le Busard Cendré en période de nidification.**

Le **Busard des roseaux** (sensibilité au projet forte) fréquente régulièrement les cultures de l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter. Sa nidification est suspectée au Nord de la ZIP. Il présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4, avec 84 cas de mortalités identifiés en Europe. En migration, cette espèce vole à quelques mètres de hauteur, ce qui limite les risques de collision. **L'impact en termes de collision est donc considéré comme modéré pour le Busard des roseaux en période de nidification et négligeable en période de migration.**

Le **Busard Saint-Martin** (sensibilité au projet modérée) n'est pas nicheur à proximité des emprises du parc. Il fréquente l'aire d'étude en alimentation tout au long de l'année (2 à 3 individus en période de nidification et jusqu'à 7 individus en période de migration postnuptiale). Le Busard Saint-Martin présente une sensibilité au risque de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 17 cas de mortalités identifiés en Europe. **L'impact en termes de collision est considéré comme modéré pour le Busard Saint-Martin en période de nidification, faible le reste de l'année.**

L'Œdicnème criard (sensibilité au projet modérée) niche sur la ZIP avec 1 à 2 couples recensés et 3 autres probablement présents dans le secteur. L'espèce possède une sensibilité de niveau 2 sur 4 avec 15 cas de mortalités recensés en Europe. De manière générale cette espèce vole très peu et à faible altitude ce qui explique son faible niveau de mortalité alors que l'espèce n'hésite pas à investir les abords des éoliennes (du moins en France). **L'impact en termes de collision est donc considéré comme faible pour l'Œdicnème criard en période reproduction et négligeable en période de migration prénuptiale.**

L'**Alouette des champs** (sensibilité au projet très faible) est présente dans les cultures de l'aire d'étude immédiate. Malgré une sensibilité très faible, la densité de population et le comportement des adultes prenant de l'altitude rapidement pour éloigner les prédateurs de la localisation du nid induit un **impact en termes de collision considéré comme faible durant la période nidification et non significatif le reste de l'année.**

Le **Faucon crécerelle** (sensibilité au projet modérée) a été observé ponctuellement tout au long de l'année en chasse sur la ZIP. Il ne niche pas sur l'aire d'étude immédiate. L'espèce présente une forte sensibilité

aux collisions avec un niveau de 3 sur 4 pour 673 cas de mortalités recensés en Europe, dont 160 en France métropolitaine. Il s'agit d'un rapace très commun et répandu sur tout le territoire mais demeure peu abondant sur le site avec un couple s'alimentant régulièrement sur le site en période de reproduction et 2 à 3 individus le reste de l'année. **Un impact faible est défini pour cette espèce sur l'ensemble de l'année.**

La **Buse variable** (sensibilité au projet faible) est une espèce de rapace diurne présente toute au long de l'année et observée ponctuellement en alimentation sur la ZIP et ses abords (2-3 individus en période de nidification). L'afflux d'individus migrateurs augmente quelques peu les effectifs notamment en période postnuptiale (jusqu'à 8 individus estimés). La Buse variable présente une sensibilité aux risques de collision de 3 sur 4 avec 957 cas de mortalités recensées en Europe. Ce taux élevé s'explique par des raisons comportementales comme l'utilisation du vol plané en altitude, mais aussi car elle s'avère très commune et se rencontre dans la plupart des milieux d'Europe. L'espèce demeure relativement peu abondante surtout durant la période de plus grande sensibilité, à savoir la période de nidification. **L'impact en termes de collision est considéré comme faible pour la Buse variable sur l'ensemble de l'année.**

Le **Hibou des marais** (sensibilité au projet faible) a été observé en halte migratoire sur les cultures de la ZIP en période de migration postnuptiale (1 individu sur les Pierrots et 3 sur la ZIP voisine des Barreaux). Il présente un niveau de sensibilité au risque de collision de niveau 2 sur 4. Cette espèce pouvant être amenée à transiter sur le secteur, **un impact faible lié aux éoliennes est identifié pour cette espèce en période de nidification et de migration postnuptiale.**

Le **Milan noir** (sensibilité au projet forte) a été observé en passage et/ou en alimentation sur la ZIP en période de reproduction (2 individus) et en migration (6 individus en période postnuptiale). Cette espèce est sensible aux risques de collision avec un niveau de 3 sur 4 et 170 cas de mortalités en Europe dont 37 en France métropolitaine. Sans être abondant le Milan noir est susceptible d'utiliser la zone d'étude comme zone de passage. **Au regard de la présence ponctuelle de l'espèce sur le site, un impact faible lié aux éoliennes est identifié pour cette espèce en période de nidification et de migration postnuptiale.**

Le **Milan royal** (sensibilité au projet forte) est une espèce de rapace diurne dont 5 individus ont survolé la zone en migration prénuptiale. L'espèce présente une forte sensibilité aux risques de collision de niveau 4 sur 4 et 798 cas de mortalités imputables aux éoliennes recensés en Europe, dont 41 en France métropolitaine. **Au regard du faible nombre d'individus observés, un impact faible lié aux éoliennes est identifié pour cette espèce en période de migration prénuptiale.**

L'**Aigrette garzette** (sensibilité au projet faible) a été observée en période de migration postnuptiale. Elle présente un niveau sensibilité au risque de collision de niveau 2 sur 4. La présence d'un seul individu en passage sur la ZIP et l'absence de milieu particulièrement favorable à l'espèce permettent de définir **un impact très faible en termes de mortalité par collision pour l'Aigrette garzette.**

Le **Faucon hobereau** (sensibilité au projet faible) est nicheur sur le bois des Milandres à plus de 3 km du parc. Il a été observé une seule fois en alimentation sur la ZIP des Pierrots. Cette dernière ne constitue pas un habitat d'alimentation de prédilection pour ce rapace qui présente une sensibilité au risque de collision de niveau 2 sur 4. En raison d'une présence très ponctuelle sur le site, **un impact très faible en termes de mortalité par collision est identifié pour cette espèce en période de nidification.**

L'**Effraie des clocher** (sensibilité au projet faible) fréquente régulièrement la ZIP en alimentation. La nidification de cette espèce commune est probable dans les bourgs environnants. Elle présente une sensibilité au risque de collision de niveau 2 sur 4. Cependant sont mode chasse à l'affût et ses déplacements nocturnes à faible altitude, la rendent relativement peu sensible aux collisions. Elle présente en outre des effectifs faible dans ce contexte de grande culture (1 ou 2 individus observés en chasse sur la zone). **Un impact très faible en termes de mortalité par collision est identifié pour cette espèce en période de nidification.**

Pour finir, la **Linotte mélodieuse** (sensibilité au projet faible) s'avère relativement abondante sur le site (environs 5 couples estimés aux alentours du projet). Ce passereau effectue de nombreux déplacements quotidiens pour s'alimenter. Ceux-ci étant effectués à faible altitude (inférieur à 20 m), **aucun impact en termes de mortalité par collision n'a été retenu pour la Linotte mélodieuse.**

Les autres espèces à enjeux présentent une sensibilité au projet faible ou très faible du fait d'une sensibilité intrinsèquement réduite et/ou d'une présence anecdotique sur le site. L'impact en termes de collision est donc estimé comme négligeable pour ces espèces.

D - IMPACTS INDIRECTS

Le principal risque d'impact indirect permanent est la modification des voies de déplacements des oiseaux, que ce soit pour les voies de transit local ou pour les voies de migration.

La migration des oiseaux dans la ZIP est qualifiée de faible et diffuse en période de migration. Par ailleurs, le projet (variante B retenue) présente un écartement de plus de 400 mètres entre les éoliennes ce qui limite l'effet-barrière vis-à-vis des oiseaux migrateurs et des déplacements locaux. Par conséquent **l'impact sur la migration et les déplacements locaux de l'avifaune peut être considéré comme très faible**.

La gêne potentielle occasionnée aux migrateurs en contexte de plaine comme pour le projet actuel est beaucoup moins problématique que pour des sites concentrant le passage des oiseaux, tels que les cols ou la bande littorale. Cependant, la multiplication des projets éoliens peut occasionner, à terme, un impact non négligeable sur les migrateurs. Cette thématique est analysée dans le chapitre "Impacts cumulés".

Le second risque d'impact indirect est lié à l'effet d'effarouchement du projet sur les espèces utilisant le site comme zone d'alimentation, zone de halte ou même de reproduction.
Les capacités de retour sur le site pour les espèces effectuant leur reproduction sont assez importantes comme le montrent les études de suivi de parc éolien existant en openfield.
Prenons comme exemple le suivi du parc du chemin d'Ablis en Eure-et-Loir effectué en 2014 par Eure-et-Loir Nature dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre. Le parc est constitué de 24 éoliennes globalement alignées le long de l'A10.
Cette étude a relevé à proximité immédiate du parc, voire sous les éoliennes les espèces reproductrices suivantes :

- L'Alouette des champs. Le nombre de couples de cette espèce est estimé entre 16 et 24, elle est bien présente sur le secteur.
- La Bergeronnette printanière. On estime entre 5 et 15 le nombre de couples nicheurs sur le secteur.
- Le Bruant proyer. 8 à 20 couples nicheurs sont présents.
- La Perdrix grise (1 couple).
- L'Œdicnème criard (au moins 1 couple).
- Le Busard Saint Martin (2 couples) et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Busard cendré (1 couple possible) et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Bruant jaune et la Fauvette grisette sont également présents dans les haies champêtres (1 à 2 couples de chaque espèce).

« Les points d'écoute proches des boisements ont permis d'inventorier quelques espèces de boisements comme la Fauvette à tête noire, le Pigeon ramier, le Loriot et le Pouillot véloce et quelques espèces cavernicoles comme les Mésanges charbonnières et bleues. »

Un second retour d'expérience pour les espèces nicheuses est lié à l'étude sur le suivi des parcs éoliens en région Centre effectué en 2012 par Loiret Nature Environnement toujours dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre. Sur le parc suivi dans le Loiret (parc de 5 machines en deux lignes), les conclusions sont les suivantes :
« Les espèces caractéristiques des plaines céréalières (Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, Perdrix grise…) semblent encore se reproduire en nombre sur le parc éolien. Les densités observées fluctuent évidemment mais ces variations sont probablement plus liées aux conditions météorologiques qu'à de réelles modifications dans la structure des peuplements ornithologiques. En effet, les années 2008 et 2011 se distinguent par les densités importantes d'espèces nicheuses. En tout état de cause, la présence du parc éolien ne semble pas avoir induit d'érosion de la diversité spécifique, ni de la densité de chaque espèce.

En ce qui concerne les Œdicnèmes criards, le nombre et la densité d'oiseaux augmentent de façon continue depuis 2008 et il semble que la présence d'éoliennes ne contrecarre en rien leurs capacités de reproduction ».

In fine, l'effet d'effarouchement pour les espèces observées en période de reproduction, qu'il s'agisse de passereaux, de rapaces ou de limicoles semble négligeable.

E - SYNTHESE DES IMPACTS

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts (en l'absence de mesures) sur chaque espèce à enjeu identifiée. Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront mises en place pour les espèces présentant un risque d'impact non négligeable.

Tableau 61 : Synthèse et hiérarchisation des impacts sur l'avifaune

Nom vernaculaire	Activité	Effectif	Enjeu	Niveau de sensibilité à l'éolien	Sensibilité projet (phase d'exploitation)	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impacts brut indirect
						Destruction	Dérangement	Pertes d'habitats	Collision	
Oiseaux nicheurs										
Busard cendré	Alimentation	1 cple	**Fort**	3	**Forte**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible
Busard des roseaux	Alimentation	1 cples	**Fort**	2	**Forte**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible
Milan noir	Alimentation	4 ind.	**Modéré**	3	**Forte**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Busard Saint-Martin	Reproduction	2-3 cples	**Modéré**	2	**Modérée**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible
Œdicnème criard	Reproduction	3-4 cples	**Modéré**	2	**Modérée**	Fort	Modéré	Négligeable	Faible	Très faible
Faucon crécerelle	Alimentation	1-2 cples	**Faible**	3	**Modérée**	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Très faible
Faucon hobereau	Alimentation	1 cples	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible
Linotte mélodieuse	Reproduction	6-10 cples	**Modéré**	1	**Faible**	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible
Effraie des clochers	Alimentation	1-2 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Alouette des champs	Reproduction	120-130 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Modéré	Modéré	Négligeable	Faible	Très faible
Bruant proyer	Reproduction	35 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Modéré	Modéré	Négligeable	Négligeable	Très faible
Faucon pèlerin	Alimentation	1 ind.	**Modéré**	3	**Très faible**	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible
Tourterelle des bois	Reproduction	4-5 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible
Hirondelle rustique	Alimentation	10-20 ind.	**Très faible**	1	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Perdrix grise	Alimentation	5 cples	**Très faible**	2	**Très faible**	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible
Migration prénuptiale										
Milan royal	Migration	5 ind.	**Faible**	4	**Modérée**	Nul	Nul	Nul	Faible	Très faible
Bruant des roseaux	Halte migratoire	8 ind.	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Busard Saint-Martin	Alimentation	6 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Grande Aigrette	Halte migratoire	11 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Œdicnème criard	Halte migratoire	2 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Buse variable	Alimentation	5-6 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Busard des roseaux	Migration	4 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible
Cigogne blanche	Migration	1 ind.	**Faible**	2	**Très faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible
Pluvier doré	Halte migratoire	300 ind.	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible
Migration postnuptiale										
Milan noir	Migration	8 ind.	**Modéré**	3	**Forte**	Nul	Négligeable	Nul	Faible	Très faible
Busard Saint-Martin	Alimentation	7-9 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Buse variable	Alimentation	6-8 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Hibou des marais	Halte migratoire	1 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Aigrette garzette	Halte migratoire	1 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible
Busard des roseaux	Halte migratoire	4 ind.	**Faible**	2	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Grande Aigrette	Halte migratoire	7 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Hivernants										
Grande Aigrette	Alimentation	2 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible

Ind., : individus, cples : couples

VI. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX CHIROPTÈRES

A - IMPACTS THEORIQUES ET RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

1) Analyse bibliographique

Les éoliennes sont l'une des causes de mortalité des chauves-souris (les autres causes les plus courantes sont la destruction d'habitats, la mortalité routière, les maladies, les activités ayant pour effet de diminuer les ressources trophiques …). La connaissance des causes de mortalité des Chiroptères est essentielle, compte tenu du faible taux de reproduction de ces espèces (un jeune par an pour la majorité des espèces). Même si elles ne constituent pas la menace principale pour l'état de conservation de ces espèces, les éoliennes peuvent engendrer une mortalité directe par collision ou barotraumatisme, et une gêne indirecte si un habitat avéré (gîte) est détruit pour la réalisation du projet.

C'est en 1972 qu'un premier rapport sur la mortalité des chauves-souris en relation avec la production d'énergie éolienne est publié en Australie.

Aux États-Unis, les cas de mortalité ne sont documentés que depuis 1996. Cette même année, en Allemagne, des biologistes ont été chargés d'étudier les chiroptères dans les parcs éoliens et à proximité de ceux-ci afin de déterminer les impacts (et leurs causes) sur ces mammifères protégés dont la biologie reste encore peu connue.

La mort des chiroptères dans certains parcs éoliens est un fait avéré. L'absence de données pour d'autres parcs ne signifie cependant pas qu'il n'y a aucun impact car la recherche des cadavres est rendue difficile par la vitesse de disparition de ceux-ci (prélèvement par les charognards). Leur très petite taille (une Pipistrelle pèse environ 5 grammes) induit par ailleurs une projection du cadavre à distance parfois importante, ce qui en complique encore la détection. En outre, leur petite taille rend difficile leur découverte et nécessite un maillage fin de recherche au pied des éoliennes.

De ce fait, les bilans de mortalité, outre la configuration écologique locale de chaque parc éolien, sont particulièrement dépendants de la pression d'observation et ne doivent pas être analysés en considérant les données recueillies comme des valeurs absolues (Brinkman et al., 2006). Depuis que des suivis de mortalité sont imposés par l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux parcs éoliens relevant du régime d'autorisation ICPE, ce biais est en passe de se corriger pour les parcs éoliens français en exploitation et à venir.

Les causes des collisions sont pour l'heure imparfaitement connues et font actuellement l'objet de nombreuses recherches.

Si certains naturalistes suspectent le rôle de l'ouïe pour l'orientation nocturne des chiroptères dès le XIXème siècle (Boitard, 1845), c'est en 1939 que les Américains Galambos et Griffin prouvent l'existence de l'écholocation ultrasonore. Ce système très performant permet aux chiroptères de capturer leurs proies mais aussi d'éviter certains obstacles. En outre, des études en laboratoire ont clairement montré que l'écholocation était plus efficace lorsque les objets étaient en mouvement (McCarthy et al. 1978). Dans le détail, les bilans de mortalité sont assez hétérogènes.

Aux États-Unis, dans le parc éolien de Buffalo Ridge (Minnesota) (73 turbines de 80 m de hauteur à la nacelle), la mortalité estimée est de 2,16 chiroptères/éolienne/an (Johnson et coll. pour Electric Power Research Institute, novembre 2003).

En Europe, les études sont plus récentes et traitent d'espèces le plus souvent présentes dans l'aire géographique du présent projet.

En France, M.-J. DUBOURG-SAVAGE de la SFEPM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) détaille la liste des espèces impactées sur des parcs éoliens en France entre 2003 et novembre 2018 (dernière mise à jour disponible mars 2019). Ces données françaises proviennent de découvertes occasionnelles ou de suivis effectués sur 55 parcs éoliens, toutes régions confondues.
Le tableau, visible sur la page suivante, présentedes données quantitatives et renseigne sur les espèces très peu ou non impactées sur le plan de la mortalité : le groupe des Murins cavernicoles de petites et moyennes tailles ainsi que des Rhinolophes : Grand et Petit Rhinolophes, Rhinolophe euryale, Murins à moustaches, de Natterer, de Bechstein ou à oreilles échancrées. Ces constats sont à mettre en lien avec les habitudes de vol de ces espèces qui ne vont que très rarement en altitude, dans la zone de rotation des éoliennes. Par ailleurs, bien que mentionnés dans le tableau page suivante, le Grand Murin et les Murins de Brandt et des marais sont particulièrement peu impactés.

De ce fait, sont principalement concernées par la mortalité par collision les espèces migratrices (Noctules, Pipistrelles de Nathusius) et/ou les espèces n'hésitant pas à évoluer à haute altitude lors des transits locaux ou lors de la recherche de proies : Noctules, Pipistrelles et Sérotines.

Par ailleurs, certaines études révèlent que la mortalité par collision intervient majoritairement à proximité des lisières, qui sont, généralement, des milieux particulièrement attractifs pour ces espèces. En Allemagne, dans le Brandebourg, Bach et al. (2005) ont montré que 77 % des collisions survenaient sur des éoliennes situées à 50 m au plus près des boisements.

Une étude sur les lisières a été réalisée par IEA en 2017 en Bourgogne. Cette étude comprenait la mise en place de 4 points d'enregistrement des chiroptères à 0, 50 ,100 et 150 m de la lisière d'un boisement en juin 2017 (pour 8 nuits consécutives) et en juillet 2017 (pour 12 nuits consécutives).

Les contacts sont en majorité liés à la Pipistrelle commune. Cette étude montre que plus de 80 % des contacts ont lieu entre 0 et 50 m et plus de 92 % des contacts ont lieu entre 0 et 100 m.

Enfin, il convient de préciser que la mortalité par collision telle qu'exposée ici inclut une mortalité indirecte liée au passage d'une chauve-souris à proximité immédiate d'une éolienne, appelée barotraumatisme. Dès 2004, Brinkmann relevait en effet l'existence de cadavres ne montrant aucune blessure apparente, et avançait l'hypothèse d'un traumatisme lié à une forte et brutale dépressurisation dans le sillage des pales en rotation. Ce phénomène a été prouvé par les travaux de Baerwald et al. en 2008 en Alberta où seuls 50 % des cadavres montraient des blessures externes alors que 90 % présentaient des symptômes de barotraumatisme tels qu'hémorragies internes et lésions du tissu pulmonaire.

Tableau 62 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018 - mise à jour disponible Mars 2019 (SFEPM, 2019)

Nom vernaculaire	*Nom Latin*	Alsace	Aquitaine	Auvergne	Bourgogne	Bretagne	Centre-Val de Loire	Champagne-Ardenne	Corse	Franche-Comté	Ile-de-France	Languedoc-Roussillon	Limousin	Lorraine	Midi-Pyrénées	Nord-Pas-de-Calais	Haute-Basse Normandie	Pays de la Loire	Picardie	Poitou-Charentes	PACA	Rhône-Alpes	TOTAL
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*					79	39	162		23		79		53	166	5	62	159	6	60	25	12	**930**
Chiroptère sp.	*Chiroptera sp.*					20	5	24				27		4	22		5	142		7	58	3	**317**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2				2	12	82				13		4	6	1	32	105		7	15	4	**285**
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*			2		21	13	27		1		21		10	39		10	35		4	19	9	**211**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*					15	1	3				55		3	32		2	41		7	31	9	**199**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*			2		1	19	62				27		4	34	1	1	3	3	4	5	8	**174**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*							1				48			14						108	1	**172**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*			2		7	26	65				1		6				15		7		2	**131**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*											41			6							7	**54**
Pipistrelle commune / Pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / pygmaeus*	1								2		10		1	1			1			20	3	**39**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*					3	3								3		1	10			5	1	**29**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*					1		1				3		2	4		1						**12**
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*			2											5								**7**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*											1			1						2	1	**5**
Noctule/Sérotine	*Nyc/Vesp/Epte*						1	2						2									**5**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*					1								1						2			**4**
Grand murin	*Myotis myotis*						1													2	1		**4**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*							3															**3**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*																				2		**2**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*																	1			1		**2**
Petit murin	*Myotis blythii*											1											**1**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*							1															**1**
Murin sp.	Myotis sp.					1																	**1**
TOTAL		**3**	**0**	**8**	**0**	**151**	**120**	**433**	**0**	**26**	**0**	**327**	**0**	**90**	**333**	**7**	**114**	**512**	**9**	**100**	**292**	**60**	**2585**

La gêne engendrée par les éoliennes a fait l'objet de plusieurs hypothèses d'explication. La plus souvent citée est la production d'ultrasons par les aérogénérateurs, voire d'hypersons pour des fréquences de l'ordre du mégahertz (Schröder, 1997) qui provoquent une perturbation des routes de vols pour les animaux. Cependant, les résultats très contradictoires d'autres études sur ce point ne permettent pour l'heure aucune conclusion.

Pour les espèces sensibles et dont les effectifs sont globalement plus faibles à l'échelle de l'Europe, la mortalité liée aux éoliennes s'ajoutant aux autres causes plus fréquentes et reconnues (circulation routière, destruction des milieux, pesticides, traitement des charpentes, etc.) pourrait avoir des conséquences importantes. C'est notamment le cas pour les Noctules commune et de Leisler.

2) Rappel de l'état initial

L'analyse de l'état initial sur un cycle biologique a permis d'identifier 19 espèces (voir tableau ci-contre) :

❖ **5 espèces d'enjeu fort :**
- Barbastelle d'Europe,
- Noctule commune,
- Noctule de Leisler,
- Pipistrelle commune,
- Pipistrelle de Nathusius.

❖ **7 espèces d'enjeu modéré :**
- Grand Rhinolophe,
- Grande Noctule,
- Murin à moustaches,
- Murin de Bechstein,
- Murin de Daubenton,
- Pipistrelle de Kuhl,
- Sérotine commune.

❖ **7 espèces d'enjeu faible :**
- Grand Murin
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Natterer
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle pygmée

Les **zones d'alimentation et de transit principales** sont constituées des haies, boisements et zones urbanisées ainsi que d'un tampon de 100 m autour de ces espaces (enjeu chiroptérologique fort).

Les **zones d'alimentation et de transit secondaires** sont constituées de 100 m supplémentaires autour des zones principales (enjeu chiroptérologique modéré).

Une zone d'enjeu de 200 m a été tracée autour d'une haie écologique plantée très récemment dans le cadre de mesures de réduction pour le parc en activité des Pierrots, et non fonctionnelle à l'heure actuelle (enjeu modéré). Une haie met autour de 3 ans avant de présenter un début de fonctionnalité pour les chiroptères, le temps que se développeune strate arbustive basse) et au moins 15 ans avant d'atteindre sa maturité (présence d'une strate arborée et/ou d'une strate arbustive bien développée). Ladite zone d'enjeu a pour but de prendre en compte la future fonctionnalité pour les chiroptères qui restera réduite pendant les 15 prochaines années au minimum.

Pour finir, **une colonie de Pipistrelle commune** est suspectée à la ferme des Pierrots (enjeu fort).

Ces zones fonctionnelles et leur traduction en enjeux localisés sont présentées sur les deux cartes des pages suivantes avec les implantations superposées.

Tableau 63 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité

Nom commun	Directive Habitat	Liste rouge Nationale	Statut régional	Contacts au sol	% au sol	Total en altitude	% en altitude	Activité migratoire	Enjeu
Barbastelle d'Europe	An. II / An. IV	LC	NT / DZ	2259,51	8,65%	0	-	Non	**Fort**
Noctule commune	An. IV	VU	NT / DZ	78,5	0,30%	491	39,56%	Oui	**Fort**
Noctule de Leisler	An. IV	NT	NT / DZ	69,75	0,27%	329	26,51%	Oui	**Fort**
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	18597	71,23%	220	17,73%	Non	**Fort**
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	NT / DZ	334	1,28%	115	9,27%	Oui	**Fort**
Grand Rhinolophe	An. II / An. IV	LC	NT / DZ	7,5	0,03%	0	-	Non	**Modéré**
Grande Noctule	An. IV	VU	-	3,57	0,01%	8	0,64%	Non	**Modéré**
Murin à moustaches	An. IV	LC	NT / DZ	22,5	0,09%	0	-	Non	**Modéré**
Murin de Bechstein	An. II / An. IV	NT	DD / DZ	20,84	0,08%	0	-	Non	**Modéré**
Murin de Daubenton	An. IV	LC	NT / DZ	1,67	0,01%	0	-	Non	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	3849	14,74%	56	4,51%	Non	**Modéré**
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	77,97	0,30%	19	1,53%	Oui	**Modéré**
Grand Murin	An. II / An. IV	LC	LC / DZ	118,55	0,45%	0	-	Non	**Faible**
Murin à oreilles échancrées	An. II / An. IV	LC	LC / DZ	21,91	0,08%	0	-	Non	**Faible**
Murin de Natterer	An. IV	LC	LC / DZ	95,59	0,37%	0	-	Non	**Faible**
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	356,25	1,36%	2	0,16%	Non	**Faible**
Oreillard roux	An. IV	LC	DD / DZ	7,5	0,03%	0	-	Non	**Faible**
Petit Rhinolophe	An. II / An. IV	LC	NT / DZ	150	0,57%	0	-	Non	**Faible**
Pipistrelle pygmée	An. IV	LC	DD	35	0,13%	1	-	Non	**Faible**

An. II / An. IV : Annexe II/ IV ; LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, Vu : vulnérable, DD : Données insuffisantes, DZ : déterminant de ZNIEFF

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

FONCTIONNALITÉS CHIROPTÈRES ET IMPLANTATION

E1 E2 E3 E4 E5 E6

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Parc éolien

St-Georges-sur-Arnon

le Champ de Poncet

la Pièce du Buisson

les Tilleuls

les Pierrots

D 34

D 9

Colonie potentiel de Pipistrelle commune

Zone d'alimentation des chiroptères

Zone d'alimentation principale

Zone d'alimentation secondaire

Axe de déplacement des chiroptères

Axe de déplacement local principal

Axe de déplacement local secondaire

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Éolienne

Chemins à créer

Chemins à renforcer

Poste de livraison

Fondation

Plateforme

Pans coupés

Aire de survol

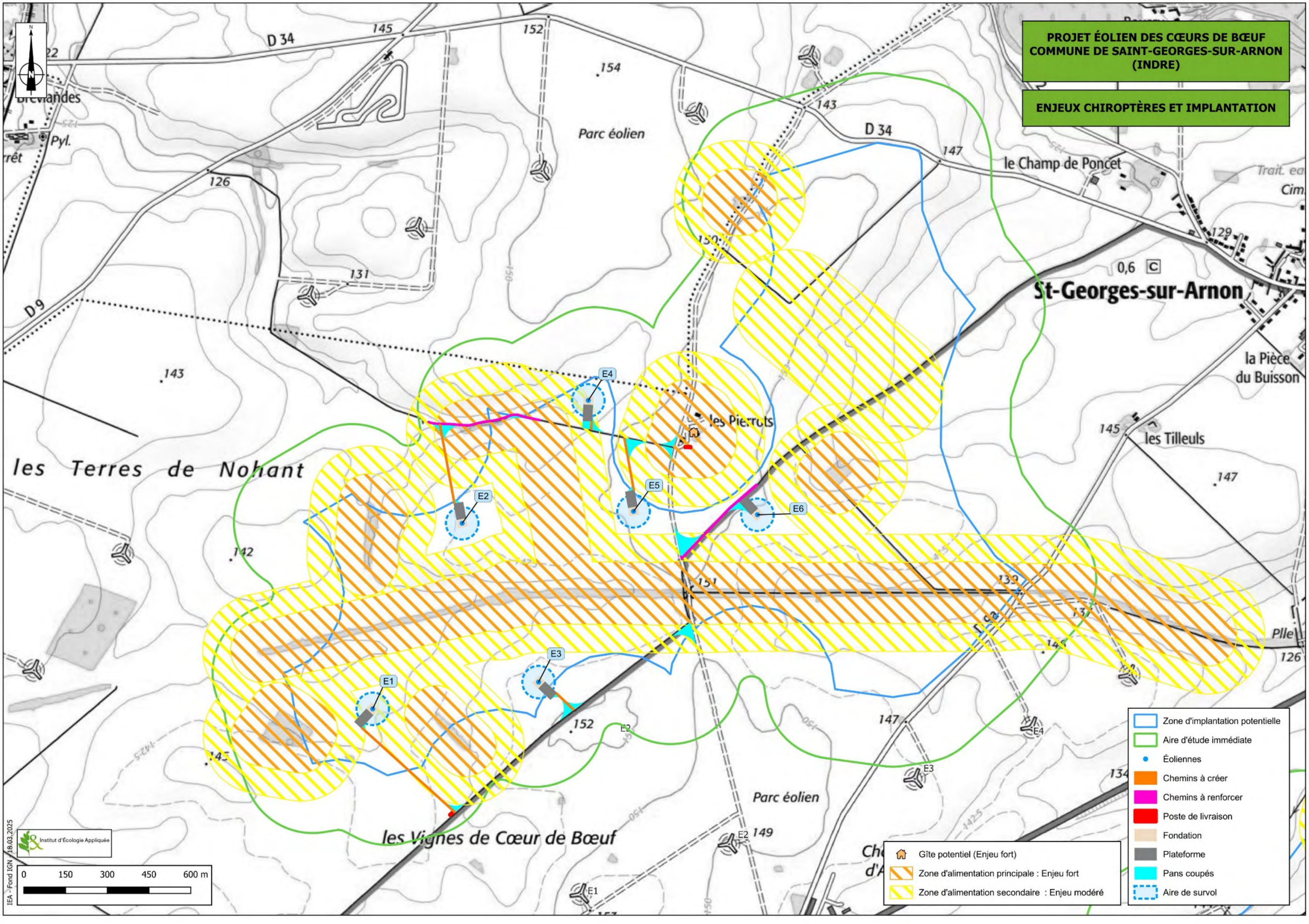
Institut d'Écologie Appliquée

0 150 300 450 600 m

IEA - Fond IGN - 18.03.2025

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

ENJEUX CHIROPTÈRES ET IMPLANTATION



B - IMPACTS BRUTS DIRECTS SUR LES CHIROPTERES

1) Définition de la sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision)

De manière générale, l'impact le plus sensible d'un parc éolien sur la biodiversité concerne la possible mortalité par collision directe d'oiseaux et de chiroptères avec les pâles des éoliennes, et ce tout au long de son exploitation. Il s'agit d'un impact susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations.
Pour les chiroptères, l'évaluation du risque de mortalité repose avant tout sur le niveau de sensibilité aux collisions des espèces répertoriées. Dans le cadre du groupe de travail sur le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) en juin 2015 a réalisé un tableau donnant une note de risque de collision pour les chiroptères en lien avec les infrastructures éoliennes. Cette note de risque pour chaque espèce de chiroptères est obtenue par croisement de l'enjeu de conservation, basé sur la liste rouge nationale des espèces des mammifères menacées (UICN France, MNHN, ONCFS, SFEPM, 2017) avec la classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à aout 2023 (Dürr, 2023).

Une note entre 1 et 4 est donnée à chacune des espèces en fonction de leur sensibilité aux infrastructures éoliennes (4 étant la note la plus élevée).

Le tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour l'ensemble des chiroptères est présenté en Annexe 8 de ce document.

Le niveau de sensibilité au projet est calculé :

- En pondérant d'un niveau à la hausse l'enjeu spécifique pour une sensibilité de l'espèce à l'éolien de niveau supérieur à 3 dans la limite du niveau fort,
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour une sensibilité comprise entre 2 et 3 inclus,
- En pondérant à la baisse d'un niveau l'enjeu spécifique pour une sensibilité de niveau plus bas que 2 dans la limite de la qualification d'un niveau très faible.

L'analyse des impacts qui suit se base principalement sur ce niveau de sensibilité au projet croisant l'enjeu, le niveau de sensibilité propre à l'espèce et une variable locale, le nombre de contacts bruts identifiés en altitude sur la ZIP.

Tableau 64 : sensibilité des espèces au projet en phase d'exploitation (sensibilité à la collision)

Nom commun	Enjeu	Contacts au sol	Total en altitude	Sensibilité pour les projets éoliens	Sensibilité au projet
Barbastelle d'Europe	**Fort**	2259,51	0	1,5*	**Modérée**
Noctule commune	**Fort**	78,5	491	4	**Forte**
Noctule de Leisler	**Fort**	69,75	329	3,5	**Forte**
Pipistrelle commune	**Fort**	18597	220	3,5	**Forte**
Pipistrelle de Nathusius	**Fort**	334	115	3,5	**Forte**
Grand Rhinolophe	**Modéré**	7,5	0	1,5*	**Faible**
Grande Noctule	**Modéré**	3,57	8	2*	**Modérée**
Murin à moustaches	**Modéré**	22,5	0	1,5	**Faible**
Murin de Bechstein	**Modéré**	20,84	0	2*	**Modérée**
Murin de Daubenton	**Modéré**	1,67	0	2	**Modérée**
Pipistrelle de Kuhl	**Modéré**	3849	56	3	**Modérée**
Sérotine commune	**Modéré**	77,97	19	3	**Modérée**
Grand Murin	**Faible**	118,55	0	1,5*	**Très faible**
Murin à oreilles échancrées	**Faible**	21,91	0	1,5*	**Très faible**
Murin de Natterer	**Faible**	95,59	0	1,5	**Très faible**
Oreillard gris	**Faible**	356,25	2	1,5	**Très faible**
Oreillard roux	**Faible**	7,5	0	1,5	**Très faible**
Petit Rhinolophe	**Faible**	150	0	1	**Très faible**
Pipistrelle pygmée	**Faible**	35	1	NR	**Faible**

* *surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs)*

Code couleur de la sensibilité : *>3 à 4 : augmentation du niveau de sensibilité* | *2 à 3 inclus : pas de modification* | *<2 : baisse du niveau de sensibilité*
NR : Non renseigné

2) Impacts en phase travaux

Concernant les perturbations induites par la fréquentation humaine et le déroulement du chantier, aucun effet négatif n'est à attendre du fait de l'absence de travaux nocturnes.

L'impact brut des travaux sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

3) Incidence en phase d'exploitation

Deux types d'incidences ou d'impacts directs permanents sont définis :

- La perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement.
- La mortalité par collision/barotraumatisme lors de la phase d'activité.

a) Perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement

L'impact de la présence d'éolienne sur l'activité chiroptérologique est encore très discuté et les connaissances en la matière semblent encore très faibles (Schöll & Nopp-Mayr, 2021).
Un impact négatif jusqu'à 1000 m autour de l'éolienne a pu être décelé en contexte bocager dans le nord-ouest de la France (Barré, et al., 2018). A l'inverse une étude conduite sur la même aire géographique ne détecte pas de baisse d'activité autour des haies au-delà de 100 m d'une éolienne (Leroux, et al., 2022) et une étude suisse de radio-télémétrie conduite sur la Barbastelle d'Europe n'a pas décelée de perturbation dans l'usage des milieux liée à la présence d'éolienne (Apoznański, et al., 2018) Des études américaines suggèrent que les éoliennes auraient un pouvoir attractif sur certaines espèces, notamment forestières, augmentant de ce fait le niveau d'activité chiroptérologique à proximité des mâts (Horn, Arnett et Kunz 2008 ; Foo, et al. 2017).

Dans un contexte de plaine cultivée l'étude de Million et al. (2015), conduite sur un parc éolien dans le département de la Marne, semble indiquer que même en grande culture, habitat très peu favorable intrinsèquement aux chiroptères, « *l'activité des chauves-souris était, en moyenne, plus faible dans les cultures sous des éoliennes que dans les cultures sans éoliennes pour tous les groupes* » de chiroptères étudiés.
« *Ce comportement d'évitement peut sembler contradictoire avec certaines études qui ont montré que les chauves-souris étaient attirées par les éoliennes pour se percher ou se nourrir ou être liées au comportement d'accouplement. Cette différence de résultats peut indiquer qu'il y a deux effets des éoliennes, l'un répulsif à l'échelle du parc éolien (30 éoliennes sur 7 km²) et l'autre attractif à l'échelle de l'éolienne elle-même.* »

Toutefois, pour le projet, l'ensemble des boisements ou autres éléments arborés émaillant la ZIP seront conservés lors des travaux.et tous les aménagements du projet se font sur des zones cultivées, peu ou pas attractives pour les chiroptères. De plus, le projet utilise au maximum le réseau de chemins existants pour limiter la création de nouvelles pistes. Les potentiels impacts de la création de ces aménagements sur les axes de déplacements locaux des chiroptères demeurent minimaux. De plus, la conservation des espaces arborés et arbustifs garantit le maintien de la ressource trophique (insectes) sur la zone d'étude.

Nous avons vu que, d'après les informations issues de la bibliographie, l'activité des chauves-souris est susceptible d'être impactée à l'échelle de notre aire d'étude, et ce malgré l'absence d'atteintes directes aux habitats d'alimentation et de transit des chiroptères (bosquets, fourrés, haies…).
L'activité au sein des cultures de l'aire d'étude étant déjà faible**, l'impact général du projet sur la perte ou la perturbation d'habitats d'alimentation sur l'activité du cortège de chauves-souris peut être qualifié de faible**, d'autant plus que l'activité des chiroptères se concentrant majoritairement hors des cultures, une implantation dans les cultures n'entrainera pas d'impact sur l'activité générale.

b) Mortalité par collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne le risque de mortalité par collision directe ou par barotraumatisme. Comme le montre l'analyse bibliographique (partie impacts théoriques), ce phénomène dépend très largement du contexte local, des espèces en présence et des caractéristiques du parc projeté.

❖ **Analyse fonctionnelle des impacts**

Toutes les éoliennes sont implantées sur des parcelles de cultures à une distance de plus de 100 m des boisements, haies et espaces urbanisés, soit en dehors des zones d'alimentation principales.

L'éolienne E4 est située à moins de 200 m d'une haie, donc dans une zone d'alimentation secondaire et son survol ne concerne que cette dernière (pas de survol d'une zone d'alimentation principale d'enjeu fort). Par ailleurs, elle se situe relativement proche d'un axe de déplacement principal.
Le risque d'impact par collision est évalué comme modéré pour l'éolienne E4.

La zone de survol de l'éolienne E1 empiète de manière significative sur une zone d'enjeu modéré, elle est cependant située à l'écart des axes de déplacement identifiés sur l'aire d'étude immédiate. Un risque d'impact par collision **faible est retenu pour E1.**

Situées à plus de 200 m en bout de pâle de tous bosquets ou haies, les éoliennes E2, E3, E5 et E6 sont localisées à l'écart des axes de déplacement d'où **un risque d'impact qualifié de très faible** pour ces quatre machines.

Tableau 65 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux

Éolienne	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Implantation dans une zone d'enjeu fonctionnel	Non	Non	Non	Oui zone d'alimentation secondaire (enjeu modéré)	Non	Non
Distance du mat aux boisements ou haies les plus proches	220 m (bosquet)	300 m (fourrés)	330 m (fourrés)	190 m (haie)	270 m (haie)	270 m (fourrés, bosquet)
Distance du bout de pâle aux boisements ou haies les plus proches	160 m (bosquet)	240 m (bosquet)	245 m (fourrés)	140 m (haie)	220 m (haie)	210 m (fourrés, bosquet)
Survol d'une zone d'alimentation, si oui est précisée la longueur de pale maximum dans la/les zone(s) et son/leur enjeu(x)	Oui, enjeu modéré (40 m et 20 m)	Non	Non	Oui, enjeu modéré (100 m)	Non	Non
Distance du mât à un axe de déplacement	290 m	300 m	160 m	90 m	130 m	230 m
Risque d'impact brut vis-à-vis des Chiroptères	Faible	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible

❖ **Analyse spécifique des enjeux**

Les espèces sensibles à cet impact par collision sont essentiellement celles pouvant voler en altitude.

Parmi les espèces sensibles pour ce projet, 2 groupes d'espèces sont concernés par ce risque de collision :

- Les espèces pouvant utiliser les couches d'air hautes pour s'alimenter ou transiter et observées sur le site de manière notable : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl,

- Les espèces migratrices et observées en migration en 2022 à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

La **Pipistrelle commune**, de sensibilité forte, est l'espèce la plus contactée sur le site, avec près de 71,23% des contacts pondérés au sol qui lui sont attribués principalement en période estivale (51% de l'activité annuelle en période estivale). En altitude, elle représente 17,73% des contacts pondérés sur le mât de mesure et entre 10 et 11% de l'activité lors des suivis en nacelle, activité plutôt concentrée en début de période d'estivage et à l'automne. Elle possède une sensibilité très forte au projet en raison d'une activité importante sur certains secteurs particulièrement les lisières forestières et les haies de l'aire d'étude immédiate. La Pipistrelle commune utilise préférentiellement la coulée d'aire inférieure mais peut ponctuellement monter à plus haute altitude pour s'alimenter dans certaines conditions, ou potentiellement par curiosité vis-à-vis des machines.
L'éolienne E4 survole une zone fonctionnelle d'enjeu modéré considérée comme une zone d'alimentation secondaire. Ainsi pour **E4 un impact brut fort est estimé en période estivale, modéré en période automnale et faible le reste de l'année**.
L'impact pour les autres éoliennes est qualifié de faible pour la Pipistrelle commune sur les trois périodes.

La **Noctule commune**, de sensibilité forte, présente un niveau d'activité au sol très faible sur la ZIP (79 contacts pondérés au sol soit 0,30% de l'activité). L'activité de cette espèce est nettement plus importante en altitude (sur le mât : 491 contacts pondérés soit 40% de l'activité totale, en nacelle : 14 à 21% de l'activité totale en omettant le groupe « noctules et sérotines non identifiés »). Les enregistrements en altitude montrent une nette activité migratoire entre juillet et septembre avec un pic au mois d'août. **Un impact brut fort est estimé en fin de période estivale et en début de migration automnale pour l'ensemble du parc. Cet impact est faible pour le transit printanier.**

La **Noctule de Leisler**, de sensibilité forte, présente un niveau d'activité très faible au sol (69,75 contacts pondérés au sol soit 0,30% de l'activité). Comme pour la Noctule commune, l'activité en altitude de la Noctule de Leisler s'avère nettement plus importante, témoignant d'une activité migratoire significative sur le secteur (sur le mât : 329 contacts pondérés soit 27% de l'activité totale, en nacelle : autour de 35% à 36 % de l'activité totale en omettant le groupe « noctules et sérotines non identifiés »). L'activité migratoire de cette espèce s'étend d'août à octobre. **L'impact brut pour la Noctule de Leisler est considéré comme fort sur toutes les machines en période automnale et faible pour la période estivale et printanière.**

La **Pipistrelle de Nathusius**, de sensibilité forte, présente un niveau d'activité faible au sol (334 contacts pondérés au sol soit moins de 2% de l'activité chiroptérologique). Bien qu'elle représente 9% de l'activité enregistrée en altitude sur le mât de mesure, son activité demeure très faible avec 115 contacts pondérés. Un nombre nettement plus important de contacts ont été détectés sur les suivis en nacelle bien que regroupés dans le groupe « Pipistrelle de Nathusius / Kuhl » (635 et 241 contacts). Sur le mât de mesure, le pic d'activité se situe en mai et en octobre. Un pic est également observé en octobre sur un des deux suivis en nacelle alors que le second présente une activité en altitude plutôt constante entre mai et juillet. **Pour toutes les éoliennes, l'impact brut est modéré durant les périodes de plus grande activité de la Pipistrelle de Nathusius à savoir la période printanière et automnale. L'impact est considéré comme faible en période estivale.**

La **Pipistrelle de Kuhl,** de sensibilité au projet modérée, représente 14,74 % des contacts pondérés au sol répartie sur la période estivale et automnale. En altitude, elle représente 4,51% des contacts pondérés sur le mât. Dans le cadre du suivi en nacelle, elle n'a pu être différenciée de la Pipistrelle de Nathusius, ainsi le groupe Pipistrelle de Nathusius / Kuhl représente entre 9 et 21 % du suivi en nacelle selon les éoliennes. Un pic d'activité est observé en période printanière et automnale. La Pipistrelle de Kuhl, contrairement à la Pipistrelle de Nathusius, n'est pas connue pour présenter une activité migratrice, le second pic est donc plutôt attribué à une activité migratrice de la part de la seconde espèce. L'activité en altitude de la Pipistrelle de Kuhl semble donc plutôt concentrée durant la période printanière d'où **un impact brut en termes de mortalité considéré comme modéré en période printanière pour l'éolienne E4, en raison de son survol d'une zone fonctionnel, et faible le reste de l'année ainsi que pour le reste des éoliennes.**

La **Sérotine commune,** de sensibilité au projet modérée, représente 0,30% de l'activité totale au sol avec 77,97 contacts pondérés enregistrés (hors « protocole mât »). Dans le cadre du suivi en nacelle, le groupe sérotines/noctules indéterminés représente environ 22% des contacts (610 minutes positives) avec une répartition qui semble influencée par le comportement de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler (pic d'activité en août), sans permettre de caractériser une activité en altitude pour la Sérotine commune. Les quelques contacts enregistrés sur le mât de mesure permettent de suspecter une activité migratoire faible en période de transit automnal. **L'impact est considéré comme modéré en période automnale pour toutes les éoliennes du fait d'une potentiel activité migratrice à cette période. Ce dernier reste très faible le reste de l'année.**

Les autres espèces observées, de sensibilité très faible, ont un niveau d'impact par collision très faible pour l'ensemble des machines et pour l'ensemble de l'année.

Le tableau suivant présente la synthèse de ces impacts par collision par espèce pour chaque éolienne.

Tableau 66 : Risque de collision par espèce et par éolienne

	E4			Reste du parc		
Espèce \ Période	**TP**	**Est**	**MA**	**TP**	**Est**	**MA**
Noctule commune	Faible	Fort	Fort	Faible	Fort	Fort
Noctule de Leisler	Faible	Faible	Fort	Fort	Faible	Fort
Pipistrelle commune	Faible	Fort	Modéré	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
Autres espèces	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Risque de collision	Modéré	Fort	Fort	Modéré	Fort	Fort

TP : Transit printanier, Est. : Estivage, MA : Migration automnale

En compilant l'ensemble des impacts par espèce et par éolienne, il s'avère que l'impact est homogène sur l'ensemble du parc à savoir modéré en période de transit printanier et fort en période d'estivage et de migration automnale.

C - IMPACTS INDIRECTS

Concernant les chauves-souris, « l'effet barrière » des projets éoliens est peu connu sur les individus migrateurs ou en transit.

Les axes de déplacement préférentiels identifiés localement ont été préservés de tout aménagement, de même que l'ensemble des structures végétales localement plus attractives. Enfin, l'espacement entre les différentes éoliennes du projet est suffisant pour préserver les couloirs de déplacements (plus de 400 m).
L'impact indirect permanent (ou « effet barrière ») sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

D - SYNTHESE DES IMPACTS

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts du projet sur les chiroptères présents à faible altitude sur le site pour chacune des espèces.

Tableau 67 : Synthèse des impacts pour chaque espèce de chiroptères

Nom français	Sensibilité	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation		Impact brut indirect
			Perte d'habitat	Collision spécifique	
Noctule commune	**Forte**	nul	Faible	Fort en été et à l'automne pour l'ensemble du parc, faible au printemps	Nul
Noctule de Leisler	**Forte**	nul	Faible	Fort à l'automne pour l'ensemble du parc, faible au printemps et en été	Nul
Pipistrelle commune	**Forte**	nul	Faible	Fort en été et modéré à l'automne pour E4, autrement faible	Nul
Pipistrelle de Nathusius	**Forte**	nul	Faible	Modéré au printemps et à l'automne pour l'ensemble du parc, et faible en été	Nul
Pipistrelle de Kuhl	**Modéré**	nul	Faible	Modéré au printemps pour E4, autrement faible	Nul
Sérotine commune	**Modéré**	nul	Faible	Modéré à l'automne pour l'ensemble du parc, très faible le reste du temps	Nul
Barbastelle d'Europe	**Modérée**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Grande Noctule	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Murin de Bechstein	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Murin de Daubenton	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Grand Rhinolophe	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Murin à moustaches	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Pipistrelle pygmée	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Grand Murin	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Murin à oreilles échancrées	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Murin de Natterer	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Oreillard gris	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Oreillard roux	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul
Petit Rhinolophe	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul

VII.IMPACTS RELATIFS AUX AUTRES GROUPES DE LA FAUNE

A - IMPACTS THEORIQUES

Concernant la faune terrestre, un parc éolien présente par nature peu d'effets potentiels sur la faune non volante : absence d'émission de polluants lors de son fonctionnement, faible emprise au sol et pas ou peu de fragmentation du territoire occasionnée.

Les incidences ou impacts permanents potentiels concernent la destruction, la perte ou la dégradation de l'habitat et la destruction de spécimens peu mobiles. La phase de chantier peut également engendrer une gêne pour cette faune. Le passage d'engins de chantier peut en effet provoquer, par écrasement, une destruction directe d'individus et les tranchées temporaires peuvent constituer une barrière au déplacement de certaines espèces. Le risque est cependant faible, sauf si des voies de déplacement d'espèces à faible mobilité sont identifiées.

Enfin, la phase de chantier peut également occasionner un dérangement mais ces effets sont minimes sur le comportement de ces espèces.

B - RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

5 espèces à enjeu de l'autre faune ont été observées sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots. Il s'agit :

- Pour les reptiles, de deux espèces d'enjeu faible : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies ;
- Pour les mammifères non volants, du Lapin de garenne d'enjeu très faible ;
- Pour les insectes, de deux espèces d'enjeu faible : le Lucane cerf-volant et la Cordulie à corps fin**.**

Les secteurs d'enjeu identifiés pour les autres groupes de la faune sur l'aire d'étude des Pierrots sont repris dans le tableau suivant et sont visibles sur la carte suivante. L'analyse des impacts se base sur les espèces à enjeu et ces espaces.

Tableau 68 : Synthèse des enjeux pour les autres groupes de la faune sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots

N°	Nom de la zone	Espèce et/ou habitats justifiant l'enjeu	Niveau d'enjeu
1	Haies et fourrés de l'ancienne voir ferrée	Reptiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies Mammifères : Lapin de Garenne Insectes : présence du Lucane cerf-volant et de la Cordulie à corps fin, mais pas de reproduction possible	**Faible**
3	Fourrés disséminés dans les cultures	Mammifères : Lapin de Garenne	**Très faible**

C - IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR LES AUTRES GROUPES DE LA FAUNE

Les implantations des éoliennes se situent sur des parcelles cultivées sur lesquelles aucun enjeu concernant les taxons sus cités n'a été déterminé.

L'accès à l'éolienne E2 (chemin à créer, chemin à renforcer et pan coupé) impacte l'habitat du **Lapin de Garenne**, espèce non protégée d'enjeu très faible. Les impacts bruts directs sont le résultat d'un risque de destruction et de dérangement en phase travaux et une perte d'habitat en phase d'exploitation.

Les impacts bruts directs en termes de destruction, de dérangement (phase travaux) et de perte d'habitat (phase d'exploitation) sont qualifiés de faibles pour le Lapin de Garenne et nuls pour les autres espèces.

Tableau 69 : Synthèse des impacts spécifiques pour l'autres faunes

Nom vernaculaire	Activité	Enjeu	Impact brut direct		Impacts brut indirect	Impacts brut indirect
			Phase travaux (destruction et dérangement)	Phase travaux (Perte d'habitats)		
Reptiles						
Lézard des murailles	Reproduction et alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul
Lézard à deux raies	Reproduction et alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul
Mammifères						
Lapin de garenne	Reproduction et alimentation	**Très faible**	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif
Insectes						
Cordulie à corps fin	Alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul
Lucane Cerf-volant	Alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

ENJEUX AUTRE FAUNE ET IMPLANTATION

Parc éolien

les Terres de Nohant

les Vignes de Cœur de Bœuf

Parc éolien

Champs d'Avail

St-Georges-sur-Arnon

le Champ de Poncet

les Pierrots

les Tilleuls

la Pièce du Buisson

D 34

D 9

D 93

E1 E2 E3 E4 E5 E6

1 3

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Éolienne
Chemins à créer
Chemins à renforcer
Poste de livraison
Fondation
Plateforme
Pans coupés
Aire de survol

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Niveau d'enjeu
Faible
Très faible

0 150 300 450 600 m

Institut d'Écologie Appliquée

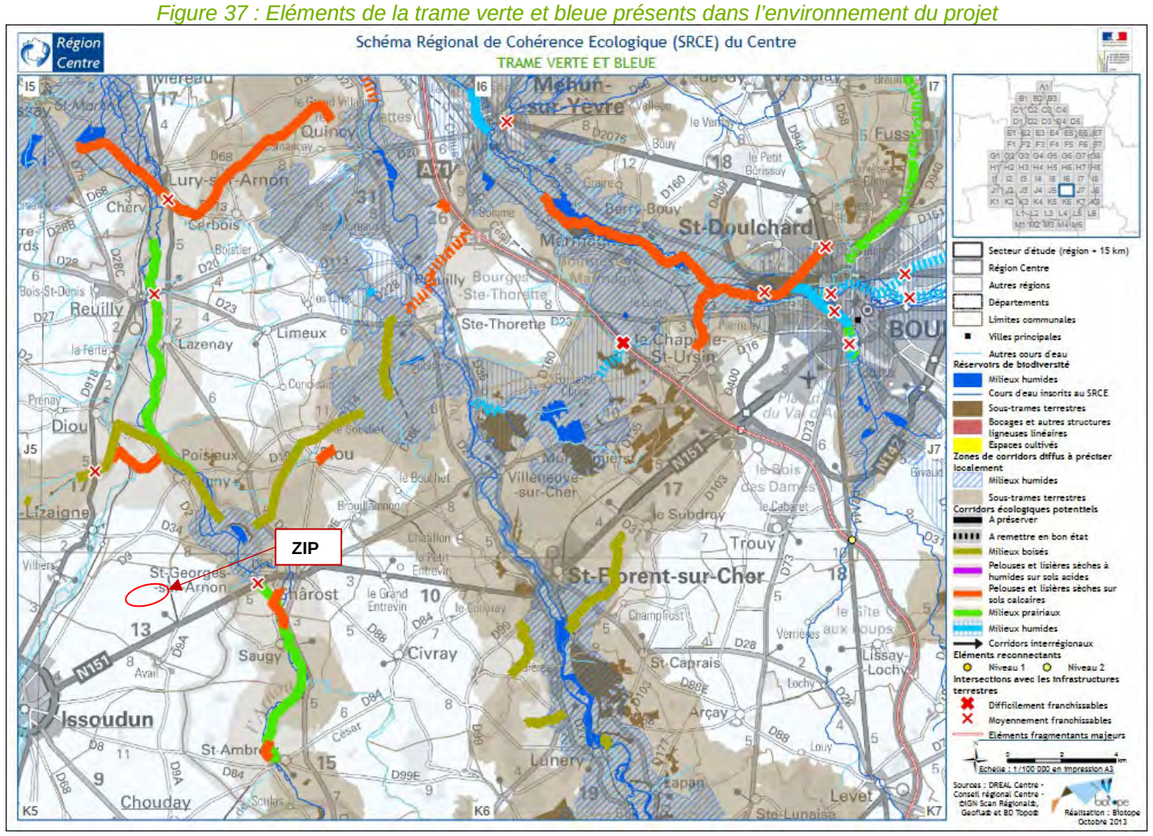
IEA - Fond IGN - 18.03.2025

VIII. IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES

Pour rappel, aucun enjeu de la trame verte et bleue n'a été identifié sur les emprises du projet de parc éolien des Cœurs de bœuf. Les éléments les plus proches du projet concernent les sous-trames des milieux humides et la sous-trame des milieux boisés et sont principalement liés à la vallée de l'Arnon. Aucun habitat de ces sous-trames n'est présent dans les emprises et les quelques espèces pouvant être rattachées aux habitats humides (Grande Aigrette, Busard des roseaux, Cordulie à corps fin…) ou aux habitats forestiers (Faucon hobereau, Lucane cerf-volant, Barbastelle d'Europe…) ne sont présents sur le projet que de manière marginale, généralement en passage ou en alimentation.

Le projet n'aura donc pas d'impact sur les continuités écologiques de la trame verte et bleue.

Figure 37 : Eléments de la trame verte et bleue présents dans l'environnement du projet



IX. IMPACT SUR LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

L'Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) définit les services écosystémiques comme *des avantages socio-économiques retirés par l'homme de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes* (Beyou, et al., 2016). Trois types de services écosystémiques sont définis par l'EFESE et sont explicités dans le *Guide pour la prise en compte des services écosystémiques dans les évaluations des incidences sur l'environnement* (Campagne & Roche, 2021) :

- Les services d'approvisionnement sont à l'origine de biens que l'on peut extraire des écosystèmes, tels que la nourriture, les différents matériaux et fibres naturelles, etc. ;

- Les services de régulation sont non matériels et contribuent indirectement au bien-être de l'homme à travers les fonctions de régulation des écosystèmes, tels que la régulation du climat ou des incendies, mais aussi le maintien de cycle de vie des d'écosystèmes ;

- Les services culturels représentent les différentes valeurs immatérielles que l'on peut attribuer aux écosystèmes, une valeur esthétique, symbolique (comme les valeurs emblématiques) et récréative telle que les activités de pleine nature (chasse, pêche, randonnée, etc.).

D'autre part le programme EFESE a retenu six grands types d'écosystèmes (EFESE, 2017) :

- Écosystèmes forestiers,
- Écosystèmes agricoles,
- Milieux humides,
- Milieux marins et littoraux,
- Écosystèmes urbains,
- Zones rocheuses et de haute montagne.

Le projet actuel est inclus dans l'écosystème agricole. Ce dernier fait l'objet d'un rapport scientifique d'étude mené par l'INRA (Therond, et al., 2017) qui évalue 14 services écosystémiques :

- Pollinisation des espèces cultivées ;
- Régulation des graines d'adventices ;
- Régulation des insectes ravageurs ;
- Contribution des sols aux services écosystémiques rendus par les écosystèmes ;
- Stabilisation des sols et contrôle de l'érosion ;
- Capacité de structuration du sol ;
- Capacité de l'écosystème à stocker et à restituer de l'eau ;
- Fourniture d'azote minéral aux plantes cultivées ;
- Fourniture d'autres nutriments et oligoéléments aux plantes cultivées ;
- Atténuation naturelle des pesticides par les sols ;
- Régulation de la qualité de l'eau ;
- Régulation du climat global par atténuation des gaz à effet de serre et stockage de carbone ;
- Services récréatifs sans prélèvement (activités sportives de plein air, tourisme…) ;
- Services récréatifs avec prélèvements (chasse, cueillette, pêche…).

Cette liste n'est cependant pas exhaustive est les classifications peuvent différer en fonction des sources.

L'évaluation des services écosystémiques à l'échelle d'une zone aussi restreinte demeure délicate faute de méthodologie disponible. Par son emprise surfacique très limité, le projet induit intrinsèquement très peu de potentiels impacts sur l'écosystème agricole et donc sur les services écosystémiques qui lui sont liés.

Par ailleurs les habitats semi-naturelles (haies, fourrés, prairies) susceptibles de jouer un rôle prépondérant en termes de services écosystémique, notamment dans la pollinisation, la régulation des insectes ravageurs, stabilisation des sols…, sont globalement évités.

De plus, les impacts potentiels sur la faune volante font l'objet de mesures d'évitement et de réduction spécifiques, ce qui permet d'éviter ou de réduire les impacts sur les potentiels services écosystémiques liés à ces espèces comme la régulation des prédateurs des cultures ou la régulation des vecteurs de maladies (Campagne & Roche, 2021).

De ce fait aucun impact du projet sur les services écosystémiques n'est attendue.

MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET SI NÉCESSAIRE COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE ET LA FAUNE ET IMPACTS RÉSIDUELS

I. MESURES RELATIVES A LA FLORE ET AUX HABITATS

Rappel des impacts bruts : Impact brut sur la pelouse calcicole (enjeu faible) qualifié de faible.
Impact brut de destruction sur deux stations d'espèces (enjeu faible) qualifié de faible.

❖ **Signification des abréviations :**
E : Mesure d'évitement, R : Mesure de réduction, C : Compensation, S : Mesure de suivi

A - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1) ME1 : E1.1a - Évitement par choix du site

ME1		**Évitement par choix du site**		Développement
E	R	C	A	E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvage, les parcelles de grandes cultures représentant près de 99 % de l'aire d'étude immédiate.
Le site est localisé en dehors de tout zonage environnemental et n'impactera pas les éléments de la TVB (Trame Verte et Bleue) connus.
Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

2) MR1 : R1.1c - Mise en défens et pose d'un grillage de balisage

MR1		**Mise en défens et pose d'un grillage de balisage autour des stations de plantes patrimoniales**		Phase chantier
E	R	C	A	R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Au préalable, un passage d'inventaire botanique sera réalisé sur site en juin précédant les travaux sur la partie Sud du coteau calcicole où se développent les stations de plantes d'intérêt, à la recherche des stations identifiées en 2022 mais aussi des autres espèces s'étant développées sur ce coteau précédemment notamment l'Orchis pyramidal.

Cette identification préalable permettra ensuite la mise en place d'un grillage de balisage orange (ou tout autre système d'engrillagement et d'identification) en amont et durant les travaux en limite de travaux sur le coteau.

Cette mesure permettra également d'éviter d'éventuelles dégradations accidentelles avec des passages d'engins de chantier ou des dépôts de matériaux.

Cette mesure sera suivie par l'écologue du chantier (voir mesure MS1 : suivi de chantier p 211) en amont du chantier pour aider au positionnement des filets et contrôler la mesure tout au long de la période de travaux.
Le coût de cette mesure (hors suivi de chantier) est estimé à 2 000 €.

Photo 45 : Exemple de grillage de balisage orange de chantier

3) MR2 : R2.1f - Traitement des espèces exotiques envahissantes

MR2		**Traitement des espèces exotiques envahissantes**		Phase chantier
E	R	C	A	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

La capacité des plantes exotiques envahissantes à proliférer en lieu et place des plantes autochtones a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Leur élimination doit donc être prise en compte.
En phase chantier, dans la mesure où les cultures seront reprises sur la totalité des surfaces de parcelles après exploitation, le potentiel de développement d'espèces annuelles comme par exemple la Vergerette annuelle (*Erigeron annua*) ou la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) est très limité.
Toutefois des suivis seront réalisés pour observer l'éventuelle colonisation des emprises par ces espèces. En cas de découverte fortuite de telles espèces exotiques envahissantes pionnières des friches dans le cadre du chantier, un moyen de lutte sera mis en place (arrachage, fauchage, etc.). Un arrachage sera réalisé avant la montée à fleurs des plants (généralement au printemps mais la Vergerette du Canada peut fleurir de nombreux mois à partir de juin) et le matériel végétal sera brulé ou mis dans une benne bâchée pour séchage.
Le site fera l'objet de suivis réguliers par l'écologue du chantier de manière à vérifier le caractère effectif de la mesure tout au long de la période de travaux. L'écologue choisi par le maître d'ouvrage réalisera un contrôle préalable avant le démarrage du chantier de terrassement. Ensuite, un passage régulier tout au long de la phase chantier sera mis en place pour assurer le maintien de cette mesure sur la durée d'intervention. Une visite par mois lors du chantier sera à minima effectuée, en période favorable pour le développement végétatif et florale des espèces exotiques envahissantes.
La localisation de la mesure se fera sur toute l'emprise du futur parc éolien (chemin d'accès, pans coupés, plateformes, éoliennes).
Le coût du suivi de cette mesure sera mutualisé avec les autres mesures suivies pendant la phase chantier du parc éolien.

4) MR4 : R2.2o – Gestion de la pelouse calcicole

MR4		Gestion de la pelouse calcicole			Phase exploitation
E	R	C	A	R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

La mesure s'appliquera sur les parties conservées de la pelouse en particulier la partie basse du coteau Sud, au pied du fourré. Il conviendra d'assurer une gestion par une fauche annuelle en juillet de la pelouse pour maintenir et permettre un retour naturel à un meilleur état de conservation de l'habitat. Les produits de fauche devront être exportés. Cette gestion sera appliquée durant la totalité de la durée d'exploitation.

Cette mesure sera suivie par l'équipe d'exploitation.
Le coût de cette mesure est estimé à 1 000 € par année.

B - IMPACTS RESIDUELS

Les **impacts résiduels** sont les éventuels impacts restant après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Au regard de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction détaillées ci-dessus, l'impact résiduel du projet sur les espèces végétales comme sur les habitats est qualifié de non significatif.

Tableau 70 : Impacts bruts et impacts résiduels pour la flore

Nom commun	Non scientifique	Statuts	Enjeux	Impacts en phase travaux (destruction)	Impacts en phase d'exploitation	Impacts indirects	Mesure	Impacts résiduels
Aristoloche clématite	*Aristolochia clematitis*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif	ME1 : Évitement par choix du site MR1 : Mise en défens et pose d'un grillage de balisage MR2 : Traitement des espèces exotiques envahissantes MR4 : Gestion de la pelouse calcicole	Non significatif
Chlore perfoliée	*Blackstonia perfoliata*	R, DZ	Faible	Faible	Nul	Non significatif		Non significatif
Buplèvre en faux	*Bupleurum falcatum*	RR	Faible	Faible	Nul	Non significatif		Non significatif
Chardon à petites fleurs	*Carduus tenuiflorus*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Peucédan herbe aux cerfs	*Cervaria rivini*	R, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Chénopode fétide	*Chenopodium vulvaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Crépide élégante	*Crepis pulchra*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Vergerette âcre	*Erigeron acris*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Euphorbe verruqueuse	*Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa*	RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Fraisier vert	*Fragaria viridis*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Guimauve hirsute	*Malva setigera*	R, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Plantain des sables	*Plantago arenaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Epiaire annuelle	*Stachys annua*	RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Germandrée botryde	*Teucrium botrys*	LRR (NT), RR, DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif
Dompte-venin	*Vincetoxicum hirundinaria*	RR	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif

Tableau 71 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les habitats

Habitat	Syntaxons	LRR	DZ	Enjeu	Impacts en phase travaux (destruction)	Impacts en phase d'exploitation	Impacts indirects	Mesure	Impacts résiduels
Pelouse calcicole	*Mesobromion erecti*	VU	DZ	Faible	Faible	Nul	Non significatif	ME1 : Évitement par choix du site MR1 : Mise en défens et pose d'un grillage de balisage MR2 : Traitement des espèces exotiques envahissantes MR4 : Gestion de la pelouse calcicole	Non significatif
Ourlet calciole	*Mesobromion erecti*	VU	DZ	Faible	Non significatif	Nul	Non significatif		Non significatif

II. MESURES RELATIVES À L'AVIFAUNE

Rappel des impacts bruts (évalués supérieurs à négligeables) *:*
En phase travaux un impact lié au risque de destruction de nichées est identifié. Il est qualifié de fort pour l'Œdicnème criard ; modéré pour l'Alouette des champs et le Bruant proyer ; et faible pour le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et la Perdrix grise.
Toujours en phase travaux, l'impact du dérangement en période de reproduction est qualifié de modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer et l'Œdicnème criard ; de faible pour le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Faucon crécerelle, la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse et la Perdrix grise.
En phase d'exploitation l'impact en termes de collision est qualifié de modéré pour le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Busard cendré en période de reproduction. A la même période, il est qualifié de faible pour le Milan noir, l'Œdicnème criard, le Faucon crécerelle, la Buse variable et l'Alouette des champs ; et très faible pour le Faucon hobereau. Hors période de reproduction, l'impact en termes de collision est qualifié de faible pour le Milan royal, le Milan noir, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Pour finir en termes de perte d'habitat aucun impact brut supérieur à négligeable n'a été déterminé et l'impact brut indirect est considéré comme très faible pour toutes les espèces.

L'ensemble des mesures proposées sont compilées dans le Tableau 73 p 203.

❖ **Signification des abréviations :**
E : Mesure d'évitement, R : Mesure de réduction, C : Compensation, S : Mesures de suivi

A - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1) ME1 : E1.1a - Évitement par choix du site

ME1		Évitement par choix du site				Développement
E	R	C	A	E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvages, les parcelles de grandes cultures représentant près de 99 % de l'aire d'étude immédiate.
Le site est localisé en dehors de tout zonage environnemental et n'impactera pas les éléments de la TVB (Trame Verte et Bleue) connus.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

2) ME2 : E1.1c – Evitement par adaptation du projet

ME2		Evitement par adaptation du projet				Développement
E	R	C	A	E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Les différents éléments du parc éolien ont été calés de manière à éviter les zones présentant des enjeux faunistiques. Ainsi les haies et fourrés arbustifs présents sur la ZIP et constituant un enjeu modéré pour l'avifaune sont évités.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

3) ME3 : E3.2a - Évitement par choix du gabarit

ME3		Adaptation de planning de chantier			Phase exploitation
E	R	C	A	E3.2a - Évitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	

Le projet comprend l'implantation de 6 éoliennes d'une hauteur totale maximale (bout de pale) de 150 m, et une hauteur minimale en bas de pale de 25,6 m.

Le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et le Busard cendré présents sur la ZIP volent principalement à basse altitude. Ils peuvent cependant avoir des comportements plus dangereux lorsque la reproduction a lieu à proximité des éoliennes (parade et échange de proie ayant lieu à plus haute altitude, envol des jeunes) bien que ces espèces semblent globalement adapter leur hauteur de vol à la présence des éoliennes.

Pour rappel, la hauteur minimale des éoliennes E4, E5 et E6 est de 25,6 m, tandis que celle de E1, E2 et E3 est de 32,6 m. Ces hauteurs limitent le risque de collisions avec l'avifaune mais également avec les espèces de chiroptères évoluant à basse altitude.

4) MR 3 : R3.1a - Adaptation de planning de chantier

MR3		Adaptation de planning de chantier			Phase chantier
E	R	C	A	R3.1a - Adaptation de la période de défrichement sur l'année	
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	

Le tableau ci-dessous présente la période de début des travaux proposée pour ne pas risquer la destruction de nichées d'oiseaux d'intérêt ou protégés présents dans les cultures, en particulier, l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs ou encore le Bruant proyer.

Tableau 72 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune

Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Période favorable		Pas de démarrage					Période favorable				

Le point important est d'avoir **commencé les travaux de terrassements avant l'installation des individus**, ces espèces, sensibles aux dérangements, risquant d'abandonner leurs nichées voire leurs territoires en cas de forte perturbation. L'engagement des travaux avant la période de reproduction évitera à ces espèces une installation précaire dans une zone qui sera temporairement perturbée. Il permettra aux oiseaux concernés de rechercher, dès le début de la période de reproduction, un nouveau site de nidification, la plaine avoisinante offrant de nombreuses opportunités de report.

On retiendra également pour principe **de ne pas interrompre les travaux sur une période de plus d'un mois dans la période d'installation des nichées** (15 mars/31 juillet). En effet, les espèces pourraient s'installer en l'absence de perturbation sur les emprises en travaux. Si une telle interruption devait intervenir, il serait nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones de reprises du chantier, afin d'attester de l'absence de risque de destruction de nichées. Si la présence de nichées est avérée, il sera nécessaire de réadapter au mieux le calendrier du chantier en fonction de(s) localisation(s) de(s) nichée(s) observée(s). De plus l'écologue pourra intervenir pour la mise en protection des nichées observées.

Un démarrage anticipé pourra être envisagé pour éviter l'installation des espèces sur les parcelles concernées suivant les conditions météorologiques de l'année dans la période de nidification sur accord et vérification préalable d'un écologue.

À noter que les espèces suscitées pourront de nouveau utiliser pour leur reproduction et leur alimentation, les cultures présentes dans la zone d'implantation potentielle dès le printemps suivant la fin des travaux. En effet, ces espèces ne sont, pour la plupart, pas gênées par l'activité des éoliennes en phase d'exploitation.

Enfin, **cette mesure bénéficiera également à l'ensemble de l'avifaune présente dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction**, notamment les impacts de dérangement pour les espèces à enjeu identifiées ainsi qu'aux autres espèces pouvant utiliser le site au printemps et l'été, période de grande activité biologique.

Les habitats de substitution pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune des plaines cultivées sont bien présents dans ce secteur, ce qui offre à ces espèces de bonnes possibilités de report. Le respect de la période du début des travaux limite le risque de perturbation notable de l'avifaune reproductrice. L'impact des espèces incriminées est revu à la baisse pour un impact final négligeable.

Ensuite, un passage régulier tout au long de la phase chantier sera mis en place pour assurer le maintien de ces mesures sur la durée d'intervention (voir MS1 p 211) L'information sera relayée auprès du maître d'ouvrage qui transmettra les informations si elles sont demandées à la DREAL Centre-Val de Loire sous la forme d'une note de chantier.

Le coût du passage d'un écologue sur les emprises du site est estimé à 900 €. Le coût du suivi de chantier est détaillé dans la partie « mesures de suivi ».

5) MR5 : R2.2d - Limitation de l'attractivité des plateformes

MR5		**Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet**		Phase d'exploitation		
E	R	C	A	R2.2d - Dispositif anticollision et d'effarouchement		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Deux mesures de réduction seront réalisées sur les plateformes de chacune des éoliennes du parc. L'objectif principal est de ne pas créer d'espaces d'attractivité pour les oiseaux, en particulier pour les rapaces comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré ou le Busard des roseaux mais également l'Œdicnème criard qui affectionne les sols nus. Elle bénéficiera également aux chiroptères par extension.

La première mesure consiste à assurer avec les exploitants agricoles concernés par la présence d'éolienne sur leur parcelle, l'absence d'utilisation des plateformes comme zones de dépôt de grains (en période de moissons ou de semis) et de matière organique (fumier). En effet, ce type de dépôt est susceptible d'attirer des micromammifères qui sont les proies des rapaces et de fait, faire un point d'attraction pour ce groupe proche de l'espace de rotation des pales avec le risque de collisions que cela sous-entend.
Aucune plantation de ligneux, et aucune jachère ne seront mis en place sur ces parcelles.

Les documents fonciers signés lors du développement du projet par tous les exploitants concernés stipulent cette condition comme une des conditions essentielles de la résiliation du bail rural. La résiliation partielle ou totale du bail rural a pour objet d'anéantir les droits nés conclus sur les parcelles entre le propriétaire et l'exploitant afin de permettre la conclusion d'un bail emphytéotique. Cela signifie que l'exploitant agricole cède son droit à exercer une activité agricole sur le lieu d'implantation de l'éolienne et de sa plateforme. Par ce contrat, l'exploitant agricole n'a pas autorisation à déposer ses graines sur la plateforme.

La seconde mesure consiste entretenir la plateforme et les chemins d'accès afin d'éviter le développement d'une végétation haute. Le maintien d'un substrat minéral sera recherché au maximum durant toute la phase d'exploitation. Un entretien des chemins devra être réalisé pour éviter le développement de la végétation. Les accotements et le tour des éoliennes seront quant à eux entretenus tous les ans, en tant que de besoin 2 fois/an, uniquement pendant les périodes appropriées ci-dessous :

- entre le 1 er mars et le 10 avril, de manière à limiter le développement de la végétation printanière tout en évitant la période de nidification de la plupart des espèces locales des milieux agricoles nichant au sol ;
- entre le 15 juillet et la fin du mois d'aout, faisant suite à la période de reproduction ; le risque de destruction de nichées est ainsi très faible et l'intervention à cette période permet de disposer de surfaces peu attractives à l'automne et à l'hiver.

L'entretien de la végétation se fera de façon mécanique et ne pourra en aucun cas utiliser de produits phytosanitaires.

Afin d'assurer un suivi et de prévenir des besoins d'entretien des plateformes, les techniciens en charge de la maintenance des éoliennes s'assureront de prévenir l'exploitant du parc éolien, afin qu'il fasse le nécessaire pour réaliser l'entretien le plus rapidement possible en fonction des périodes décrites ci-dessus.

Le coût de cette mesure s'évalue à environ 3000 €/ an.

B - IMPACTS RESIDUELS

Les **impacts résiduels** sont les éventuels impacts restant après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

L'impact résiduel du projet sur l'avifaune est non significatif.

Tableau 73 : Impacts bruts et impacts résiduels sur l'avifaune

Nom vernaculaire	Activité	Effectif	Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet (phase d'exploitation)	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impacts brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
						Destruction	Dérangement	Pertes d'habitats	Collision			
Oiseaux nicheurs												
Busard cendré	Alimentation	1 cple	**Fort**	3	**Forte**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 3 : Adaptation du planning du chantier MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes	Non significatif
Busard des roseaux	Alimentation	1 cples	**Fort**	2	**Forte**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible		Non significatif
Busard Saint-Martin	Reproduction	2-3 cples	**Modéré**	2	**Modérée**	Faible	Faible	Négligeable	Modéré	Très faible		Non significatif
Œdicnème criard	Reproduction	3-4 cples	**Modéré**	2	**Modérée**	Fort	Modéré	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Alouette des champs	Reproduction	120-130 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Modéré	Modéré	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Bruant proyer	Reproduction	35 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Modéré	Modéré	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Perdrix grise	Alimentation	5 cples	**Très faible**	1	**Très faible**	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Linotte mélodieuse	Reproduction	6-10 cples	**Modéré**	1	**Faible**	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Tourterelle des bois	Reproduction	4-5 cples	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Milan noir	Alimentation	4 ind.	**Modéré**	3	**Forte**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	1-2 cples	**Faible**	3	**Modérée**	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Faucon hobereau	Alimentation	1 cples	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible		Non significatif
Faucon pèlerin	Alimentation	1 ind.	**Modéré**	3	**Très faible**	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Effraie des clochers	Alimentation	1-2 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible		Non significatif
Hirondelle rustique	Alimentation	10-20 ind.	**Très faible**	1	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Migration prénuptiale												
Milan royal	Migration	5 ind.	**Faible**	4	**Modérée**	Nul	Nul	Nul	Faible	Très faible	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes	Non significatif
Bruant des roseaux	Halte migratoire	8 ind.	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Grande Aigrette	Halte migratoire	11 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Œdicnème criard	Halte migratoire	2 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Buse variable	Alimentation	5-6 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Busard des roseaux	Migration	4 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	6 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Cigogne blanche	Migration	1 ind.	**Faible**	2	**Très faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		Non significatif
Pluvier doré	Halte migratoire	300 ind.	**Faible**	1	**Très faible**	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		Non significatif
Migration postnuptiale												
Milan noir	Migration	8 ind.	**Modéré**	3	**Forte**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes	Non significatif
Busard des roseaux	Halte migratoire	4 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	7-9 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Buse variable	Alimentation	6-8 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Aigrette garzette	Halte migratoire	1 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible		Non significatif
Grande Aigrette	Halte migratoire	7 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif
Hibou des marais	Halte migratoire	4 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible		Non significatif

Nom vernaculaire	Activité	Effectif	Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet (phase d'exploitation)	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impacts brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
						Destruction	Dérangement	Pertes d'habitats	Collision			
Hivernants												
Grande Aigrette	Alimentation	2 ind.	**Faible**	0	**Très faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes	Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Buse variable	Alimentation	2-3 ind.	**Très faible**	3	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 ind.	**Faible**	2	**Faible**	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible	Très faible		Non significatif

III. MESURES RELATIVES AUX CHIROPTERES

Rappel des impacts bruts (évalués supérieurs à négligeables) :
Aucun impact n'est retenu en phase travaux.
En phase chantier, l'impact de la perte et/ou dégradation d'habitat est considéré comme faible pour toutes les espèces.
Les principaux impacts relatifs au groupe des chiroptères portent sur les risques de collision des espèces avec les éoliennes lors de leur fonctionnement.
Sauf mentionné, l'impact concerne l'ensemble du parc :

- *Au printemps il est modéré pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl (uniquement sur E4 pour cette dernière) ;*
- *En été l'impact est fort pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune (sur E4 uniquement),*
- *A l'automne, l'impact est fort pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et modéré pour la Pipistrelle commune uniquement sur E4, modéré pour la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.*

En dehors de ces cas, l'impact est faible à très faible.

L'ensemble des mesures proposées sont compilées dans le Tableau 74 p 209.

❖ **Signification des abréviations :**
E : Mesure d'évitement, R : Mesure de réduction, C : Compensation, S : Mesures de suivi

A - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1) ME1 : E1.1a - Évitement par choix du site

ME1		Évitement par choix du site			Développement
E	R	C	A	E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvage, les parcelles de grandes cultures représentant près de 99 % de l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, le site est localisé en dehors de toute zonation environnementale et n'impactera pas les éléments de la TVB connus.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

2) ME2 : E1.1c – Evitement par adaptation du projet

ME2		Evitement par adaptation du projet			Développement
E	R	C	A	E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Les différents éléments du parc éolien ont été calés de manière à éviter les zones présentant des enjeux faunistiques.
La haie située au centre des implantations est ainsi évitée lors du renforcement des chemins existants et la création des pans coupés temporaires.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

3) ME3 : E3.2a - Évitement par choix du gabarit

ME3		Adaptation de planning de chantier			Phase exploitation
E	R	C	A	E3.2a - Évitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le projet comprend l'implantation de 6 éoliennes d'une hauteur totale maximale (bout de pale) de 150 m, et une hauteur minimale en bas de pale de 25,6 m.

Pour rappel, la hauteur minimale des éoliennes E4, E5 et E6 est de 25,6 m, tandis que celle de E1, E2 et E3 est de 32,6 m. Ces hauteurs limitent le risque de collisions avec les espèces de chiroptères évoluant à basse altitude.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

4) MR5 : R2.2d - Limitation de l'attractivité des plateformes

MR5		Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet			Phase d'exploitation
E	R	C	A	R2.2d - Dispositif anticollision et d'effarouchement	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Cette mesure vise principalement l'avifaune patrimoniale mais bénéficie aux chiroptères également. Elle est détaillée dans les mesures dédiées à l'avifaune (p. 202). Il s'agit principalement :

- De s'assurer, auprès des exploitants agricoles, de l'absence d'utilisation des plateformes comme zones de dépôt de grains (en période de moissons ou de semis) et de matière organique (fumier) ;
- D'entretenir la plateforme et les chemins d'accès afin d'éviter le développement d'une végétation haute. Le maintien d'un substrat minéral sera recherché au maximum durant toute la phase d'exploitation

Le coût de cette mesure s'évalue à environ 3000 €/ an.

5) MR7 : R2.2c - Adaptation de l'éclairage

MR7		Adaptation de l'éclairage			Phase exploitation
E	R	C	A	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Aucun éclairage automatique par capteurs de mouvements ne sera installé à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât et par conséquent les chiroptères.

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception d'un projecteur qui s'allumera grâce à un interrupteur situé à l'intérieur du mât. Ce projecteur est destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des postes de livraison. Le montant de cette mesure est intégré au montant d'exploitation courante du projet.

6) MR8 : R2.2c – Obturation des interstices

MR8		Obturation des interstices			Développement
E	R	C	A	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Afin d'éviter la pénétration des chiroptères dans le corps de l'éolienne, par les fentes et interstices présents au niveau de la nacelle et du rotor, il sera procédé à l'obturation totale de ces interstices sur les éoliennes, limitant l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones et supprimant le risque d'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.

Le montant de cette mesure est intégré au montant des travaux du projet.

7) MR9 : R2.2c – Orientation des pales

MR9		Orientation des pales			Phase exploitation
E	R	C	A	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling).
Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chiroptères. Afin de supprimer le risque de collision induit par ces rotations, il sera procédé à la mise en drapeau des pales, pour des vitesses de vents inférieurs à 3m/s. Cette mesure consiste à régler l'angle de la pale quasiment parallèle au vent, ou à tourner la nacelle entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales.

Le montant de cette mesure est intégré au montant d'exploitation du projet.

8) MR10 : R3.2d - Mesures de bridage

MR10		Mesures de bridage			Phase exploitation
E	R	C	A	R2.2d - Dispositif anticollision et d'effarouchement	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

L'activité principale des chiroptères est liée à des déplacements de nuit pour se nourrir d'insectes. Les émergences et les vols de ces insectes sont conditionnés par un temps sec. Ainsi, en général, la pluie stoppe l'activité des chauves-souris ou la diminue fortement.

Au regard des risques de collision estimés forts sur l'ensemble du parc pour la Noctule commune en période d'estivage et de migration automnale, pour la Noctule de Leisler en migration automnale, modérés pour la Pipistrelle de Nathusius (période printanière et automnale), la Sérotine commune (modéré en automne), la Pipistrelle de Kuhl (modéré au printemps sur E4), et ne concernant que certaines machines pour la Pipistrelle commune (en été : fort pour E4, en automne modéré pour E4), un plan de bridage sera mis en place.

Le plan de bridage choisi suit les recommandations émises dans le cadre du suivi en altitude effectué sur le parc en exploitation des Pierrots durant l'année 2022 (Biotope, 2023). Trois scénarios sont proposés ci-contre.

Le choix se porte sur le scénario n°2 qui permet de couvrir 86,16% de l'activité chiroptérologique entre le 1er mai et le 31 octobre et 91,57 % de l'activité de la Noctule commune sur cette même période. En démarrant dès le 1 er mai, le bridage permet également de prendre en compte une part significative de l'activité printanière en altitude pour la Pipistrelle commune (fort en été et modéré en automne) et la Pipistrelle de Nathusius, activité mise en valeur par le suivi en nacelle mais aussi par le suivi issu du mât de mesure.

La mesure de bridage consiste donc à l'arrêt du fonctionnement des éoliennes pour l'ensemble du parc du 1 er mai au 31 octobre sur l'ensemble de la nuit pour :

- **Une température supérieure ou égale à 13°C,**
- **Un vent d'une vitesse inférieure ou égale à 6 m/s.**
- En **l'absence de pluie** à savoir une valeur mesurée des précipitations inférieure au seuil de 0,2 mm/h pendant plus de 5 minutes consécutives, et si les autres conditions d'arrêt sont satisfaites par ailleurs ;

Le redémarrage des éoliennes adviendra en cas de dépassement continu du seuil de 0,2 mm/h pendant une durée supérieure à 10 minutes. Par ailleurs le critère de précipitation sera contrôlé au minimum toutes les minutes selon les modalités précisées en annexe 9.

Figure 38 : Plan de bridage proposé dans le cadre du suivi de l'activité des chiroptères en altitude sur le Parc éolien des Pierrots - communes de Saint-Georges-sur-Arnon et Migny ((Biotope, 2023)

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Période de mise en service du bridage	Du 1er avril au 31 octobre, correspondant à la période d'activité des chiroptères en altitude	Du 1er mai au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude	Du 1er juin au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude
Seuil de température	Par des températures supérieures ou égales à 10°C	Par des températures supérieures ou égales à 13°C	Par des températures supérieures ou égales à 10°C
Seuil de vent	Par des vitesses de vents inférieures ou égale à 6 m/s		
Nombre d'heures durant la nuit	L'ensemble de la nuit		
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,20%	86,16%	81,43%
Nombre de minute positive restant à risque	339 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	340 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	456 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues
Proportion d'activité du groupe des Noctules /Sérotines (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,67%	86,67%	84,09%
Nombre de minute positive restant à risque pour le groupe des Noctules /Sérotines	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	315 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.
Proportion d'activité de Noctules commune (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	91,57%	91,57%	89,96%
Nombre de minute positive restant à risque pour les noctules commune	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	50 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes
Proportion d'activité des Pipistrelles (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	84,24%	84,03%	68,49%
Nombre de minute positive restant à risque pour les Pipistrelles	75 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	76 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	150 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles

L'intérêt de répliquer le plan de bridage mis en œuvre sur le parc attenant des Pierrots est double :

- Il se base sur une collecte de données effectuée en 2 points situés à proximité immédiate du projet (400 m pour l'éolienne la plus proche), alors que le mât de mesure s'avère finalement situé à 5 km sur la ZIP des Barreaux. Les données récoltées sur le mât de mesure apparaissent comme moins pertinentes pour définir un plan de bridage ;
- Il permet de maintenir une cohérence entre les mesures de réduction prévues sur les différents parcs éoliens voisins ;

Par ailleurs, ce plan de bridage a été mis en œuvre au cours de l'année 2022 en raison de la mortalité constatée sur le parc en activité des Pierrots (16 cadavres de chiroptères constatés en 2022) et semble avoir réduit fortement la mortalité constatée sur ce parc (4 cadavres constatés en 2023 après mise en place de ce bridage sur le Parc des Pierrots).

On notera que les conditions présentées dans le scénario 2 ont été testées sur le jeu de données en altitude du mât de mesure. Il apparait que le plan de bridage permet de couvrir 97,20% de l'activité chiroptérologique détectée en altitude au niveau du mât de mesure.

S'il est dimensionné pour les espèces à enjeu sur lesquelles un risque a été identifié, il bénéficie à l'ensemble du cortège chiroptérologique s'alimentant ou se déplaçant à proximité du parc.

Le suivi d'efficacité du plan de bridage se fera via la mesure de suivi environnemental de l'activité et de mortalité des chiroptères. Les consignations des périodes d'arrêt par bridage environnemental, seront via

l'exploitant du parc, tenues à disposition du service des installations classées. Les modalités de ce bridage pourront alors être revues à la hausse ou à la baisse en accord avec la DREAL Centre-Val de Loire.

Le coût de cette mesure est une perte de production d'électricité ainsi qu'une mise en place préalable du module au besoin chez le turbinier. En revanche cette mesure s'accompagne d'un suivi poste implantatoire dont les modalités et le coût sont précisés plus loin.

B - IMPACTS RESIDUELS

Les **impacts résiduels** sont les éventuels impacts restant après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

L'impact résiduel du projet sur les chiroptères est non significatif.

Tableau 74 : Impacts bruts et impacts résiduels pour les chiroptères

Nom français	Sensibilité	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation		Impact brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
			Perte d'habitat	Collision spécifique			
Noctule commune	**Fort**	nul	Faible	Fort en été et à l'automne pour l'ensemble du parc, faible au printemps	Nul	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR5 : Limitation de l'attractivité des plateformes MR7 : Adaptation de l'éclairage MR8 : Obturation des interstices MR9 : Orientation des pales MR 10 : Bridage	Non significatif
Noctule de Leisler	**Fort**	nul	Faible	Fort à l'automne pour l'ensemble du parc, faible au printemps et en été	Nul		Non significatif
Pipistrelle commune	**Fort**	nul	Faible	Fort en été et modéré à l'automne pour E4, autrement faible	Nul		Non significatif
Pipistrelle de Nathusius	**Fort**	nul	Faible	Modéré au printemps et à l'automne pour l'ensemble du parc, et faible en été	Nul		Non significatif
Sérotine commune	**Modéré**	nul	Faible	Modéré au printemps pour E4, autrement faible	Nul		Non significatif
Pipistrelle de Kuhl	**Modéré**	nul	Faible	Modéré à l'automne pour l'ensemble du parc, très faible le reste du temps			Non significatif
Barbastelle d'Europe	**Modérée**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Grande Noctule	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Murin de Bechstein	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Murin de Daubenton	**Modéré**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Grand Rhinolophe	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Murin à moustaches	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Pipistrelle pygmée	**Faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Grand Murin	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Murin à oreilles échancrées	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Murin de Natterer	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Oreillard gris	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Oreillard roux	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif
Petit Rhinolophe	**Très faible**	nul	Faible	Très Faible toute l'année pour l'ensemble du parc	Nul		Non significatif

IV. MESURES RELATIVES A L'AUTRE FAUNE

Rappel des impacts bruts : *Un impact très faible a été retenu pour le Lapin de Garenne lié à la création des chemins et pans coupés de desserte pour l'éolienne E2. Il s'agit d'un risque de destruction et de dérangement en phase chantier et de perte d'habitat en phase d'exploitation*
Les autres espèces patrimoniales répertoriées ne sont pas présentes aux abords des emprises

❖ **Signification des abréviations :**
E : Mesure d'évitement, R : Mesure de réduction, C : Compensation, S : Mesures de suivi

A - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1) ME1 : E1.1a - Évitement par choix du site

ME1		**Évitement par choix du site**		Développement
E	R	C	A	E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvages, les parcelles de grandes cultures représentant plus de 99 % de l'aire d'étude immédiate, en dehors des boisements.
Le site est localisé en dehors de tout zonage environnemental et n'impactera pas les éléments de la TVB (Trame Verte et Bleue) connus.
Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

2) MR 3 : R3.1a - Adaptation de planning de chantier

MR3		**Adaptation de planning de chantier**		Phase chantier
E	R	C	A	R3.1a - Adaptation de la période de défrichement sur l'année
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Cette mesure cible spécifiquement les oiseaux et consiste à ne pas démarrer les travaux en période de nidification soit du 15 mars au 1 août.
Bien que le Lapin de Garenne soit capable de se reproduire toute l'année, l'essentiel des accouplements a lieu entre février et aout. Ainsi la mesure d'adaptation du planning de travaux permet d'éviter un début de travaux durant la quasi-totalité de la période de reproduction du Lapin, permettant aux individus éventuellement installés sur les emprises du chantier, d'être capable de fuir le secteur lors du début des travaux.
Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

3) MR4 : R2.2o – Gestion de la pelouse calcicole

MR4		**Gestion de la pelouse calcicole**		Phase exploitation
E	R	C	A	R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

En permettant un retour naturel à un meilleur état de conservation de la pelouse calcicole située dans le vallon, la mesure de fauche prise en faveur des habitats et de la flore sera favorable à la faune présente sur ce secteur, en particulier le Lapin de Garenne.
Cette mesure sera suivie par l'équipe d'exploitation.

Le coût de cette mesure est estimé à 1 000 € par année.

B - IMPACTS RESIDUELS

Les **impacts résiduels** sont les éventuels impacts restant après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

L'impact résiduel du projet sur l'autre faune est non significatif.

Tableau 75 : Impacts bruts et impacts résiduels pour l'autre faune

Nom vernaculaire	Activité	Enjeu	Impact brut direct		Impacts brut indirect	Impacts brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
			Phase travaux (destruction et dérangement)	Phase travaux (Perte d'habitats)				
Reptiles								
Lézard des murailles	Reproduction et alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul		Nul
Lézard à deux raies	Reproduction et alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul		Nul
Mammifères								
Lapin de garenne	Reproduction et alimentation	**Très faible**	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif	ME1 : Évitement par choix du site MR 3 : Adaptation de planning de chantier MR4 : Gestion de la pelouse calcicole	Non significatif
Insectes								
Cordulie à corps fin	Alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul		Nul
Lucane Cerf-volant	Alimentation	**Faible**	Nul	Nul	Nul	Nul		Nul

V. MESURES DE SUIVI

❖ **Signification des abréviations :**
E : Mesure d'évitement, R : Mesure de réduction, C : Compensation, S : Mesures de suivi

A - MS1 : A6.1A - SUIVI DE CHANTIER

MS1		Suivi de chantier		Phase chantier
E	R	C	A	A6.1a - Organisation administrative du chantier
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Un écologue sera missionné avant le démarrage des travaux pour :

- Participer à la préparation du chantier : réunion de démarrage, sensibilisation, valider les plans techniques de la maitrise d'œuvre (MOE) et le planning des travaux,
- Suivre les mesures d'évitement et de réduction édictées dans le présent dossier en particulier le contrôle du planning et du principe de non-interruption des travaux (MR3), et le contrôle des espèces de plantes exotiques envahissantes (MR2).

Ce suivi consistera en 5 visites de chantier réparties en fonction du planning du chantier dont trois passages seront réalisés en mai, juillet et septembre pour contrôler les espèces exotiques envahissantes (si les travaux se déroulent durant ces périodes).

L'information sera relayée auprès du maître d'ouvrage qui transmettra les informations si elles sont demandées à la DREAL sous la forme d'une note de chantier.
Le coût de cette mesure est estimé à 5 000 €.

B - MA1 : A3.C – CONVERSION DE PRAIRIES ET DE PATURES EN PRAIRIE DE FAUCHE POUR LES BUSARDS

MA1		Conversion d'une peupleraie		Phase d'exploitation
E	R	C	A	A3.c – Création de milieux favorables à la biodiversité
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le Busards Saint-Martin et le Busard cendré sont deux espèces historiquement liées aux milieux herbacées humides et aux landes. Relativement récemment, ils ont colonisé les milieux cultivés, bien qu'ils continuent à utiliser leurs milieux d'origine dans certaines régions. La mesure présentée ici vise à rendre favorables des prairies de fauche et de pâturages à l'alimentation voire à la nidification de ces rapaces dans un espace proche du projet de parc éolien.

Dans ce but, quatre parcelles communales (ZD07 - ZD08 - ZD10 - ZD34) situées sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon, et d'une superficie totale d'environ 3 ha feront l'objet d'aménagements (MA1 et MA2).

Environ 1,2 ha seront spécifiquement alloué à la création d'une prairie de fauche pour les busards.

Ces espaces feront l'objet d'une fauche annuelle, réalisée au mois d'août afin de permettre à l'avifaune d'amener leur nidification à terme.

Si la végétation se développe de manière trop importante (développement d'arbustes ou d'arbres), une intervention de type fauche/broyage pourra être réalisée de manière précoce, c'est-à-dire dans l'idéal au début du mois de mars.

Tous les produits de fauche/broyage devront être systématiquement exportés.

Cette mesure cible principalement les busards, mais s'avère globalement favorable à la faune et à la flore. La prairie de fauche est un habitat plutôt en régression, auquel est lié un cortège spécifique d'espèces souvent rares voir menacées.

Coût total MA1 et MA2 : 100 000 euros maximum (réalisation + entretien annuel sur 20 ans).

C - MA2 : A3.C – CONVERSION DE PRAIRIES ET PATURES EN HABITATS FAVORABLES A LA FAUNE ET LA FLORE

MA2		Conversion d'une peupleraie		Phase d'exploitation
E	R	C	A	A3.c – Création de milieux favorables à la biodiversité
Flore	Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Les quatre parcelles communales (ZD07 - ZD08 - ZD10 - ZD34) situées sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon, serviront de support pour la création de plusieurs habitats favorables pour la faune et la flore.

En complément de la mesure d'accompagnement MA1, il est convenu **l'aménagement d'une prairie de fauche sur les 1,8 ha restants.**

Ces milieux seront fauchés annuellement en fin d'été pour respecter le cycle biologique des espèces présentes.

Par ailleurs, un linéaire de 500 m de haie sera planté sur les bordures de la parcelle. Ce milieu, en continuité de la mosaïque d'habitats, présentera un faciès complémentaire, favorable notamment aux mammifères et aux oiseaux pour leur activités de chasse et/ou de transits lors de déplacements locaux ou migratoires.

Également, il a été convenu **l'aménagement d'une mosaïque d'habitats sur 7 800 m²**, sur la parcelle communale ZH113 de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon.

Plusieurs mares seront créées et aménagées pour être favorables à la biodiversité (pentes douces, forme sinueuse, plantations d'hélophytes). Quelques hibernaculums seront construits à proximité de ces mares afin de procurer des abris aux amphibiens et reptiles.

Aux alentours, la végétation sera fauchée de manière annuelle au mois d'août afin que les milieux prennent le faciès d'une prairie humide / mégaphorbiaie selon la colonisation spontanée permise par la potentielle remontée de nappe issue de la coupe des peupliers.
Le développement de fourrés sera favorisé par l'exclusion de certains secteurs de la fauche d'entretien. Ces secteurs seront délimités de manière à créer des patchs de formes et de tailles variables afin de favoriser une mosaïque d'habitats (trois patchs peuvent être envisagés sur la surface considérée). La végétation ligneuse qui s'y développera pourra faire l'objet d'un broyage partiel tous les cinq ans, équivalent à la moitié de la surface, et réalisé à l'automne ou en hiver.

Les espèces exogènes susceptibles de coloniser les milieux alluviaux (Robiniers faux acacias, Erable negundo, Renoué du japon…), devront être détruites rapidement.

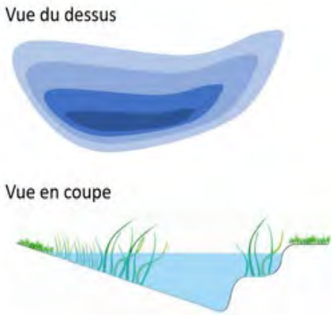


Figure 39 : Exemple de coupe schématique de mare (source : rivière environnement)

Coût total MA1 et MA2 : 100 000 euros maximum (réalisation + entretien annuel sur 20 ans)

L'ensemble des travaux pour les mesures MA1 et MA2 ne sont pas soumis à autorisation de défrichement, du fait que les parcelles visées n'ont pas de vocation forestière.

Une attestation d'engagement pour la mise en œuvre de ces deux mesures est présente en Annexe 10.

D - MS3 : A6.1B – SUIVI POST IMPLANTATOIRE

MS3		Suivi post implantatoire			Phase exploitation
E	R	C	A	A6.1b - Mise en place d'un comité de suivi des mesures	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Conformément aux recommandations du guide d'aide à l'évaluation à la définition des mesures ERC (Alligand, et al., 2018), ce suivi ne constitue pas une mesure en tant que telle mais est rattaché aux mesures de réduction en faveur des chiroptères dont l'objet est principalement de vérifier l'efficacité de ces mesures. Dans le même temps, elle est étendue à la mortalité des oiseaux.

Conformément à la réglementation en vigueur, l'exploitant mettra en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. **Ce suivi débutera dans les 12 mois qui suivront la mise en service** industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents.

Ce suivi sera **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 sera renouvelé tous les 10 ans durant l'ensemble de la période d'exploitation de l'installation**.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018 validée le 5 avril 2018) guide la définition des modalités de suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. **Le suivi mortalité consiste en 46 passages sous chaque éolienne entre les semaines 20 à 43 soit entre mi-mars et mi-octobre.** La surface d'échantillonnage sera d'environ 75 m correspondant à une longueur de pale.

Le rapport de suivi de mortalité présentera l'intégralité des données brutes de suivis, les biais du suivi de mortalité, le protocole des tests d'efficacité observateur, prédation/disparition des cadavres et surface prospectée, les formules de correction (Huso, etc.) et l'analyse des résultats.

Le suivi d'activité chiroptérologique en altitude consistera à récolter les signaux ultrasonores des chauves-souris volant à hauteur de pales. Pour cela, un micro relié à un enregistreur automatique d'ultrasons sera installé sous la nacelle d'un des aérogénérateurs du parc. Conformément aux recommandations du document précédemment mentionné, ce suivi sera mis en place les mêmes années que le suivi de mortalité entre les semaines 20 et 43. Durant cette période l'enregistreur fonctionnera en continu durant l'ensemble de la nuit, à partir d'une heure avant le coucher du soleil et jusqu'à une heure après son lever.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental seront versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de téléservice de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données sera effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3.

L'engagement est pris de procéder au suivi post implantatoire dès l'année suivant la mise en service du parc éolien.

Les résultats des suivis d'activité et de mortalité réalisés lors de la première année d'exploitation seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de son suivi pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives ou à défaut des mesures compensatoires. Le rapport des résultats de ces suivis sera transmis par l'exploitant du parc éolien au service des installations classées.

Le chiffrage de cette mesure (y compris analyse et rédaction du rapport) est estimé à environ 67 000 € pour une année de suivi avec 50 000 € pour le suivi de mortalité et 17 000 € pour le suivi acoustique en nacelle.

VI. SYNTHÈSE DES MESURES PROPOSÉES

Le tableau suivant présente la synthèse des mesures proposées et leur coût. Les totaux sont estimés sur 25 ans d'exploitation.

Tableau 76 : Synthèse des mesures

Mesures	Code ERC	Phase	Groupe(s) cible(s)	Acteur(s)	Coût approximatif
ME1 : Evitement par choix du site	E1.1a	Développement	Flore et faune	Maitre d'ouvrage (MOA)	Intégré au coût de développement du projet
ME2 : Evitement par adaptation du projet	E1.1c	Développement	Faune	MOA	
ME3 : Évitement par choix du gabarit	E3.2a	Exploitation	Avifaune et chiroptère	MOA	
MR 1 : Mise en défens et pose d'un grillage de balisage	R1.1c	Travaux	Flore	Écologue mandaté par le MOA	2 000 €
MR2 : Traitement des espèces exotiques envahissantes	R2.1f	Travaux	Flore	Écologue mandaté par le MOA	Inclus dans MS1
MR 3 : Adaptation du planning du chantier	R3.1a	Travaux	Faune	Entreprise de travaux	900€ en cas de passage d'un écologue si interruption
MR4 : Gestion de la pelouse calcicole	R2.2o	Exploitation	Flore, Habitat et autres faunes	Entreprise de travaux	1000 €/an soit 25 000€ au total
MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise	R2.2d	Exploitation	Oiseaux et chiroptères	Entreprise de travaux	3000 €/an soit 75 000 €
MR7 : Adaptation de l'éclairage	R2.2c	Exploitation	Chiroptères	Exploitant	Intégré au coût de développement du projet
MR8 : Obturation des interstices	R2.2c	Travaux et exploitation	Chiroptères	Entreprise de travaux	
MR9 : Orientation des pales	R2.2c	Exploitation	Chiroptères	Exploitant	
MR10 : Mesures de bridage	R3.2d	Exploitation	Chiroptères	Exploitant	Perte de production
MS1 : Suivi de chantier	A6.1a	Travaux	Flore et faune	Exploitant et écologue mandaté par le MOA	5 000€
MA 1 : Conversion de prairies et de pâtures en prairie de fauche pour les busards	A3.c	Exploitation	Avifaune	MOA et prestataire agricole	100 000 €
MA 2 : Conversion de prairies et pâtures en habitats favorables à la faune et la flore	A3.c	Exploitation	Flore et faune	MOA et prestataire agricole	
MS3 : Suivi post implantatoire	A6.1b	Exploitation	Chiroptères	Écologue mandaté par le MOA	57 000 € / suivi soit à minima 171 000 €
			Oiseaux		
				Total (minimum)	428 900 €

Code ERC (Alligand, et al., 2018) : E : mesure d'évitement, R : mesure de réduction, A : mesure d'accompagnement, S : suivi

VII.MESURES RELATIVES AUX CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

La mise en place du projet éolien n'est pas susceptible d'interférer avec un des éléments de la trame verte et bleue du SRCE. Aucun impact n'a été identifié sur les continuités écologiques et aucune mesure n'apparaît donc nécessaire.

VIII. COMPARAISON DE L'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN FONCTION DE LA MISE EN ŒUVRE OU NON DU PROJET

L'analyse comparative permet de mettre en perspective une description pour chaque aspect pertinent de l'état actuel des milieux naturels et de traiter :

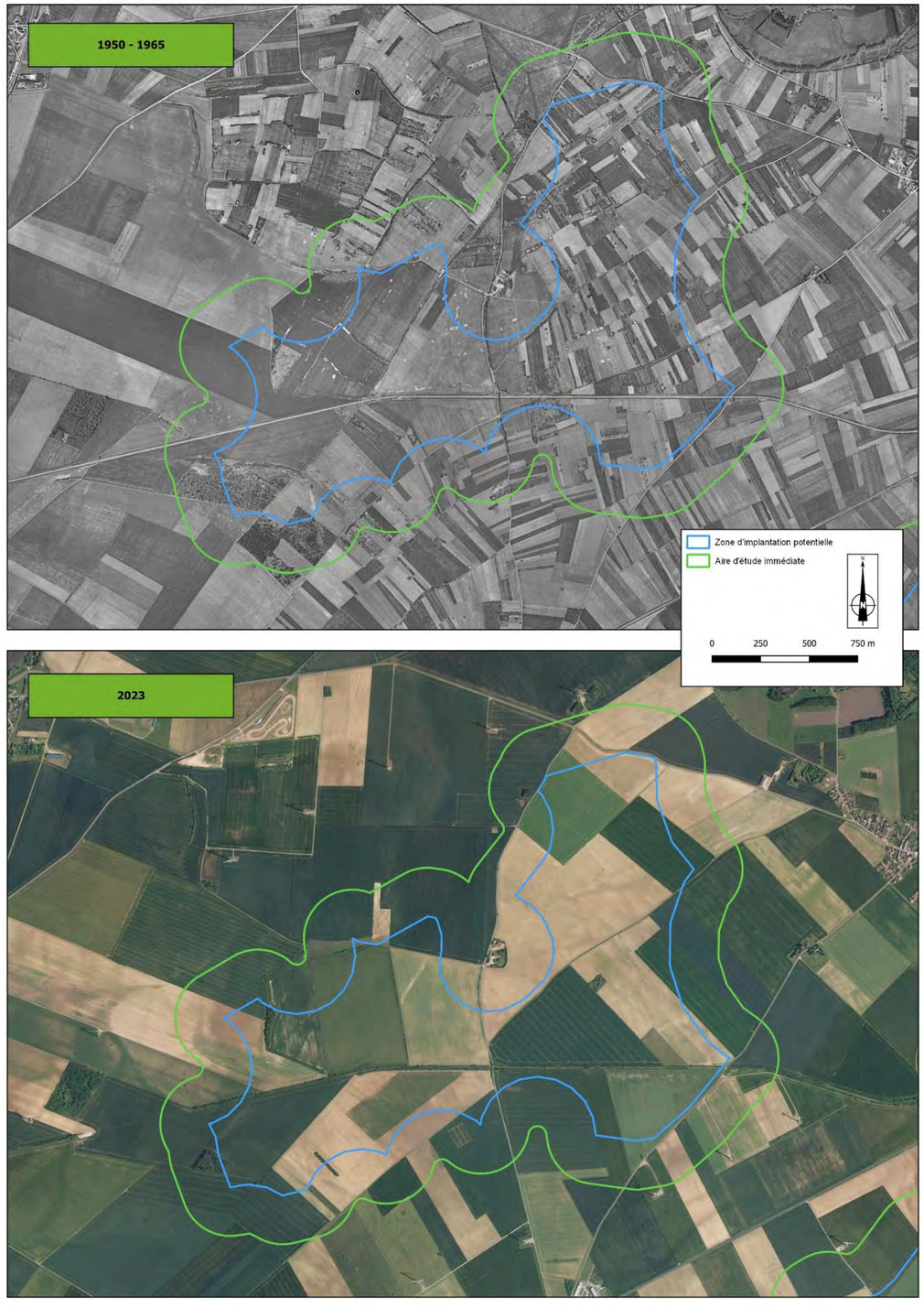
- L'évolution probable des milieux et des espèces qu'ils portent (scénario de référence),
- La comparaison brute (avant l'établissement des impacts spécifiques et fonctionnels traités de manière exhaustive dans le chapitre idoine) en cas de mise en œuvre du projet.

Les photos aériennes historiques (voir ci-contre) montrent que l'utilisation du sol ne semble pas avoir connu d'importantes évolutions en termes d'exploitation depuis les années 50, avec un paysage déjà largement dominé par les cultures. Quelques zones de bois/fourrés ont disparu tandis qu'au contraire les abords de la voie ferrée ce sont végétalisés au cours des années probablement suite à sa désaffectation. Les remembrements propres à l'évolution des pratiques agricoles de la seconde moitié du 20 -ème siècle semblent déjà avoir débutés. On observe notamment que les parcelles à l'ouest de la ZIP sont proches en taille et en forme de celles visibles aujourd'hui.

Tableau 77 : Comparaison de l'évolution de l'environnement

Thématique	Évolution naturelle de la zone (scénario de référence)	Évolution prévisible avec projet
Flore et Habitats	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone. Évolution naturelle des stations d'espèces végétales avec une probabilité de disparition et d'apparition d'espèces patrimoniales notamment les espèces messicoles	Pas de modification notable avec le projet ECART NON SIGNIFICATIF
Avifaune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Perturbations induites par les travaux avec retrait des espèces puis retour de celles-ci en phase d'exploitation. Risque de mortalité sur les espèces sensibles en reproduction. Mesures de réduction et de suivi en faveur des oiseaux nicheurs ECART NON SIGNIFICATIF
Chiroptères	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de perturbation notable en phase travaux. En exploitation, risque de mortalité sur les espèces sensibles. Mesures de réduction et mesure de suivi ECART NON SIGNIFICATIF
Autre Faune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de modification notable. ECART NON SIGNIFICATIF

Figure 40 : Comparaison des photographies aérienne entre les années 50 et 2023



IX. IMPACTS CUMULÉS

Ces incidences ou impacts sont liés à la présence d'autres projets ou aménagements existants, autorisés ou connus à proximité du présent projet et qui seraient susceptibles d'induire des effets cumulatifs sur les populations de chiroptères. On entend par projet "connu" tout projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale ou ayant été soumis à enquête publique, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement.
21 parcs autorisés ou construits sont situés à moins de 10 km du projet dont 7 dans un rayon de 3 km autour du futur parc.

Une analyse des impacts cumulés est présentée dans les paragraphes suivants à partir de 6 parcs pour lesquels un suivi d'activité et de mortalité a été mené, à savoir le parc des Pierrots, le parc de la Vallée de Torfou, le parc des Pelures Blanches et le parc de Paudy. Ces parcs sont implantés dans un rayon de 8 km autour du projet.

Tableau 78 : Parcs éoliens situés dans un rayon de 20 km autour du projet (source RWE)

Nom	Etat	Nombre d'éoliennes	Hauteur en bout de pale	Localisation	Distance au projet
Pierrots	Construit	11	156,5 m	St-Georges-sur-Arnon, Migny	0,34 km
Tilleuls	Construit	5	145,0 m	St-Georges-sur-Arnon	0,82 km
Barbes d'Or	Construit	5	145,0 m	Migny, St-Georges-sur-Arnon	0,86 km
Vignes	Construit	4	145,0 m	St-Georges-sur-Arnon	0,94 km
Champ Blanc	Ins. Sans avis de l'AE	4	180,0 m	Issoudun, Saint-Georges-sur-Arnon	1,95 km
Joyeuses	Construit	4	145,0 m	St-Georges-sur-Arnon	1,95 km
Châtrost	Autorisé	3	150,0 m	Châtrost	2,46 km
Plou	Construit	5	164,4 m	Plou	3,21 km
Lazenay-Poisieux	Construit	9	150,0 m	Lazenay, Poisieux	5,14 km
Vallée de Torfou	Construit	8	150,0 m	Ste-Lizaigne, Les Bordes	5,76 km
Aubigeon	Construit	5	150,0 m	Diou, Ste-Lizaigne	5,94 km
Sainte-Lizaigne	Construit	7	175,0 m	Ste-Lizaigne	6,47 km
Raisinières	Autorisé	4	179,5 m	St-Ambroix	6,56 km
Diou Energies	Autorisé	3	171,5 m	Diou	7,60 km
Pressoirs	Autorisé	5	180,0 m	Paudy	8,71 km
Champs Ornithogale	Construit	3	180,0 m	St-Ambroix	7,68 km
Pelures Blanches	Construit	5	150,0 m	Paudy, Ste-Lizaigne, Diou	7,74 km
Reuilly et Diou	Construit	9	150,0 m	Reuilly, Diou	8,87 km
Chaussée de César Sud	Construit	4	150,0 m	Civray	9,53 km
Saint Ambroix	Construit	4	165,0 m	St-Ambroix	9,68 km
Trois Ormes	Construit	7	150,0 m	Lazenay, Cerbois, Limeux	9,80 km
Chaussée de César Nord	Construit	4	151,0 m	Civray	10,74 km
Stellaires	Ins. AE	12	180,0 m	Mareui- sur-Arnon, Ségry	10,83 km
Grange Neuve	Autorisé	3	180,0 m	Lazenay, Cerbois	10,97 km
Les Beauces Energies	Ins. AE	4	131,0 m	Reuilly	11,30 km
Forge	Construit	4	150,0 m	St-Ambroix, Mareuil-sur-Arnon	11,33 km
Paudy	Construit	5	150,0 m	Paudy	11,34 km
Vève	Ins. AE	2	165,0 m	Chéry	11,76 km
Bois Ballay	Construit	5	150,0 m	Mareuil-sur-Arnon	12,03 km
Pouzelas	Ins. Sans avis de l'AE	3	137,0 m	Giroux	12,03 km
Grands Aiguillons 1	Ins. Sans avis de l'AE	4	185,0 m	Thizay	12,20 km
Bornay 2	Construit	5	150,0 m	Chéry	12,61 km
Luçay-le-Libre et Giroux	Refusé n.p.t.r.	8	165,0 m	Luçay-le-Libre, Giroux	12,84 km
Ménétréols-sous-Vatan (Vallée)	Construit	13	112,0 m	Ménétréols-sous-Vatan, Lizeray	13,11 km
Vents de Chéry	Ins. AE	4	165,0 m	Chéry	14,30 km
Chênes	Refusé n.p.t.r.	7	150,0 m	Ménétréols-sous-Vatan	14,58 km
Terrajeaux	Construit		175,0 m	St-Pierre-de-Jards	14,59 km
Chéry	Construit	7	150,0 m	Chéry	14,75 km
Lury-sur-Arnon	Autorisé	3	180,0 m	Lury-sur-Arnon	15,51 km
Coudrays	Construit	4	150,0 m	Ste-Thorette	15,67 km
Lys	Construit	6	165,0 m	Massay	15,71 km
Massay 2	Construit	7	175,0 m	Massay	15,96 km
Mistandines	Construit	4	145,0 m	Ste-Thorette	16,25 km
Longchamp	Construit	4	150,0 m	Nohant-en-Graçay	16,26 km
Bois Mérault	Construit	3	193,0 m	Nohant-en-Graçay	16,42 km
Grands Aiguillons 2	Ins. Sans avis de l'AE	6	185,0 m	Brives	16,61 km
Coulanges	Construit	6	180,0 m	Brinay	16,93 km
Mée	Construit	3	140,0 m	Vatan	18,07 km
Croquettes	Construit	5	145,0 m	Quincy	18,09 km
Saint-Georges-de-Noisné (Vallée)	Construit	3	112,0 m	Ménétréols-sous-Vatan	18,26 km
Blés d'Or	Construit	3	140,0 m	Vatan	19,15 km
Montplaisir	Autorisé	3	199,0 m	Graçay	19,47 km
Liniez II	Construit	5	145,0 m	Liniez	19,79 km
Champs d'Amour	Construit	4	150,0 m	Meunet-sur-Vatan, Reboursin	19,80 km
Dampierre et Massay	Construit	4	150,0 m	Dampierre-en-Graçay, Massay	20,35 km
Champagne Berrichonne	Construit	5	177,0 m	Ambrault, Vouillon	20,92 km
Vouillon	Construit	6	180,0 m	Vouillon	21,38 km
Plaine	Autorisé	8	150,0 m	Ineuil, Montlouis	24,21 km

La carte suivante présente les parcs dans un périmètre de 20 km autour du projet.

PROJET EOLIEN DES COEURS DE BOEUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGE-SUR-L'ARNON (INDRE)

IMPACTS CUMULÉS

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Éoliennes projet

Parcs éoliens (source RWE)

En exploitation
En construction
Autorisation
En cours d'instruction
Abandonné
Refusé, non purgé de tout recours
Refusé

Institut d'Écologie Appliquée

0 2,5 5 7,5 10 km

IEA - Fond IGN - 18.04.2025

A - PARC DES PIERROTS

Un suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) et d'activité chiroptères en altitude a été réalisé en 2022 par Biotope sur le parc des Pierrots (11 éoliennes) situé à 156,5 m au plus près du Projet. Il est précisé ci-dessous les principales informations et conclusion issues du rapport d'étude.

1) Suivi de mortalité

Le suivi de mortalité du parc éolien des Pierrots est basé sur 43 passages réalisés entre mars 2022 et décembre 2022. Au total, 55 cadavres ont été trouvés au sein du parc éolien des Pierrots, dont 36 oiseaux (12 espèces) et 19 chauves-souris (4 espèces).

Oiseaux

Les espèces d'oiseaux trouvés sont le Roitelet à triple bandeau (10 individus), l'Alouette des champs (5 individus), le Pigeon ramier (4 individus), le Faucon crécerelle (4 individus), la Buse variable (4 individus) l'Etourneau sansonnet (3 individus), le Rougegorge familier (1 individu), le Pipit rousseline (1 individu), le Pinson des arbres (1 individu), le Milan noir (1 individu), l'Hirondelle rustique (1 individu) et la Corneille noire (1 individu) découvertes entre le 3 mars et le 11 avril pour la première période (migration prénuptiale) et entre 1er août et le 14 novembre 2022 pour la deuxième période (migration postnuptiale).

Les cadavres d'oiseaux ont été découverts sur l'ensemble des deux périodes, soit durant les migrations prénuptiales et postnuptiales. On ne remarque pas de pics de mortalité particulièrement marqués.

Cinq espèces sont considérées comme patrimoniales dont deux inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : le Milan noir (« vulnérable » au niveau régional) et le Pipit rousseline (« en danger critique » au niveau régional). Ces deux espèces sont également déterminantes au niveau régional. Le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique sont « quasi menacés » au niveau national et l'Alouette des champs est « quasi menacée » aux niveaux national et régional.

Chiroptères

Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Noctule commune (9 individus), la Pipistrelle commune (4 individus), la Pipistrelle de Nathusius (3 individus) et la Noctule de Leisler (3 individus).

Les cadavres de chiroptères ont tous été retrouvés durant la deuxième période (du 1er août au 1er décembre), qui correspond à la période de migration postnuptiale avec un pic durant la deuxième quinzaine d'août.
Les 4 espèces contactées sont strictement protégées en France et dans l'Union Européenne et considérées comme patrimoniales. La Pipistrelle commune est « quasi menacée » au niveau national. La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont « quasi menacées » au niveau national et au niveau de la région Centre Val-de-Loire. La Noctule commune est « vulnérable » au niveau national et « quasi menacée » au niveau régional.

2) Suivi d'activité des chiroptères

Le suivi d'activité chiroptérologique a également été réalisé par Biotope en 2022. Ce suivi est décrit de manière détaillée dans l'état initial (voir Résultats des enregistrements en altitude p132).

Le suivi s'est déroulé entre le 01 mars et le 30 novembre 2022 sur un total de 275 nuits. Deux éoliennes du parc des Pierrots (E3 et E11) ont été équipées d'un enregistreur automatique

Au total, 4 espèces ont été identifiées avec certitude ainsi que deux groupes d'espèces :

- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)*,
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*,
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*),
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*),
- Le Groupe Sérotine commune / Noctules indéterminées *Eptesicus serotinus* / *Nyctalus* sp.),
- Le Groupe Pipistrelle de Kuhl / P.de Nathusius (*Pipistrellus kuhlii* / *P. nathusii).*

La Noctule de Leisler est l'espèce dominante en altitude en termes de nombre d'observation avec plus de 30 % de minutes positives. Elle est suivie par la Noctule commune qui cumule 19 % des minutes positives sur E3 et 21% sur E11. Si l'on rajoute le groupe des Sérotine commune / Noctules indéterminées, l'activité des noctules en altitude représente 70 % à 75 % des minutes positives enregistrées suivant l'éolienne.
La Pipistrelle commune et le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius sont moins fréquentes en altitude avec, chacune, autour de 10 % des observations en minutes positives sur l'inventaire. Pour finir la Pipistrelle pygmée n'a été contactée que sur E11 avec 0,06% de minutes positives enregistrées.

Le groupe des sérotines et des noctules, qui constitue les trois quarts de l'activité sur l'ensemble de l'année, montre un pic d'activité au mois d'août en particulier pour la Noctule commune tandis que l'activité de la Noctule de Leisler s'avère plus constante de mai à octobre.
Pour les pipistrelles, il semble y avoir une activité plus importante au cours des mois de mai à juillet, correspondant à une activité de reproduction des populations locales, et un pic d'activité en octobre en période de migration potentiellement explicable par le passage de Pipistrelles de Nathusius

Ce suivi a donné lieu à une mesure de bridage en 2023 afin de réduire la mortalité importante constaté dans le cadre du suivi de mortalité (voir paragraphe précédent). Ce dernier semble avoir réduit fortement la mortalité constatée sur ce parc (5 cadavres constatés à date du 27/10 avec les suivis en cours pour 2023). Ce bridage a été repris tel quel dans le cadre des mesures de réduction de l'actuel projet.

3) Croisement entre le suivi de mortalité des chiroptères et le suivi d'activité

Les éléments suivis ont été extraits du rapport de suivi de mortalité de Biotope (2023).

La phénologie des découvertes de cadavres et celle de l'activité acoustique en altitude concordent relativement bien. En effet, la majorité des cadavres de chauves-souris (14) ont bien été découverts au mois d'août, période correspondant à une phase d'activité intense des chiroptères en altitude sur le site. Les autres observations ont été réalisées durant la première quinzaine de septembre (4) et un cadavre en octobre. A ces deux autres périodes on observe également une activité importante des chauves-souris en altitude.
Il est à noter que durant les mois de mai, juin et juillet on observe également une activité des chauves-souris en altitude sur le parc des Pierrots. Toutefois, aucun suivi de la mortalité n'a été réalisé durant les mois de mai à juillet 2022 du fait des périodes de prospection définies dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc éolien des Pierrots localisé sur les communes de Saint-Georges-Sur-Arnon et Migny en date du 29 mars 2016.

4) Conclusion relative aux suivis du parc des Pierrots

Les principales informations issues de ce suivi sont liées à une mortalité avifaunistique relativement « classique » en contexte d'openfield. On notera cependant une mortalité notable de trois espèces de rapaces : le Faucon crécerelle, la Buse variable et le Milan noir, espèces pour lesquelles un impact faible en termes de collision a été évalué lors de la présente étude.

La mortalité chiroptérologique se concentre sur la période de transit automnal qui correspond avec une phase d'activité intense des chiroptères en altitude sur le site, en particulier au mois d'août et au début du mois de septembre. Par ailleurs, une activité en altitude a également été constatée aux mois de mai, juin et juillet, période qui n'a pas fait l'objet de suivi de mortalité.

Ces suivis ont donné lieu à une mesure de bridage calibrée à partir du suivi en nacelle. Selon les prévisions, ce calibrage permettra d'éviter 86 % de l'activité chiroptérologique enregistrée entre le 1 er mai et le 31 octobre et 91 % de l'activité des Noctules commune, espèce particulièrement touchéepar les collisions sur le parc des Pierrots.

Ce bridage est repris tel quel dans les mesures de réduction du parc des Cœurs de bœuf ce qui garantit une prise en compte optimal des impacts cumulés avec le Parc des Pierrots sur les chiroptères et donc un impact cumulé non significatif.

Pour les oiseaux, les mesures d'évitement et de réduction prises dans le cadre de cette étude permettent de réduire le risque d'impact. Cependant au vu de la mortalité observée sur les espèces sensibles (rapaces essentiellement) le risque d'impacts cumulés est estimé faible.

B - SUIVIS DU PARC DES TILLEULS

Le parc des Tilleuls est composé de 5 éoliennes situé à 820 m du projet.

Le suivi biologique post-implantation de janvier 2021 réalisé par le bureau d'études Sens of Life a pu être exploité. Ce suivi comprend deux volets, le suivi de la mortalité et le suivi de l'activité chiroptérologique en altitude sur un cycle complet.

1) Résultat du suivi de mortalité

❖ **Synthèse des données de mortalité :**

« Au total, 9 individus ont été retrouvés morts au pied des éoliennes du parc éolien de Tilleuls.
Parmi eux, on dénombre un oiseau : le Faucon crécerelle (Falco tinnunculus) qui possède une note de risque élevée (3/4,5).
Sur les 9 individus retrouvés au pied des éoliennes, on dénombre 8 chiroptères : une Noctule commune (Nyctalus noctula), dont la note de risque est de 4/4,5, trois Pipistrelles communes (Pipistrellus pipistrellus) et une Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), dont les notes de risque sont de 3,5/4,5, une Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii), dont la note de risque est de 2,5/4,5 ainsi que 2 chiroptères non identifiés. »

❖ **La synthèse des données du suivi de l'activité chiroptérologique :**

« Avec un total de 329,35 contacts corrigés, six espèces ont été identifiées en altitude :

- *- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) représente 43 % des contacts ;*
- *- La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) représente 27 % des contacts ;*
- *- La Sérotine commune (Eptesicus serotinus) représente 12,1 % des contacts ;*
- *- La Noctule commune (Nyctalus noctula) représente 10,4 % des contacts ;*
- *- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) représente 5,5 % des contacts ;*
- *- La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) représente 1,9 % des contacts.*

L'ensemble des contacts a été enregistré du 29 mai 2020 au 30 octobre 2020. Plus de 90 % des contacts sont concentrés entre le 11 juin et le 17 octobre 2020, avec un pic d'activité enregistré le 02 août 2020.
L'ensemble de l'activité se déroule entre 19h00 et 08h00, un pic d'activité à 04h00. Plus de 90 % des contacts de chiroptères sont concentrés entre 21h20 et 06h50, ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 14 m.s-1, dont 90 % de cette activité pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m.s-1. Un pic d'activité a été enregistré pour une vitesse de vent de 3 m.s-1.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des températures comprises entre 7°C et 34°C, dont 90 % de cette activité pour des températures supérieures à 12°C. Un pic d'activité a été enregistré pour une température de 20°C. »

2) Conclusion relative aux suivis du parc des Tilleuls

Le suivi de mortalité montre une mortalité impactant surtout les chiroptères (3 espèces observées lors des suivis de la présente étude).
Le suivi d'activité chiroptérologique montre que les espèces contactées en altitude sont globalement les mêmes que celles répertoriées en 2022. En revanche, les proportions de chaque espèce sont très différentes avec une activité dominée par la Pipistrelle commune (pour rappel les suivis en altitude de 2022 montrent une large prédominance des Noctules). Malgré cette différence les conditions météorologiques englobant 90% de l'activité sont assez proches de celle mise en valeur dans le cadre de cette étude et ayant servi à calibrer la mesure de bridage.
Ainsi les mesures de réduction prises, en particulier la mesure de bridage permet de limiter fortement l'impact direct sur ce groupe et ainsi assurer de l'absence d'impacts cumulés significatifs du projet avec le parc des Tilleuls.

C - SUIVIS DU PARC DES BARBES D'OR

Constitué de 5 éoliennes, le parc éolien des Barbes d'Or se situe à 860 m du projet.
Le suivi biologique post-implantation du parc éolien des Barbes d'Or de janvier 2021 réalisé par le bureau d'études Sens of Life a pu être exploité.
Ce suivi comprend deux volets, le suivi de la mortalité et le suivi de l'activité chiroptérologique en altitude sur un cycle complet.

1) Suivi de mortalité

❖ **Les données de mortalité sont les suivantes :**

« Au total, 5 individus ont été retrouvés morts au pied des éoliennes du parc éolien de Barbes d'Or. Parmi eux, on dénombre 3 oiseaux : une espèce indéterminée, une Alouette des champs (Alauda arvensis) et une Fauvette grisette (Sylvia communis), qui possèdent toutes deux une note de risque faible (respectivement 1,5/4,5 et 1/4,5).
Sur les 5 individus retrouvés au pied des éoliennes, on dénombre également 2 chiroptères : une Noctule commune (Nyctalus noctula) et une Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus Nathusii) qui possèdent une note de risque très élevée (3,5/4). »

❖ **La synthèse des données du suivi de l'activité chiroptérologique est la suivante :**

« Avec un total de 347,77 contacts corrigés, six espèces ont été identifiées en altitude :

- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) représente 34 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) représente 23,7 % des contacts ;
- La Noctule commune (Nyctalus noctula) représente 13,5 % des contacts ;
- La Sérotine commune (Eptesicus serotinus) représente 13,3 % des contacts ;
- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) représente 10,3 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) représente 5,1 % des contacts.

L'ensemble des contacts a été enregistré du 30 mai 2020 au 30 octobre 2020. Plus de 90% des contacts sont concentrés entre le 06 juin et le 14 octobre 2020, avec un pic d'activité enregistré le 05 septembre 2020.
L'ensemble de l'activité se déroule entre 20h00 et 07h50, avec un pic d'activité à 01h20. Plus de 90% des contacts de chiroptères sont concentrés entre 20h10 et 05h50, ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 12 m.s-1, dont 90% de cette activité pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m.s-1. Un pic d'activité a été enregistré pour une vitesse de vent de 5 m.s-1.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des températures comprises entre 7°C et 35°C, dont 90% de cette activité pour des températures supérieures à 13°C. Un pic d'activité a été enregistré pour une température de 14°C et 15°C. »

2) Conclusion relative aux suivis du parc des Barbes d'Or

Le suivi de mortalité présente une mortalité touchant des oiseaux et des chiroptères, avec un enjeu notable relatif à ce dernier taxon. **Aucun impact cumulé sur les oiseaux n'a été constaté.**

Par ailleurs, le suivi d'activité chiroptérologique de 2020 montre des résultats similaires au suivi effectué sur le parc des Tilleuls, en conséquence les conclusions s'avèrent similaires à savoir que **la mesure de bridage prise dans le cadre du projet actuel permette de couvrir la majeure partie de l'activité chiroptérologique constatée sur le parc des Barbes d'Or d'où l'absence d'impact cumulé significatif sur les chiroptères.**

D - SUIVIS DU PARC DES JOYEUSES

Le parc des Joyeuses est composé de 4 éoliennes situé à 1950 m au plus proche du projet. Deux suivis post implantatoires ont pu être consultés dans le cadre de l'étude des impacts cumulés datant de 2017 et de 2021.

1) Suivi de la mortalité et de l'activité avifaunistique 2017

Le suivi biologique post-implantation du parc éolien des Joyeuses de mai 2017 réalisé par le bureau d'études Biotope a pu être exploité.
Ce suivi comprend deux volets, le suivi de la mortalité et le suivi de l'activité avifaunistique sur un cycle complet.

❖ **Les données de mortalité sont les suivantes :**

« Au total, 4 dépouilles ont été observées au sein du parc des Joyeuses entre juillet et octobre 2016. Trois espèces sont représentées : l'Alouette des champs, le Martinet noir et le Pinson des arbres. Pour deux des dépouilles, la cause de la mort est liée à du barotraumatisme. Pour les deux autres individus, la cause n'a pas pu être déterminée entre barotraumatisme et collision du fait de l'état du cadavre. Toutefois, la mort reste imputable à l'éolienne pour ces individus. »

❖ **Les conclusions du suivi de l'activité 2017 sont les suivantes :**

« En phase de migration postnuptiale, 64 espèces ont été observées aux abords du parc éolien dont 15 patrimoniales. Parmi ces espèces patrimoniales, 6 sont particulièrement sensibles au risque éolien : le Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, la Grue cendrée, le Milan royal et l'Œdicnème criard.
La présence des éoliennes à proximité n'a pas l'air d'être un élément dérangeant pour la migration des oiseaux, hormis peut-être pour la Grue cendrée qui semble éviter les parcs éoliens. Ces changements de direction à chaque parc éolien peuvent faire perdre beaucoup d'énergie à ces oiseaux sur l'ensemble de leur trajet migratoire.
Les flux migratoires observés au sein des aires d'étude sont considérés comme assez importants.
En phase d'hivernage 14 espèces, dont 1 patrimoniale, ont été observées aux abords du parc éolien. La seule espèce remarquable est le Pluvier doré. Aucun oiseau n'a été observé volant à proximité des pâles des éoliennes.
En phase de migration prénuptiale, 12 espèces ont été observées aux abords du parc éolien dont 4 patrimoniales. Les flux migratoires observés au sein du parc éolien des Joyeuses et de ses abords sont faibles. Le parc éolien, uniquement composé de cultures, n'offre que peu de conditions favorables pour l'accueil des oiseaux. Aucune réaction particulière des oiseaux n'est notée vis-à-vis du parc. Certaines espèces sont cependant plus exposées comme la Grue cendrée lors de déplacement en conditions météorologiques offrant peu de visibilité.
En phase de reproduction, 79 espèces ont été observées aux abords du parc éolien dont 21 patrimoniales. Parmi ces espèces patrimoniales, 6 sont particulièrement sensibles au risque éolien : le Milan noir, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Faucon hobereau et le Héron bihoreau.
Aucune interaction défavorable aux oiseaux nicheurs n'a été constatée avec le parc éolien durant la période de reproduction.»

2) Suivi de la mortalité et de l'activité chiroptérologique 2021

Le suivi biologique post-implantation du parc éolien des Joyeuses réalisé en 2020 (publié en 2021) par le bureau d'études Sens of Life a pu être exploité.
Ce suivi comprend deux volets, le suivi de la mortalité et le suivi de l'activité chiroptérologique en altitude sur un cycle complet.

❖ **Les données de mortalité sont les suivantes :**

« Au total, 2 individus ont été retrouvés morts au pied des éoliennes du parc éolien de Joyeuses.
Ce sont deux cadavres de chiroptère : une Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) dont la note de risque est de 3,5/4,5 et une Pipistrelle indéterminée.
Aucun cadavre d'oiseau n'a été trouvé sous les éoliennes du parc de Joyeuses. »

❖ **Les données du suivi chiroptérologique sont les suivantes :**

« Les enregistrements des ultrasons ont eu lieu en continu du 27 mai au 31 octobre 2020 à hauteur de la nacelle sur une éolienne.
Au total, 509 contacts de chiroptères ont été enregistrés sur le parc de Joyeuses. En corrigeant ce nombre en fonction des volumes de détection de chaque espèce, 333,35 contacts sont comptabilisés.
Six espèces ont été contactées et déterminées avec précision :

- *- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) représente 32,4 % des contacts ;*
- *- La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) représente 24,4 % des contacts ;*
- *- La Sérotine commune (Eptesicus serotinus) représente 13,8 % des contacts ;*
- *- La Noctule commune (Nyctalus noctula) représente 13,6% des contacts ;*
- *- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) représente 9,8 % des contacts ;*
- *- La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) représente 6,1 % des contacts. »*

« Plus de 90% des contacts de chiroptères sont concentrés entre 21h00 et 06h40, ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 13 m.s-1, dont 90% de cette activité pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m.s-1. Un pic d'activité a été enregistré pour une vitesse de vent de 4 m.s-1.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des températures comprises entre 8°C et 34°C, dont 90% de cette activité pour des températures supérieures à 12°C. Un pic d'activité a été enregistré pour une température de 18°C.
Un pic d'activité a été enregistré le 24 juillet 2020. Plus de 90% des contacts de chiroptères autour de l'éolienne sont concentrés entre le 09 juin et le 15 octobre 2020 »

3) Conclusion relative aux deux études sur le parc des Joyeuses

Les deux suivis de mortalité indiquent une mortalité relativement faible.
Le cortège d'oiseaux observé en 2017 lors du suivi sont assez similaires à ceux identifiés en 2022 dans le cadre du projet des Cœurs de bœuf. Le transit en phase de reproduction d'espèces de rapaces en particulier le Milan noir, le Busard saint-Martin, le Busard cendré a bien été confirmé. Le Faucon crécerelle, est identifié comme nicheur uniquement en 2018, à l'inverse l'Œdicnème criard n'a pas été observé comme nicheur (même probable) en 2018.
L'absence de mortalité et les conclusions sur le suivi avifaunistique sur un cycle complet permet de relativiser le niveau de sensibilité aux collisions des rapaces, notamment des Busards (modérée à forte) et du Faucon crécerelle (modérée) considérant que leur présence avérée dans la ZIP pouvait induire un risque de collision cumulé estimé à faible pour le parc des Joyeuses et le présent projet situés tous les deux dans leur zone d'alimentation préférentielle.

Comme pour les deux suivis d'activité chiroptérologique précédents, les espèces contactées en altitude sont globalement les mêmes que celles répertoriées en 2022, en revanche les proportions de chaque espèce sont très différentes avec une activité dominée par la Pipistrelle commune (pour rappel les suivis en altitude de 2022 montrent une large prédominance des Noctules). Malgré cette différence les conditions météorologiques englobant 90% de l'activité sont assez proches.
Concernant les chiroptères et au regard de leur sensibilité, les mesures de réduction prises en particulier la mesure de bridage permet de limiter fortement l'impact direct sur ce groupe et ainsi assurer de l'absence d'impacts cumulés significatifs du projet avec le parc des Joyeuses.

E - PARC DE LA VALLEE DE TORFOU

Un suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) et d'activité chiroptères en altitude a été réalisé en 2021 par Sens of life sur le parc de la Vallée du Torfou (8 éoliennes) situé à 5,76 km au plus près du Projet. Il est précisé ci-dessous les principales informations et conclusion issues du rapport d'étude.

1) Suivi de mortalité

Le suivi de mortalité du parc éolien de la Vallée de Torfou est basé sur un passage hebdomadaire entre mai et octobre 2021, *soit une pression d'échantillonnage relativement importante. Les éoliennes ont été prospectées au cours de 20 passages. Au total, 3 cadavres d'oiseaux et 5 cadavres de chiroptères ont été retrouvés lors des suivis de mortalité.*

Espèce	Nom latin	Type	LR France	Sexe	Coordonnées GPS	Eolienne	Distance au mât	Orientation par rapport au mât	Date
Passereau sp.		Passereau	-	-	47.001107 ; 1.975929	E8	45 m	Sud-Ouest	18/06/2021
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Passereau	NT	-	47.002927 ; 1.956361	E1	62 m	Nord	27/07/2021
Martinet noir	*Apus apus*	Passereau	NT	-	47.013263 ; 1.96482	E4	49 m	Sud-Est	27/07/2021
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	-	47.7013544 ; 1.964616	E4	46 m	Est	08/09/2021
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT		46.997497 ; 1.974861	E7	9 m	Nord	15/09/2021
Chiroptère sp.		Chiroptère	-	-	47.001030 ; 1.976375	E8	24 m	Sud	13/10/2021
Pipistrelle sp.		Chiroptère	-	-	47.001041 ; 1.976586	E8	38 m	Sud	13/10/2021
Pipistrelle sp.		Chiroptère	-	-	47.013488 ; 1.964877	E4	45 m	Est	26/10/2021

Les cadavres d'oiseaux ont été retrouvés au cours des mois de juin et juillet, correspondant à la période d'élevage des jeunes. Les cadavres de chiroptères ont été trouvés en septembre et octobre, correspondant à la période de transit automnal et d'accouplement.

Oiseaux

Le Martinet noir (Apus apus) est une espèce protégée, inscrite en annexe III de la convention de Berne. Elle n'est pas considérée comme menacée à l'échelle européenne mais est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France. On décompte 412 cas de mortalité en Europe, dont 121 en France (Dürr, 2021). La note de risque de cette espèce est moyenne (2/4,5). Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de la Vallée de Torfou, un adulte a été retrouvé mort le 27 juillet 2021 sous E4.
L'Alouette des champs (Alauda arvensis) est une espèce non protégée inscrite en annexe II/2 de la Directive Oiseaux et en annexe III de la Convention de Berne. Elle n'est pas considérée comme menacée à l'échelle européenne mais est classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France. On recense 388 cas de mortalité en Europe, dont 91 cas en France (Dürr, 2021). La note de risque de cette espèce est faible (1,5/4,5). Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de la Vallée de Torfou, un individu a été retrouvé mort sous E1 le 27 juillet 2021.

Chiroptères

La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexes II de la convention de Bonn et de la convention de Berne, annexe I de la directive EUROBATS). Cette espèce est classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine et comme « à surveiller » à l'échelle régionale. L'espèce étant liée à des zones fortement anthropisées, les éoliennes à proximité des habitations ont une forte incidence sur l'espèce, avec une mortalité élevée par collision avec les pales des éoliennes ou par barotraumatisme, et les éoliennes situées à proximité de lisières dont le champ de rotation des pales est proche des supports d'écholocation de l'espèce (lisière, canopée etc.) semblent être les plus à risque. Concernant la mortalité, 2435 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune en Europe, dont 1012 en France. C'est l'espèce dont les cas de mortalités relevés par Dürr (2021) sont les plus nombreux en Europe. La note de risque est très élevée pour cette espèce (3,5/4,5). Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de la Vallée de Torfou, un individu a été retrouvé mort le 08 septembre 2021 sous E4 et un second le 15 septembre sous E7.

Conclusion
Concernant les oiseaux, ces trois individus appartiennent aux espèces suivantes : un Martinet noir (Apus apus) et une Alouette des champs (Alauda arvensis). Le troisième cadavre n'a pas pu être identifié à l'espèce. Pour les oiseaux, la mortalité réelle estimée varie entre 2,0 (Bastos et al., 2013) et 22,9 (Jones et al., 2009) individus tués par éolienne et par an sur le parc éolien de la Vallée de Torfou, ce qui est soit conforme, soit plus élevé que les chiffres annoncés par Marx (2017).
Cinq cadavres de chiroptère ont été retrouvés sur le parc de la Vallée de Torfou en 2021 : deux Pipistrelles commune (Pipistrellus pipistrellus), deux pipistrelles indéterminées et un chiroptère indéterminé. Une fois la mortalité brute corrigée avec les biais de prédation et d'observateur, ainsi qu'avec la surface réellement prospectée, la mortalité réelle estimée varie entre 5,0 (Bastos et al., 2013) et 55,3 (Jones et al., 2009) chiroptères tués par éolienne et par an sur le parc éolien de la Vallée de Torfou, ce qui est supérieur aux chiffres annoncés par Rydell et al. (2010).

2) Suivi d'activité des chiroptères

Le suivi des chiroptères a été réalisé du 11 mai au 31 octobre 2021, afin de comprendre comment le site est utilisé par ces espèces. Afin de qualifier les déplacements en hauteur, un TrackBat (version acoustique) a été mis en place en nacelle de l'éolienne E6.

Au total, 913 contacts de chiroptères ont été enregistrés sur le parc éolien de la Vallée de Torfou. En corrigeant ce nombre en fonction des volumes de détection de chaque espèce, 697,93 contacts sont comptabilisés.
Six espèces ont été contactées et déterminées avec précision :
- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) représente 65,6 % des contacts ;
- La Sérotine commune (Eptesicus serotinus) représente 11,3 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) représente 8,7 % des contacts ;
- La Noctule commune (Nyctalus noctula) représente 6,9 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) représente 5,4 % des contacts ;
- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) représente 1,8 % des contacts.
- Le groupe indéterminé des Sérotules représente 0,4 % des contacts.

L'ensemble des contacts a été enregistré du 18 mai au 31 octobre 2021. Plus de 90 % des contacts sont concentrés entre le 1er juin et le 15 octobre 2021, avec plusieurs pics d'activité enregistrés les 09 août, 18 août et 17 septembre 2021.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 10 m.s-1, dont 90 % de cette activité pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m.s-1. Un pic d'activité a été enregistré pour une vitesse de vent de 2 m.s-1.
La totalité de l'activité est enregistrée pour des températures comprises entre 10°C et 27°C, dont 90 % de cette activité pour des températures supérieures à 12°C. Un pic d'activité a été enregistré pour une température de 20°C.

3) Conclusion relative aux suivis du parc de la Vallée Torfu

Les principales informations issues de ce suivi sont liées à une mortalité avifaunistique « classique » en paysage de grande culture et l'absence d'éléments concernant les rapaces. **Aucun impact cumulé significatif n'est retenu pour les oiseaux.**

Là encore, le suivi d'activité chiroptérologique de 2021 montre des résultats similaires au suivi effectué sur les parcs précédemment abordés. En conséquence, les conclusions s'avèrent similaires à savoir que **la mesure de bridage prise dans le cadre du projet actuel permet de couvrir la majeure partie de l'activité chiroptérologique constatée sur le parc des Barbes d'Or d'où l'absence d'impact cumulé significatif sur les chiroptères.**

F - PARC DES PELURES BLANCHES

Un suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) et d'activité oiseaux et chiroptères au sol ont été réalisés en 2018 et 2019 par Thema et Echochiros sur le parc des Pelures Blanches (5 éoliennes) situé à 7,74 km au plus près du projet.

Il est précisé ci-dessous les principales informations et conclusion issues du rapport d'étude sur :
- L'étude de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune entre avril et octobre 2018.
- L'étude de l'activité de l'avifaune nicheuse et migratrice réalisée entre juin 2018 et avril 2019 ;
- L'étude de l'activité des chiroptères sur un cycle complet, entre avril et octobre 2018.

1) Suivi de mortalité

20 visites ont été effectuées entre le 20/04/2018 et le 28/09/2018.
1 cadavre d'Hirondelle de fenêtre [a été] *découvert le 06/06/2018. 3 cadavres de chauves-souris ont été recensés : un mâle adulte de Pipistrelle commune et deux Noctules communes mâles adultes. Les individus ont uniquement été trouvés en phase de migration postnuptiale.*

2) Suivi de l'activité avifaunistique

Les campagnes consacrées au suivi des Rapaces et Cigogne noire ont mis en évidence la présence de plusieurs espèces patrimoniales de rapaces nicheurs dans la zone d'étude : Faucon hobereau, Busard cendré, Busard des roseaux et Busard Saint-Martin. Concernant le Busard Saint-Martin, la nidification de ce dernier est avérée au sein de la zone d'étude. Il en est de même pour trois autres espèces de rapaces communes (Faucon crécerelle, Epervier d'Europe et Buse variable). De plus, d'autres espèces patrimoniales de passereaux ont montré des indices de nidification dans la zone d'étude, notamment la Pie-grièche écorcheur, espèce dont la nidification avérée a été localisée à quelques centaines de mètres du pied d'une éolienne.

Les campagnes consacrées au suivi migratoire de l'avifaune ont mis en évidence quelques mouvements d'oiseaux, notamment de Grue cendrée durant le mois de février 2019, de passereaux et de quelques rapaces en migration active. De plus, quelques individus (potentiel reliquat d'un rassemblement postnuptial) d'Œdicnème criard ont été contactés dans la zone d'étude. Les milieux cultivés présents dans la zone d'étude sont favorables aux haltes migratoires pour certaines espèces de limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) et de passereaux (fringilles, alouettes et Pipit farlouse notamment), les effectifs observés étant toutefois faibles concernant les passereaux.
De manière générale, la topographie du site du suivi n'induit pas de concentration particulière des vols, les oiseaux migrent sur un front large et diffus.
Plusieurs types de comportements ont été identifiés à l'approche du parc : individus posés à proximité des éoliennes, passage entre deux éoliennes, passage au-dessus ou en-dessous des pales et l'évitement. Les passages entre deux éoliennes restent le plus observé par rapport aux autres comportements à proximité des éoliennes. Or tous ces comportements restent rarement observés, car seulement 3,7% des oiseaux présents sur le site passent proches des éoliennes. Ainsi le parc éolien semble avoir un faible impact sur le comportement des oiseaux.

3) Suivi de l'activité des chiroptères

Les chauves-souris concentraient leurs activités le long du cours d'eau la Théols sur la commune de Diou, puis le long des éléments boisés, proches des propriétés présentant des capacités de gîtes accrues.
- *Les cultures sont moins fréquentées mais on notera malgré tout une activité de transit ponctuelle des espèces.*
- *Au regard de ces résultats, la Pipistrelle commune semble être la principale utilisatrice du périmètre étudié pour la chasse et ses transits.*

- *Il est probable que des colonies de reproduction de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et de Sérotine commune soient implantées dans les bourgs de Diou, Poncet-la-Ville mais aussi les fermes et hameaux du territoire.*
- *Les espèces fréquentent préférentiellement les cours d'eau et les boisements disséminés sur le territoire. Elles étaient moins actives dans les plaines agricoles où sont implantées les éoliennes.*
- *Globalement, l'activité des espèces est plus forte en phase estivale, période de reproduction.*

4) Conclusion relative aux suivis du parc des Pelures blanches

Les principales informations issues de ce suivi sont liées à une mortalité avifaunistique et chiroptérologique faible.
Le suivi de l'activité avifaunistique illustre la présence des cortèges d'oiseaux des plaines d'openfield de manière similaire aux cortèges identifiés sur l'aire d'étude des Pierrots, avec cependant un cortège bocager plus riche. Notons toutefois une absence ici de nidification de rapaces comme le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle, nicheurs en 2018 sur le parc des Pelures blanches.

La mortalité chiroptérologique est concentrée sur les périodes de déplacement migratoire automnal. L'activité identifiée au sol localisée sur les corridors et boisements est issue en majorité de la Pipistrelle commune, là aussi de manière assez similaire aux constats effectués à l'issu des inventaires 2022 sur l'aire d'étude des Pierrots.

Les mesures mises en place dans le cadre du projet des Cœurs de bœuf, permettent de rendre <u>négligeable le risque d'impact cumulé</u> avec le parc des Pelures Blanches.

G - SYNTHESE DE L'EVALUATION DES IMPACTS CUMULES

❖ **Effet barrière**

Avec 6 parcs présents dans un rayon de 3 km autour de projet, le secteur est particulièrement dense en éoliennes (32 éoliennes). Pour éviter l'effet barrière, la distance minimale entre deux parcs considérés comme non impactante est estimée à 1250 m (LPO, 2010). Du fait que le projet s'insère en extension d'autres projets existants, cette distance est moindre entre ces parcs.
L'éventuelle impact cumulé lié aux éoliennes supplémentaires en termes <u>d'effet barrière est évalué à très faible.</u>
Toutefois la construction d'un nouveau parc dans ce secteur permet de densifier un secteur déjà fourni en éoliennes et sur lequel un effet barrière existe déjà probablement pour les migrateurs. A une échelle plus large, cette densification permet de maintenir des espaces de « respiration » permettant aux oiseaux et aux chiroptères, en particulier les migrateurs, de traverser le secteur.
Ainsi au sud du secteur, il existe un espace d'environ 5 km sur lequel aucun parc n'est implanté, entre le parc des Joyeuses et le parc des Raisinières (commune de St-Ambroix). Par ailleurs les vallées de la Théols et de l'Arnon constituent des axes de déplacement privilégiés pour les espèces volantes traversant le secteur.

Le choix du site a donc permis de réduire cet effet barrière de manière significatif. In fine, le présent parc n'est pas de nature à changer le niveau de l'effet barrière déjà existant en raison de la présence de 6 parcs et de 32 éoliennes dans un rayon de 3 km (Pierrots, Tilleuls, Barbes d'Or, Vignes, Joyeuses et Châtrost).

❖ **Risque de collision**

Les différents suivis post-implantatoires, en particulier celui du parc voisin des Pierrots**, a montré un potentiel effet cumulé lié un risque de mortalité accru. Il est évalué <u>à faible sur les oiseaux et les chiroptères</u>**.

Ces impacts sont réduits de manière significative par les mesures prévues pour ces deux groupes. Pour les chiroptères, la mesure de bridage du parc des Pierrots, généralisée au projet actuel, a été dimensionnée à partir d'un volume de données important, à partir de deux points d'enregistrement localisés de manière cohérente pour évaluer l'activité chiroptérologique sur les deux parcs (Pierrots et Cœurs de bœuf). Le protocole mis en place permet de garantir la robustesse des données et d'assurer une efficacité maximale du bridage qui en découle. Ce dernier semble d'ailleurs avoir permis de réduire la mortalité constatée sur le parc voisin des Pierrots (suivi toujours en cours).
Pour ce qui est de l'impact cumulé sur l'avifaune local, deux mesures d'accompagnement visent à convertir une peupleraie pour partie en prairie de fauche et pour une autre partie en mosaïque d'habitats. Ces mesures visent à procurer un habitat fonctionnel et de bonne qualité pour l'avifaune des milieux ouverts, en particulier pour les rapaces. Les habitats ainsi créés procureront des milieux de chasse préférentiels, voire un habitat de nidification pour ces espèces, afin de limiter la fréquentation des abords des parcs et donc limiter le risque de mortalité, y compris l'impact cumulé énoncé précédemment.

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts cumulés retenus et les mesures permettant de les éviter et de les réduire.

Tableau 79 : impacts cumulés et mesures permettant d'éviter et ou réduire les impacts cumulés

Nature de l'impacts cumulés	Niveau d'impact brut	Mesures	Impacts résiduels
Effets barrières sur les migrateurs	**Très faible**	ME1 : Evitement par choix du site	Non significatif
Mortalité chiroptères	**Faible**	ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR5 : Limitation de l'attractivité des plateformes MR7 : Adaptation de l'éclairage	Non significatif

Nature de l'impacts cumulés	Niveau d'impact brut	Mesures	Impacts résiduels
		MR8 : Obturation des interstices MR9 : Orientation des pales MR 10 : Bridage	
Mortalité avifaune	**Faible**	ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Evitement par choix du gabarit MR5 : Limitation de l'attractivité des plateformes	Non significatif

X. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Dans le cadre du projet de parc éolien, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous maitrise d'ouvrage d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement du parc éolien une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement.

Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Cependant, la présente étude doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement).

Une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera réalisée auprès du gestionnaire afin d'établir une Proposition Technique et Financière (PFT), elle définira le poste source de raccordement et le tracé du réseau électrique permettant ce raccordement.

Le raccordement électrique du parc est prévu sur un poste source situé sur la commune de Reuilly (36) au Nord des implantations. Il suit le tracé des routes et chemins publics existants sur une longueur de 16 km.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement sera effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

Pour limiter les travaux et leur emprise, une trancheuse au sol ou une pelleteuse équipée sont utilisées.

Les câbles sont enterrés à 1m minimum via :

- une pose ouverte : grand décaissement et ouverture du sol, pose des câbles, fermeture du sol
- une pose par labour ou charrue à câbles : petit décaissement avec trancheuse
- une pose sans travail de surface lors de traversées des voies ferrées, des zones naturelles etc.

Le tracé du raccordement électrique est visible sur la carte de la page suivante.

PROJET ÉOLIEN DES CŒURS DE BŒUF
COMMUNE DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE)

RACCORDEMENT

Franchissement de la Théols

Etang du Colombier

Pelouses des Varroux

Pelouses des Reaux

Pelouses de Neroux

Vallee de L'Arnon : Boucle de Roussy

Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichone

Pelouses de Roussy

Marais de Roussy

Site à chauves-souris de Châtrost

Bois du Roi

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Tracé du raccordement
Éoliennes

Zonages réglementaires et d'inventaires

ZNIEFF de type 2
ZNIEFF de type 1
Natura 2000 - Directive habitats
Autre point d'attention

Institut d'Écologie Appliquée

0 1 2 3 4 km

IEA, Fond IGN - 18.03.2025

Les tranchées réalisées en phase chantier ne traverseront pas de terrain naturel et seront disposées en souterrain le long des routes/chemins publics suivant les accotements routiers. Aucun déboisement n'est nécessaire. Hormis les deux points abordés ci-dessous, aucune zone d'enjeu biologique et écologique n'est identifiée sur le secteur du tracé projeté.

Deux zones d'enjeu biologique ont été identifiées sur le secteur :

- La ZNIEFF type II dite « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy » (n° 240009385),
- Le franchissement de la Théols au niveau de Reuilly.

L'intérêt La ZNIEFF type II dite « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy » (n° 240009385) est la présence d'un ensemble d'habitats de fond de vallée humide et de coteaux calcaires présentant une richesse floristique remarquable. Le tracé suit celui d'une route départementale (D2) de la commune de Migny qui longe, à cet endroit, les rives de l'Arnon. Ladite route constitue la limite ouest de la ZNIEFF. En se limitant à la berne routière de la route opposée au cours d'eau, ou si la ligne est enfouie sous la route, les impacts potentiels sur les habitats et les espèces d'intérêt répertoriées sur la ZNIEFF sont nuls.

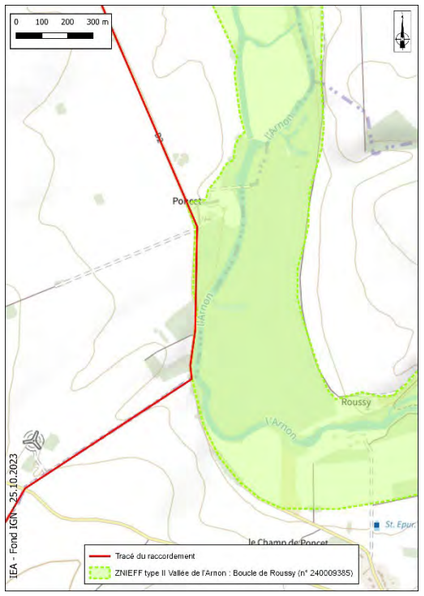


Figure 41 et Photo 46 : Passage du tracé le long de l'Arnon et de la ZNIEFF « Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy » (vue en direction du sud, source : Google maps)

Le tracé franchit le cours d'eau la Théols sur la commune de Reuilly (36) au niveau du Château de la Ferté en suivant la route communale dite « chemin du Château » (voir figue ci-contre). A cet endroit la Théols se divise en plusieurs biefs et canaux alimentant notamment les douves du Château que longe la route communale. Il s'en suit le franchissement de 5 cours d'eaux, affluents de la Théols, dont deux à l'aide de ponts de pierre anciens.

Bien qu'aucun zonage d'inventaire ou réglementaire ne concerne la Théols au niveau du tracé, la présence d'un cours d'eau constitue un enjeu écologique potentiel.

Les franchissements seront effectués en forage dirigé sous le lit de la rivière. En cas d'impossibilité de forages dirigés, les câbles électriques seront installés dans le corps des ouvrages ou par encorbellement. Ces solutions techniques n'entrainent pas de modification ni du lit mineur ni des berges de la rivière. **Aucun impact sur les milieux naturels n'est donc retenu au niveau du cours d'eau de la Théols.**

Photos 47, 48, 49, 50 et 51 : Franchissement des différents biefs de la Theols (cheminement du Nord au Sud, source : Google maps)

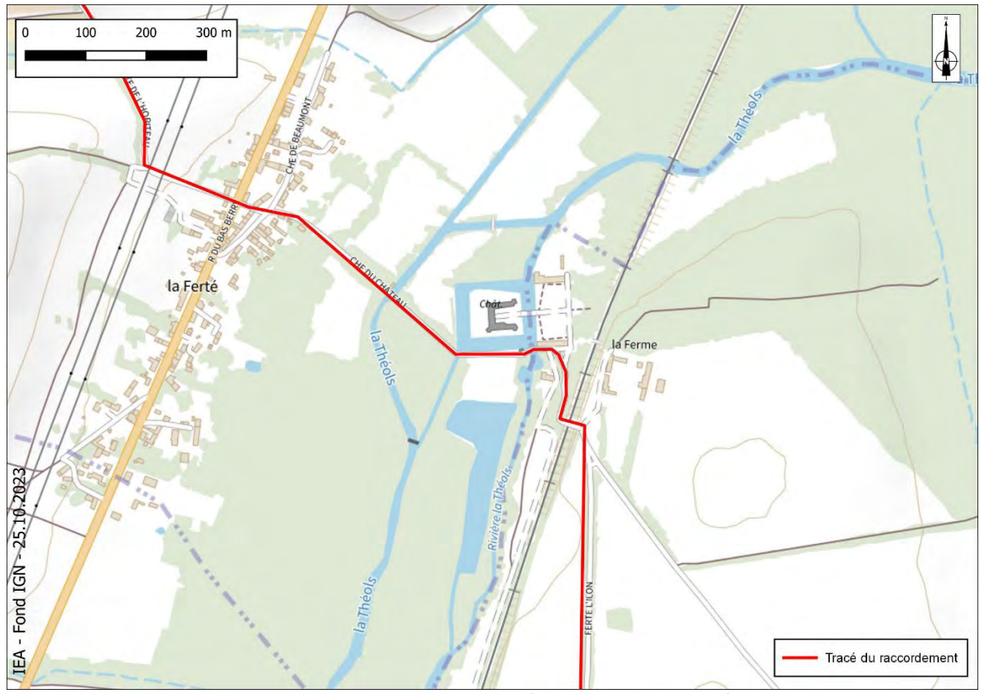


Figure 42 : Localisation du tracé au niveau de la Théols

Au regard de la nature du projet et de son insertion sur les accotements des routes départementales et de chemins agricoles, le raccordement externe du projet éolien des Cœurs de bœuf sur la faune, la flore et les milieux naturels a un impact considéré comme non significatif.

XI. NÉCESSITÉ DE DEMANDE DE DÉROGATION

Compte tenu des enjeux pour la faune et la flore identifiés sur l'aire d'étude immédiate, de la prise en compte de manière appropriée des impacts bruts identifiés par l'application de mesures d'évitement, de réduction et de suivi détaillés ci-dessus et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet de nature à influer sur le cycle de vie des espèces protégées observées, ni d'effet sur les peuplements observés.

Le tableau suivant présente un rappel pour les **espèces protégées d'enjeu fort et modéré identifiées sur le site**, les impacts, les mesures, les impacts résiduels et le besoin de dérogation.

Pour les espèces d'enjeu inferieur à modéré, les impacts résiduels sont nuls ou non significatifs et il n'y a pas d'atteinte à l'état de conservation des populations d'où l'absence de nécessité de dérogation.

Ainsi les mesures d'évitement et de réduction présentent des garanties d'effectivités telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé. De plus, en tout état de cause, ces impacts résiduels ne constitueront pas de risques portant atteinte à l'état de conservation des populations.

Au regard de ces conclusions, et **conformément au guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (mars 2014), mais aussi à la lecture de l'avis contentieux du Conseil d'État du 9 décembre 2022 concernant les dérogations d'espèces protégées, aucune demande de dérogation pour les espèces protégées, au titre de l'article L411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement, n'est nécessaire.**

Tableau 80 : Présentation synthétique des espèces d'enjeu fort ou modéré et de la nécessité ou non d'une demande de dérogation

Nom vernaculaire	Enjeu	Sensibilité projet	Rappel succinct des impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation des populations	Besoin de dérogation
Oiseaux							
Busard cendré	**Fort**	**Forte**	Risque de collision modéré en période de reproduction et risque faible de destruction et de dérangements	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 3 : Adaptation du planning du chantier MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise	Non significatif	Non	Non
Busard des roseaux	**Fort**	**Forte**			Non significatif	Non	Non
Busard Saint-Martin	**Modéré**	**Modérée**			Non significatif	Non	Non
Œdicnème criard	**Modéré**	**Modérée**	Risque de destruction fort et dérangement modéré en période de reproduction, risque de collision faible	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR 3 : Adaptation du planning du chantier MR 5 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise	Non significatif	Non	Non
Linotte mélodieuse	**Modéré**	**Faible**	Risque de dérangement faible en période de reproduction		Non significatif	Non	Non
Milan noir	**Modéré**	**Forte**	Risque de collision faible en période de reproduction, autres impacts négligeables		Non significatif	Non	Non
Faucon pèlerin	**Modéré**	**Forte**	Impacts négligeable		Non significatif	Non	Non
Chiroptères							
Noctule commune	**Fort**	**Forte**	Risque fort de collision en été et à l'automne	ME1 : Evitement par choix du site ME2 : Evitement par adaptation du projet ME3 : Évitement par choix du gabarit MR5 : Limitation de l'attractivité des plateformes MR7 : Adaptation de l'éclairage MR8 : Obturation des interstices MR9 : Orientation des pales MR 10 : Bridage	Non significatif	Non	Non
Noctule de Leisler	**Fort**	**Forte**	Risque fort de collision à l'automne		Non significatif	Non	Non
Pipistrelle commune	**Fort**	**Forte**	Risque fort de collision en été et modéré à l'automne		Non significatif	Non	Non
Pipistrelle de Nathusius	**Fort**	**Forte**	Risque modéré au printemps et à l'automne		Non significatif	Non	Non
Pipistrelle de Kuhl	**Modéré**	**Modérée**	Risque modéré au printemps		Non significatif	Non	Non
Sérotine commune	**Modéré**	**Modérée**	Risque modéré à l'automne		Non significatif	Non	Non
Barbastelle d'Europe	**Fort**	**Modérée**	Risque de collision très faible		Non significatif	Non	Non
Grande Noctule	**Modéré**	**Modérée**			Non significatif	Non	Non
Murin de Bechstein	**Modéré**	**Modérée**			Non significatif	Non	Non
Murin de Daubenton	**Modéré**	**Modérée**			Non significatif	Non	Non
Grand Rhinolophe	**Modéré**	**Faible**			Non significatif	Non	Non
Murin à moustaches	**Modéré**	**Faible**			Non significatif	Non	Non

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LES COMMUNES DE SAINT-GEORGES-SUR-ARNON (INDRE) ET SAUGY (CHER)

SITES NATURA 2000
Source : INPN

Vallée de l'Yèvre
Ilots de Marais et Coteaux Calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichone
Site à Chauves-Souris de Châtrost
Coteaux, Bois et Marais Calcaires de la Champagne Berrichonne
Basse Vallée de L'Arnon

RÉSERVE NATURELLE DES CHAUMES DU VERNIER
Forêt Domaniale de Thoux
Forêt Domaniale de Chœurs
Forêt Domaniale de Dommiers

Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude_rapprochée
Aire d'étude éloignée
Aire d'étude éloignée
Natura 2000 - Directive habitats
Natura 2000 - Directive Oiseaux

0 2 4 6 8 km

Institut d'Écologie Appliquée

IEA - Fond IGN - 05.12.2023

I. RAPPEL RÈGLEMENTAIRE ET CONTEXTE DE CETTE ÉTUDE

Conformément à la législation, tout projet soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement doit faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (décret n°2010-365 du 9 avril 2010, et articles R.414-21 et 23 du Code de l'Environnement). Comme indiqué dans l'article R.414-23, cette évaluation est proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Le présent chapitre expose les données et éléments liés aux espèces d'oiseaux et de chiroptères justifiant la désignation de sites au titre de Natura 2000 potentiellement concernés par les impacts du projet. Cette étude d'incidence s'appuie sur une collecte bibliographique, mais également sur des relevés de terrain menés sur le site du projet en 2021 et 2022.
Les autres taxons ne sont pas abordés du fait de leur mobilité relativement réduite. Les emprises sont situées en dehors de toutes zones Natura 2000 (distance minimale de 1 km). **Aucune incidence du projet n'est donc attendue sur ces taxons** concernés quasi-exclusivement par des impacts liés à de la destruction directe et de la perte/dégradation d'habitats.

II. RAPPEL DES SITES NATURA 2000 DANS L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

Il n'existe aucun site Natura 2000 recensé dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate du projet.
Au total, dans un rayon de 20 km autour du projet, sont présents 4 zones spéciales de conservation (ZSC), sites Natura 2000 désignés en application de la directive habitats, et une seule zone de protection spéciale (ZPS), site Natura 2000 désigné en application de la directive oiseaux.

❖ **2 sites sont présents dans l'aire d'étude rapprochée.**

La ZSC « **Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la champagne berrichonne : FR2400531** » située à 1 km de la ZIP. Il regroupe plusieurs sites relativement éloignés les uns des autres, situés le long de la vallée de l'Arnon et la Théols dans les départements du Cher et de l'Indre. Il vise à protéger des affleurements calcaires et des fonds de vallées humides ou marécageux. Les espèces ayant participé à sa désignation sont surtout des insectes. Deux chiroptères sont cités :

- Le Grand Murin,
- Le Grand Rhinolophe.

La ZSC **« Site à Chauve-souris de Charost : FR2402004 »** est située à 1,9 km de la ZIP. Il s'agit d'une colonie de mise bas de 200 à 300 Grands Murins située dans les combles de l'école communale.

❖ **3 sites sont présents dans l'aire d'étude éloignée.**

La ZSC « **Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne : FR2400520** » est située à 9,2 km de la ZIP. Il s'agit d'un vaste périmètre englobant principalement les milieux naturels de la vallée du cher et quelques sites remarquables de la Champagne Berrichonne. Les habitats qui composent ce site sont des milieux secs calcicoles des coteaux et plateaux calcaires, et quelques rares marais et zones alluvionnaires. Y sont répertoriées, en hivernage, les espèces de chiroptères d'intérêt européen suivantes :

- Petit Rhinolophe,
- Grand Rhinolophe,
- Barbastelle d'Europe,
- Murin à oreilles échancrées,
- Murin de Bechstein,
- Grand Murin

La ZSC « **Basse vallée de l'Arnon : FR2400521** » est située à 12,4 km de la ZIP. Il s'agit d'un ensemble de prairies inondables associées à une végétation rivulaire. Y sont répertoriées les espèces de chiroptères d'intérêt européen suivantes :

- Petit Rhinolophe,
- Grand Rhinolophe,
- Barbastelle d'Europe,
- Murin à oreilles échancrées,
- Grand Murin

La ZPS **« Vallée de l'Yèvre : FR2410004** » est située à 18,3 km de la ZIP. Il s'agit d'une vallée alluviale composée en partie de prairies de fauche inondables présentant un intérêt pour l'avifaune, en particulier pour le très rare et menacé Râle des genêts. Les espèces d'oiseaux suivantes y sont référencées :

- Pie-grièche écorcheur,
- Milan noir,
- Busard des Saint-Martin,
- Busard cendré,
- Râle des genêts,
- Œdicnème criard,
- Courlis cendré,
- Martin-pêcheur d'Europe.

Ces 8 espèces d'oiseaux ont permis la désignation de la seule ZPS présentes dans un rayon de 20 km autour du projet.
Par ailleurs, 6 espèces de chiroptères ont permis la désignation des ZSC précédemment citées :

- **Petit Rhinolophe,**
- **Grand Rhinolophe,**
- **Barbastelle d'Europe,**
- **Murin à oreilles échancrées,**
- **Murin de Bechstein,**
- **Grand Murin**

III. DIAGNOSTIC : ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

A - LES OISEAUX

Parmi les espèces d'oiseaux figurant à l'annexe 1 de la directive Oiseaux et ayant conduit à la désignation de l'unique ZPS précédemment décrite, 4 espèces ont été répertoriées sur la ZIP lors des prospections, à savoir :

- Le Milan noir : présence ponctuelle en alimentation (période de reproduction) et passage migratoire ;
- Le Busard des Saint-Martin : présence régulière en alimentation toute l'année ;
- Le Busard cendré : présence régulière en alimentation en période de reproduction ;
- L'Œdicnème criard : nidification sur la ZIP.

5) LES CHIROPTERES

La totalité des espèces de chiroptères figurant à l'annexe 2 de la directive Habitats et ayant conduit à la désignation des 4 ZSC précédemment décrites, ont été répertoriées lors des écoutes au sol sur l'aire d'étude immédiate.

Cinq de ces six espèces présentent un niveau d'activité particulièrement faible (moins de 1 % de l'activité totale sur les points d'écoute et sur l'ensemble des périodes) et donc une présence anecdotique sur le site. Il s'agit du Grand Rhinolophe, du Petit Rhinolophe, du Grand Murin, du Murin de Bechstein et du Murin à oreilles échancrées.

Seule la **Barbastelle d'Europe** avec 8,65% des contacts totaux au sol (2259,51 contacts pondérés) présentent une activité notable sur l'aire d'étude. De sensibilité modérée au projet, elle s'avère majoritairement présente sur la ZIP des Barreaux, à proximité du bois des Milandres, ce qui laisse présumer la présence d'une ou plusieurs colonies dans ce boisement. La présence de cette espèce forestière à proximité du projet semble en revanche beaucoup moins importante et cantonnée à de l'alimentation et du transit.

IV. ÉVALUATION APPROPRIÉE DES RISQUES D'IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE ET LES SITES NATURA 2000

A - LES OISEAUX

Les impacts bruts identifiés sur les 4 espèces d'oiseaux d'intérêt européen observées sur la ZIP et ayant conduit à la désignation de la ZPS située dans l'aire d'étude immédiate sont les suivants :

- **Impact en termes de destruction et de dérangement en phase travaux** respectivement fort et modéré sur l'Œdicnème criard nicheur sur les emprises, faibles pour le Busard Saint-Martin et le Busard cendré dont la nidification n'a pas été constatée en 2022 sur les emprises mais reste possible en fonction des années, négligeable pour le Milan noir ;

- **Impact en termes de collision en phase d'exploitation** : modéré pour le Busard cendré et le Busard Saint-Martin, faible pour l'Œdicnème criard et le Milan noir.

Les mesures de réduction suivantes ont été prévues pour limiter le risque de mortalité en période de travaux comme en période d'exploitation :

- Adaptation du planning de travaux (MR3),
- Choix du gabarit (ME3),
- Limitation de l'attractivité des plateformes (MR5),

La mise en place de ces mesures sera contrôlée lors des différents suivis prévus dans le cadre de cette étude à savoir :

- Suivi de chantier permettant de contrôler la mise en place des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, en particulier le respect du planning (MS1) ;
- Le suivi post-implantatoire de mortalité des chiroptères et des oiseaux (MS3).

Ces suivis feront l'objet de compte-rendu mis à disposition de la DREAL Centre-Val de Loire.

Ces mesures sont ciblées pour tous les oiseaux d'intérêt communautaire cités ci-dessus. In fine ces mesures permettent de réduire les impacts bruts à des impacts résiduels non significatifs et donc aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

Ainsi le projet n'aura pas d'incidence notable sur les individus observés et sur les populations de chacune des espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000.

B - LES CHIROPTERES

L'évaluation des impacts bruts effectuée dans le cadre de l'évaluation environnementale met en avant un impact potentiellement faible en termes de perte d'habitat et très faible en termes de collision pour les 6 espèces d'intérêt européen ayant participées à la désignation des sites Natura 2000 dans l'environnement du projet, y compris la Barbastelle d'Europe, et cela en raison d'une activité très réduite pour ces espèces sur la ZIP.

L'évitement mise en place au cours du développement du projet permet de réduire le risque d'impacts. Ainsi aucune éolienne n'est implantée ou survole une zone d'enjeu fort et 2 éoliennes sont situées à plus de 300 m des haies et bosquets et n'ont qu'un impact très limité sur les fonctionnalités chiroptérologiques. L'éolienne E4 est située dans une zone d'enjeu modéré ce qui entraine un survol conséquent de cette zone d'enjeu, et la machine E1 survole et de manière significative une zone d'enjeu modéré.

Les mesures de réduction suivantes ont été prévues pour limiter le risque de mortalité :

- Evitement par adaptation du projet (ME2)
- Choix du gabarits (ME3),
- Limitation de l'attractivité des plateformes (MR5),
- Adaptation de l'éclairage (MR7),
- Obturation des interstices (MR8),
- Orientation des pâles (MR9).

Mais surtout le risque de collision sur ces espèces à enjeu induit la mise en place d'une mesure de bridage : **l'arrêt du fonctionnement des éoliennes pour l'ensemble du parc du 1 er mai au 31 octobre sur l'ensemble de la nuit et en l'absence de pluie, pour :**

- **Une température supérieure ou égale à 13°C,**
- **Un vent d'une vitesse inférieure ou égale à 6 m/s.**

Ce plan de bridage couvre 86,16 % de l'activité chiroptérologique constatée lors du suivi en nacelle effectué en 2022 sur le parc des Pierrots (Biotope, 2023), 86,67 % de l'activité du groupe noctules et sérotines non identifiées, et 91,57% de l'activité de la Noctule commune.

Le bridage est d'autant plus pertinent qu'il fut déterminé à partir de données en altitude récoltées sur le parc en activité voisin des Pierrots, sur deux nacelles, et qu'il semble avoir permis de limiter la mortalité constatée sur ce même parc. De plus, appliqué aux données récoltées sur le mât de mesure physique (à près de 3 km des emprises), le bridage permet de couvrir 97,20% de l'activité chiroptérologique sur la période concernée.

Le suivi d'efficacité du plan de bridage se fera via la mesure de suivi environnemental de l'activité et de mortalité des chiroptères. Les consignations des périodes d'arrêt par bridage environnemental, seront via l'exploitant du parc, tenues à disposition du service des installations classées. Les modalités de ce bridage pourront alors être revues à la hausse ou à la baisse en accord avec la DREAL Centre-Val de Loire.

Si ces mesures de bridage sont dimensionnées pour les espèces à enjeu sur lesquelles un risque a été identifié, il bénéficie à l'ensemble du cortège chiroptérologique s'alimentant ou se déplaçant à proximité des emprises parmi lesquelles les espèces ayant conduite à la désignation des sites ZSC identifiés dans l'environnement du projet : Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, du Petit Rhinolophe, du Grand Murin, du Murin de Bechstein et du Murin à oreilles échancrées. R**appelons qu'un impact résiduel non significatif a été retenu pour ces espèces suite à l'application des mesures.**

Suite à l'application de ces mesures de réduction, en particulier de la mesure de bridage, le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces 6 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000.

C - CONCLUSION

Cette analyse montre qu'avec les mesures d'évitement et de réduction décrites ci-dessus, **le projet d'implantation du parc éolien de la commune des Saint-George-d 'Arnon n'est pas de nature à engendrer une incidence significative sur les espèces de la faune et de la flore d'intérêt communautaire ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000** présents dans le périmètre de 20 km autour du projet.

Le projet est par ailleurs sans incidence, directe ou indirecte, sur ces sites. À cet effet, aucune mesure n'est à envisager spécifiquement pour ces sites Natura 2000.

ANNEXES

Annexe 1 : Bibliographie

Alligand, G. et al., 2018. *Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC,* Commissariat général au développement durable (CGDD) / Cerema Centre-Est: THEMA.

Amat, A., 2022. *Suivi de populations de Busards 2022 sur le parc éolien des Pierrots – Localisation, protection des nids & sensibilisation auprès des agriculteurs - Saint-Georges-sur-Arnon et Migny,* Indre Nature: s.n.

Anonyme (à paraître), 2008. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008).* [En ligne] Available at: https://inpn.mnhn.fr

Apoznański, G. et al., 2018. Barbastelle bats in a wind farm: are they at risk ?. *Eur. J. Wildl. Res.,* p. p43.

Arthur, L. & Lemaire, M., 2015. *Les Chauve-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse.* Mèze, Paris: Biotope édition, Plublication scientifique du Muséum, 2nd édition.

Barré, K. et al., 2018. Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation,* pp. 226 : 205-214.

Behr, O. et al., 2017. Mitigating Bat Mortality with Turbine-Specific Curtailment Algorithms: A Model Based Approach. Dans: *Wind Energy and Wildlife interactions.* s.l.:Springer, pp. pp.135-160.

Bensettiti, F. et al., 2005. *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux.* Paris: La Documentation francaise.

Bensettiti, F. & Gaudillat, V. (., 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales.. Dans: *Cahiers d'habitats Natura 2000.* Paris: La Documentation française, p. 353 p.

Beyou, W. et al., 2016. *EFESE L'essentiel du cadre conceptuel,* THEMA: Commissariat général au développement durable, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

Biotope, 2023. *Parc éolien des Pierrots - communes de Saint-georges-sur-Arnon et Migny (36), Suivi de l'activité des chiroptères en altitude,* s.l.: Parc éolien Les Pierrots SAS, 50 p..

BirdLife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities,* Cambridge, UK: BirdLife International..

Birdlife international, 2021. *European Red List of Birds,* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Bissardon, M., Guibal, L. & Rameau, J.-C., 1997. *Corine biotopes, version originale, types d'habitats français.* s.l.:ENGREF-ATEN.

Blondel, J., Ferry, C. & Frochot, B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « station d'écoute ». *Alauda*, 55-71(38).

Boudot, J.-P., Grand, D., Wildermuth, H. & Monnerat, C., 2017. *Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope: Mèze, 456 p.

Campagne, C. & Roche, P., 2021. *Guide pour la prise en compte des services écosystémiques dans les évaluations des incidences sur l'environnement,* Guide méthodologique: DREAL Hauts-de-France.

CBNBP, 2012. *Liste rouge des habitats de la région Centre.* [En ligne] Available at: https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/10-habitats_2012-2_cle54b7ed.pdf

CBNBP, 2012. *Liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre,* s.l.: CSRPN & UICN France.

CBNBP, 2016. *Catalogue de la flore du Centre - Val de Loire, version mai 2016.* [En ligne] Available at: http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/

CSRPN, 2013. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre,* s.l.: s.n.

Davies, C., Moss, D. & Hill, M., 2004. *EUNIS habitat classification revised 2004.,* s.l.: Report to: European Environment Agency-European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity 127–143..

DIREN Centre, 2005. *Etude des enjeux Faunistiques et paysagers liés à l'installation des parcs éoliens en Beauce,* s.l.: s.n.

DIREN Centre, 2007. *Note d'orientation des études d'impact pour les projets de parcs éoliens,* s.l.: Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

DREAL Centre-Val de Loire, 2013-2023. *Listes rouges en région Centre-Val de Loire.* [En ligne] Available at: https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/listes-rouges-en-region-centre-val-de-loire-a1451.html

DREAL Centre-Val de Loire, 2016. *Guide des espèces et milieux déterminants en région centre-val de loire, Actualisation de l'inventaire régional des ZNIEFF,* s.l.: s.n.

Dupuis, J. & Sallé, L. (Coord.), 2022. *Atlas des Oiseaux Migrateurs de France.* Mèze: Biotope Edition.

Dürr, T., 2023. *Bat fatalities at windturbines in Europe.* [En ligne] Available at: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Fledermaeuse-Uebersicht-Europa.xlsx

Dürr, T., 2023. *Bird fatalities at windturbines in Europe..* [En ligne] Available at: https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse

EFESE, 2017. *Cadre conceptuel,* THEMA: Commissariat général au développement durable, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer.

European Commission, 2013. *nterpretation manual of European Union habitats.* s.l.:EUR 28. European Commission.

FNE Centre Val de Loire, 2025. *Nature'O'Centre.* [En ligne] Available at: https://natureocentre.org [Accès le 02 2025].

Forsman, D., 2017. *Identifier les rapaces en vol: Europe, Afrique du Nord et Moyen orient.* Paris: Delachaux et Niestlé.

Gaudillat, V. et al., 2018. *Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats,* Paris: MS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES.

Gaultier, S. P., Marx, G. & Roux, D., 2019. *Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer,* s.l.: Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO.

Gayet, G., Baptist, F., Maciejewski, L. & Poncet, R., 2018. *Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS - version 1.0. AFB,* s.l.: collection Guides et protocoles, 230 p.

Géoportail de l'urbanisme, 2024. *Ministère de la transition écologique.* [En ligne] Available at: https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ [Accès le 03 janvier 2025].

Grand, D., Boudot, J.-P. & Boucet, G., 2014. *Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Cahier d'identification,* Mèze: Biotope.

Griffin , D. R., 1971. The importance of atmospheric attenuation for the echolocation of bats (Chiroptera). *Animal Behaviour*, pp. 55-61 pp.

Heiko, B., 1995. *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale.* Delachaux et Niestlé: Paris, 383 p.

IEA 45, 2022. *Projet éolien de Châtrost (18)- Expertise écologique,* s.l.: Institut d'écologie Appliqué (IEA 45), Notus energy.

Issa, N & Muller, Y, 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine - Nidification et présence hivernale.* s.l.:Atlas des oiseaux de France métropolitaine.

Keller, V. et al., 2020. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change.* Barcelona: European Bird Census Council & Lynx Edicions.

Lafranchis, T., 2000. *Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Biotope: Mèze, 448 p.

Lafranchis, T., 2016. *Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes.* Diatheo: 351 p..

Lépi'net, 2022. [En ligne] Available at: https://www.lepinet.fr

Leroux, C. et al., 2022. Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. *Journal of Applied Ecology,* pp. pp 2142-2153.

Lescure, J. & De Massary, J.-C. (., 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France.* Muséum national d'Histoire naturelle, Biotope: Paris, Mèze, 272 p..

LNE, 2016. *Etude de l'impact des éoliennes 2006-2016.* [En ligne] Available at: http://www.loiret-nature-environnement.org/inventaires-expertises/suivis-ornithologiques/autres-suivis

Louvel, J., Gaudillat, V. & Poncet, L., 2013. *European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce,* Paris, 289 p: MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.

Marx, G., 2018. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune - Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. *Actes du Séminaire Eolien et Biodiversité,* pp. pp. 30-36.

MEDD, 2015. *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres,* Paris: Ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD).

Miaud, C. & Muratet, J., 2018. *Les amphibiens de France - Guide d'identification des oeufs et des larves,* Versailles: Quae, 226 p.

Ministère de la transition écologique, 2020. *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - version révisée octobre 2020,* Paris: Ministère de la transition écologique.

Parsons, K. N., Jones, G. & Greenaway, F., 2006. Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions. *Journal of zoology (London)*, pp. 261 : 257-264.

Rodrigues, L. et al., 2015. *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française).* [En ligne] Available at: https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EUROBATS_No6_Frz_2014_WEB_A4.pdf

Ryelandt, J., 2012. *Clé d'identification des Criquets de la Région Centre* , s.l.: 80 p.

Sansault, E., 2020. *Amphibiens et Reptiles de la région Centre-Val de Loire, Synthèse des connaissance régionale,* s.l.: s.n.

Sardet, E., Roesti, C. & Braud, Y., 2015. *Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse,* Mèze: Biotope.

Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U., 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. *Biological conservation.*

SFEPM, 2019. *Groupe Chiroptères National.* [En ligne] Available at: https://www.sfepm.org/sites/default/files/inline-files/Mortalite_France_maj_mars_2019_0.pdf

Speybroeck , J., Beukema, W., Bok, B. & Van Der Voort, J., 2015. *Guide Delachaux des Amphibiens et reptiles de France et d'Europe* , Paris: Delachaux et Niestlé.

Svensson, L., 2015. *Guide ornitho.* Paris: Delachaux et Niestlé.

Therond, O., Tichit, A. & Tibi, A. (., 2017. *Volet "écosystèmes agricoles" de l'Evaluation Française des Ecosystèmes et des Services Ecosystémiques,* INRA: Rapport d'étude, 966 p.

Tison, J.-M. & De Foucault, B., 2014. *Flora Gallica : flore de France.* Mèze: Biotope.

UE, 1992. *Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.* Parlement européen et Conseil européen: J.O 22.07.

UE, 2010. *Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (Version codifiée).* Parlement européen et Conseil européen: J.O 20, 26.1.

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

UICN France, MNHN & SHF, 2015. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine,* IUCN: Paris, France,12 p.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010. *Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine,* Paris: France.

UICN France, MNHN, ONCFS, SFEPM, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.,* Paris: IUCN.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.,* Paris, France.: IUCN.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine,* Paris, France.: IUCN.

UICN France, 2018. *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration,* Paris, France: Seconde édition.

UICN France, M. L. S. &. O., 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine,* Paris, France: IUCN.

Zucca, M., 2010. *La migration des oiseaux - Comprendre les voyageurs du ciel.* s.l.:Editions Sud Ouest.

Annexe 2 : Espèces végétales identifiées sur l'aire d'étude immédiate des Pierrots

DZ : déterminant de ZNIEFF
LRR : liste rouge régionale. EN : en danger ; VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, LC : préoccupation mineure, NA : non applicable
Rareté : RRR : extrêmement rare, RR : très rare, R : rare, AR : assez rare, AC : assez commun, C : commun, CC : très commun, CCC : extrêmement commun
CVL : Centre-Val de Loire

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive
Aira caryophyllea L., 1753	Canche caryophyllée	Ind.	AR	LC			
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Ind.	CC	LC			
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	Ind.	AC	LC			
Amaranthus hybridus L., 1753	Amarante hybride	Nat. (E.)	C	NA			
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Ind.	CCC	LC			
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	Ind.	R	LC			
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	Ind.	AC	LC			
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	Ind.	AC	LC			
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	Ind.	CC	LC			
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite	Ind.	RR	LC			
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC			
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	Ind.	CCC	LC			
Avena fatua L., 1753	Folle-avoine	Ind.	C	LC			
Ballota nigra L., 1753	Ballote noire	Ind.	AR	LC			
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC			
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	Ind.	R	LC		DZ	
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers	Ind.	CCC	LC			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	Ind.	CCC	LC			
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	Ind.	CCC	LC			
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC			
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux	Ind.	RR	LC			
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC			
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC			
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché	Ind.	AC	LC			
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	Ind.	RR	LC			
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi	Ind.	AR	LC			
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune	Ind.	AR	LC			
Carpinus betulus L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC			
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Fétuque raide	Ind.	AR	LC			
Centaurea jacea (Groupe)	Centaurée jacée	Ind.	CCC	LC			
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	Ind.	AC	LC			
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	Ind.	C	LC			
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers., 1805	Céraiste à pétales courts	Ind.	AC	LC			
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Peucédan herbe aux cerfs	Ind.	R	LC		DZ	
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC			
Chenopodium vulvaria L., 1753	Chénopode fétide	Ind.	RR	LC			
Chondrilla juncea L., 1753	Chondrille à tiges de jonc	Ind.	R	LC			
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée amère	Ind.	AC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC			

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC			
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun	Ind.	CC	LC			
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC			
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC			
Coronilla varia L., 1753	Coronille variée	Ind.	AR	LC			
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC			
Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante	Ind.	RR	LC			
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée	Nat. (E.)	CC	NA			
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet	Ind.	R	LC			
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC			
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC			
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	Ind.	CC	LC			
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	Ind.	CC	LC			
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq	Ind.	CC	LC			
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	Ind.	C	LC			
Erigeron acris L., 1753	Vergerette âcre	Ind.	RR	LC			
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	Nat. (E.)	AR	NA			3
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA			3
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë	Ind.	CC	LC			
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre	Ind.	CC	LC			
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	Ind.	CCC	LC			
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C	LC			
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	Ind.	AC	LC			
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti, 1973	Euphorbe verruqueuse	Ind.	RR	LC		DZ	
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil-matin	Ind.	C	LC			
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe omblette	Ind.	C	LC			
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	Ind.	C	LC			
Festuca ovina (Groupe)	Fétuque ovine	Ind.	AR	LC			
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne	Ind.	AR	LC			
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC			
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	Ind.	RR	LC			
Galium album Mill., 1768	Gaillet blanc	Ind.	CCC	LC			
Galium aparine (Groupe)	Gaillet gratteron	S. O.	.	NE			
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	Ind.	CC	LC			
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes	Ind.	CC	LC			
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC			
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet	Ind.	AC	LC			
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	Ind.	AC	LC			
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes	Ind.	CCC	LC			
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC			
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	Ind.	CCC	LC			
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	Ind.	R	LC			
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide	Ind.	R	LC			
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine	Ind.	C	LC			
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AC	LC			

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrepis à toupet	Ind.	AR	LC			
Inula conyza DC., 1836	Inule conyze	Ind.	AC	LC			
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	Ind.	CCC	LC			
Juglans regia L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA			
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827	Linaire élatine	Ind.	C	LC			
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	Ind.	AC	LC			
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	Ind.	C	LC			
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Aubour faux-ébénier	Nat. (E.)	R	NA			
Lactuca serriola L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC			
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	Ind.	CCC	LC			
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles	Nat. (E.)	R	NA			
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	Ind.	CCC	LC			
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	Ind.	CC	LC			
Linum catharticum L., 1753	Lin purgatif	Ind.	AC	LC			
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	Ind.	CCC	LC			
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées	Ind.	AC	LC			
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies	Ind.	AR	LC			
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque bleue	Ind.	AR	LC			
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune	Ind.	CC	LC			
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée	Ind.	C	LC			
Malva setigera Spenn., 1829	Guimauve hérissée	Ind.	R	LC		DZ	0
Malva sylvestris L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC			
Malva sylvestris L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC			
Malva sylvestris L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC			
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	Ind.	AR	LC			
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	Ind.	R	LC			
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne en faux	Ind.	R	LC			
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	Ind.	R	LC			
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	Ind.	R	LC			
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CC	LC			
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet	Ind.	AC	LC			
Onopordum acanthium L., 1753	Onopordon fausse-acanthe	Ind.	AR	LC			
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre	Ind.	AR	LC			
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	Ind.	C	LC			
Papaver argemone L., 1753	Coquelicot argémone	Ind.	R	LC			
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC			
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	Ind.	R	LC			
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	Ind.	?	LC			
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-éperviaire	Ind.	CCC	LC			
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-éperviaire	Ind.	CCC	LC			
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale	Ind.	CCC	LC			
Pinus nigra Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	Cult.	.	NA			
Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802	Plantain des sables	Ind.	RR	LC			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC			
Plantago major L., 1753	Grand plantain	Ind.	CCC	LC			
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC			

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier cultivé	Ind.	C	LC			
Potentilla tabernaemontani Asch., 1891	Potentille printanière	Ind.	AC	LC			
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe	Ind.	CC	LC			
Primula veris L., 1753	Primevère officinale	Ind.	CCC	LC			
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier	Ind.	CCC	LC			
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC			
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune	Ind.	AC	LC			
Reseda luteola L., 1753	Réséda des teinturiers	Ind.	AC	LC			
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	AC	LC			
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	CC	NA			5
Rosa canina (Groupe)	Rosier des chiens	Ind.	CCC	LC			
Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse	Ind.	AR	LC			
Rubus fruticosus (Groupe)	Ronce commune	Ind.	CCC	DD			
Rumex crispus L., 1753	Oseille crépue	Ind.	CCC	LC			
Rumex pulcher L., 1753	Oseille gracieuse	Ind.	R	LC			
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés	Ind.	AC	LC			
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC			
Saponaria officinalis L., 1753	Saponaire officinale	Ind.	AR	LC			
Sedum acre L., 1753	Orpin acre	Ind.	AC	LC			
Sedum album L., 1753	Orpin blanc	Ind.	AR	LC			
Seseli montanum L., 1753	Séséli des montagnes	Ind.	AC	LC			
Sherardia arvensis L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC			
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	Ind.	AC	LC			
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie	Nat. (S.)	RR	NA			
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	Ind.	C	LC			
Sison segetum L., 1753	Berle des blés	Ind.	R	LC			
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Vélar officinal	Ind.	C	LC			
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Ind.	CC	LC			
Stachys annua (L.) L., 1763	Epiaire annuelle	Ind.	RR	LC		DZ	
Stachys recta L., 1767	Epiaire droite	Ind.	AR	LC			
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	Ind.	RR	NT		DZ	
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	Ind.	AR	LC		DZ	
Thesium humifusum DC., 1815	Thésium couché	Ind.	R	LC			
Thymus praecox Opiz, 1824	Thym précoce	Ind.	AR	DD			
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé	Ind.	AR	LC			
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	Ind.	AR	LC			
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux	Ind.	R	LC			
Trifolium arvense L., 1753	Pied de lièvre	Ind.	AC	LC			
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle jaune	Ind.	CC	LC			
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	Ind.	C	LC			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC			
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	Ind.	CCC	LC			
Tripleurospermum inodorum Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore	Ind.	CC	LC			
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	Ind.	CCC	LC			
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	Ind.	AR	LC			

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC			
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	Ind.	CCC	LC			
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	Ind.	CCC	LC			
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	Ind.	AC	LC			
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin	Ind.	RR	LC			
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	Ind.	CC	LC			
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	Ind.	AC	LC			

Annexe 3 : Espèces végétales identifiées sur l'aire d'étude immédiate des Barreaux

DZ : déterminant de ZNIEFF
LRR : liste rouge régionale. EN : en danger ; VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, LC : préoccupation mineure, NA : non applicable
Rareté : RRR : extrêmement rare, RR : très rare, R : rare, AR : assez rare, AC : assez commun, C : commun, CC : très commun, CCC : extrêmement commun
CVL : Centre-Val de Loire

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive	Remarques
Acer campestre L., 1753	Erable champêtre	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Adonis annua L., 1753	Adonis annuelle	Ind.	RR	VU	*	X	*	Archéophyte
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Amaranthus blitum subsp. emarginatus (Salzm. ex Uline & W.L.Bray) Carretero, Muñoz Garm. & Pedrol, 1987	Amarante échancrée	Ind.	?	DD	*	*	*	Sous-espèce blitum présente au moins historiquement mais non explicitement citée
Amaranthus retroflexus L., 1753	Amarante réfléchie	Nat. (E.)	AR	NA	*	*	*	*
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroisie à feuilles d'Armoise	Nat. (E.)	R	NA	*	*	3	*
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Arum italicum Mill., 1768	Arum d'Italie	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale	Nat. (E.)	AC	NA	*	*	*	*
Avena fatua L., 1753	Folle-avoine	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838	Canche flexueuse	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Betonica officinalis L., 1753	Bétoine officinale	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC	*	*	*	Seul infrataxon en France métropolitaine
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostis épigéios	Ind.	AR	LC	*	*	*	Seule la sous-espèce epigejos est présente en France métropolitaine
Campanula rapunculoides L., 1753	Campanule fausse-raiponce	Nat. (S.)	RRR	NA	*	*	*	Naturalisation à confirmer
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à têtes denses	Acc.	.	NA	*	*	*	Seule la sous-espèce pycnocephalus est présente en France métropolitaine
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche écartée	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Carpinus betulus L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier	Nat. (E.)	CC	NA	*	*	*	*
Centaurea jacea (Groupe)	Centaurée jacée	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Intègre C. decipiens, C. jacea, C. nigra et infrataxons associés
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870	Petite linaire	Ind.	AC	LC	*	*	*	*

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive	Remarques
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Chenopodium vulvaria L., 1753	Chénopode fétide	Ind.	RR	LC	*	*	*	Archéophyte
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée amère	Ind.	AC	LC	*	*	*	Archéophyte
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Colutea arborescens L., 1753	Baguenaudier	Nat. (S.)	RRR	NA	*	*	*	*
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Coronilla varia L., 1753	Coronille variée	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée	Nat. (E.)	CC	NA	*	*	*	*
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet des moissons	Ind.	R	LC	*	*	*	Archéophyte
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balais	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Archéophyte
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Elytrigia campestris (Godr. & Gren.) Kerguélen ex Carreras, 1986	Chiendent des champs	Ind.	?	LC	*	*	*	Confondu avec l'hybride E. repens x E. campestris
Epilobium tetragonum L., 1753	Epilobe à quatre angles	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	*	*	3	*
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Erodium à feuilles de ciguë	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	Ind.	AC	LC	*	*	*	Archéophyte
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil-matin	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Galium album Mill., 1768	Gaillet blanc	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Représentant le plus commun du complexe G. album/G. mollugo
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris	Ind.	RR	LC	*	*	*	*
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive	Remarques
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	Ind.	R	LC	*	*	*	Archéophyte
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Seule la sous-espèce lanatus est présente en France métropolitaine
Hypericum hirsutum L., 1753	Millepertuis velu	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Hypericum pulchrum L., 1753	Millepertuis élégant	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Juglans regia L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA	*	*	*	*
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	Ind.	AC	LC	*	*	*	Archéophyte
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Lactuca serriola L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Lathyrus tuberosus L., 1753	Gesse tubéreuse	Ind.	AR	LC	*	*	*	Archéophyte
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Marguerite d'Irkutsk	Nat. (E.)	CCC	NA	*	*	*	Confondu avec L. vulgare et présent dans tous les milieux secondaires
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806	Luzule de Forster	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Luzula pilosa (L.) Willd., 1809	Luzule de printemps	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Archéophyte
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque bleue	Ind.	AR	LC	*	*	*	Archéophyte
Lythrum hyssopifolia L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Malva setigera Spenn., 1829	Guimauve hirsute	Ind.	R	LC	*	X	*	Archéophyte
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	Nat. (E.)	AC	NA	*	*	*	*
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe	Ind.	RR	LC	*	*	*	Archéophyte
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CC	LC	*	*	*	Archéophyte
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Ononis spinosa L., 1753	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	Ind.	RR	LC	*	*	*	Archéophyte
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC	*	*	*	Archéophyte
Persicaria maculosa Gray, 1821	Persicaire maculée	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-éperviaire	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Plantago major L., 1753	Grand plantain	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	Ind.	AR	LC	*	*	*	*

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive	Remarques
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau-de-Salomon multiflore	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille faux-fraisier	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Primula veris L., 1753	Primevère officinale	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	Ind.	R	LC	*	*	*	*
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau, 1857	Pulmonaire à feuilles longues	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Quercus pubescens Willd., 1805	Chêne pubescent	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Rosa canina (Groupe)	Rosier des chiens	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Correspond aux taxons de la subsect. Caninae (DC.) H.Christ
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Rubus fruticosus (Groupe)	Ronce commune	Ind.	CCC	DD	*	*	*	Intègre l'ensemble des données incertaines du genre Rubus L.
Rumex crispus L., 1753	Oseille crépue	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Rumex pulcher L., 1753	Oseille gracieuse	Ind.	R	LC	*	*	*	*
Rumex sanguineus L., 1753	Oseille sanguine	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus	Ind.	R	LC	*	X	*	*
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Schédonore roseau	Ind.	CC	LC	*	*	*	Seule la sous-espèce arundinaceus est présente en Centre-Val de Loire
Serratula tinctoria L., 1753	Serratule des teinturiers	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Setaria italica subsp. viridis (L.) Thell., 1912	Sétaire verte	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Sherardia arvensis L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC	*	*	*	Archéophyte
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., 1915	Silaüs des prés	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Silene baccifera (L.) Roth, 1788	Cucubale à baies	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Silene latifolia subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet, 1982	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC	*	*	*	Valeur taxonomique contestée (Flora Gallica)
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie	Nat. (S.)	RR	NA	*	*	*	*
Sison segetum L., 1753	Sison des moissons	Ind.	R	LC	*	*	*	Archéophyte
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois ; Alisier torminal	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Stachys annua (L.) L., 1763	Epiaire annuelle	Ind.	RR	LC	*	X	*	

Nom scientifique (Taxref 16)	Nom commun	Indigénat CVL	Rareté CVL	LRR CVL	Protection	Dét. ZNIEFF 2016	Invasive	Remarques
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit commun	S. O.	.	NE	*	*	*	Non confirmé à ce jour au rang du taxon
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé	Ind.	AR	LC	*	*	*	Archéophyte
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	Ind.	AR	LC	*	*	*	Archéophyte
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux	Ind.	R	LC	*	*	*	Archéophyte
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	Ind.	C	LC	*	*	*	Archéophyte
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle jaune	Ind.	CC	LC	*	*	*	*
Trifolium fragiferum L., 1753	Trèfle fraise	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Trifolium ochroleucon Huds., 1762	Trèfle jaunâtre	Ind.	R	LC	*	X	*	*
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Tripleurospermum inodorum Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore	Ind.	CC	LC	*	*	*	Archéophyte
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Avoine jaunâtre	Ind.	AR	LC	*	*	*	*
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioique	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	Ind.	R	DD	*	X	*	Archéophyte
Verbascum blattaria L., 1753	Molène blattaire	Ind.	R	LC	*	*	*	*
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	Ind.	CCC	LC	*	*	*	*
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	*	*	*	*
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Vinca minor L., 1753	Petite pervenche	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	Ind.	CC	LC	*	*	*	Archéophyte
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Ind.	C	LC	*	*	*	*
Vitis vinifera L. subsp. vinifera	Vigne cultivée	Cult.	.	NA	*	*	*	*
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	Ind.	AC	LC	*	*	*	*
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	Ind.	AC	LC	*	*	*	*

Annexe 4 : Codes atlas pour les oiseaux nicheurs (source : EBBA2)

Nidification possible
1 - Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification 2 - Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable
3 - Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction 4 - Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 5 jours ou plus d'intervalle. 5 - Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site 6 - Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes 7 - Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos) 8 - Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte 9 - Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main) 10- Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
11 - Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention 12 - Nid utilisé récemment ou coquilles vides (œuf pondu pendant l'enquête) 13 - Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges) 14 - Adulte entrant ou quittant un site de nid (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 15 - Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes 16 - Nid avec adulte couvant 17 - Nid avec œufs ou jeune(s) (vu ou entendu)

Annexe 5 : Coefficient de détectabilité (Source : Michel BARATAUD 24/09/19)

Milieux ouverts et semi-ouverts			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50
	Myotis emarginatus	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67
	Myotis nattereri	15	1,67
	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
Moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
	Plecotus spp (durée > 6 ms)	40	0,63
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Sous-bois			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp (durée < 4 ms)	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis nattereri	8	3,13
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis oxygnathus	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Annexe 6 : Résultats chiroptères brut (sans correction de Barataud)

Niveau d'activité : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Prospections printanières

Nom commun	Points (30 min)														Enregistrements nuit entière								Compilation	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	%	A	B	C	D	E	F	Total	%	Total	%
Barbastelle d'Europe					2		1						**3**	0,33%	3	15			397	2	**417**	12,03%	**420**	9,58%
Grand Murin													**0**	0,00%	1				1		**2**	0,06%	**2**	0,05%
Grand Rhinolophe													**0**	0,00%	1						**1**	0,03%	**1**	0,02%
Grande Noctule													**0**	0,00%		11					**11**	0,32%	**11**	0,25%
Murin de Bechstein													**0**	0,00%	1						**1**	0,03%	**1**	0,02%
Murin de Natterer													**0**	0,00%		2			4		**6**	0,17%	**6**	0,14%
Noctule commune				2									**2**	0,22%	5	1					**6**	0,17%	**8**	0,18%
Noctule de Leisler		1	1		1							2	**5**	0,55%	11	3		2	2	2	**20**	0,58%	**25**	0,57%
Oreillard gris											3	2	**5**	0,55%	2				60	2	**64**	1,85%	**69**	1,57%
Oreillard roux													**0**	0,00%					1		**1**	0,03%	**1**	0,02%
Petit Rhinolophe										1			**1**	0,11%		1			3		**4**	0,12%	**5**	0,11%
Pipistrelle commune	2	69	43	58	11	4	34		19	152	43	317	**752**	82,01%	222	1964	6	6	548	1	**2747**	79,28%	**3499**	79,85%
Pipistrelle de Kuhl			3	7	2		1		4	33	3	8	**61**	6,65%	19	27	2	1	110	1	**160**	4,62%	**221**	5,04%
Pipistrelle de Nathusius		3		1			1		1	1	2		**9**	0,98%	8	2	1	1	1	2	**15**	0,43%	**24**	0,55%
Pipistrelle pygmée					1								**1**	0,11%		4					**4**	0,12%	**5**	0,11%
Sérotine commune													**0**	0,00%	3	3					**6**	0,17%	**6**	0,14%
Total général	**3**	**75**	**50**	**72**	**22**	**10**	**44**	**8**	**33**	**197**	**62**	**341**	**917**	100,00%	**276**	**2033**	**9**	**10**	**1127**	**10**	**3465**	100,00%	**4382**	100,00%
Durée enregistrement (min)	60	90	60	90	90	60	90	60	60	90	90	90	930		1260	1260	1260	1260	1260	840	7140	100,00%	**8070**	
Activité (contacts/heure)	**3,00**	**50,00**	**50,00**	**48,00**	**14,67**	**10,00**	**29,33**	**8,00**	**33,00**	**131,33**	**41,33**	**227,33**	**59,16**		**13,14**	**96,81**	**0,43**	**0,48**	**53,67**	**0,71**	**29,12**		**32,58**	

Prospections estivales

Nom commun	Points (30 min)														Enregistrements nuit entière								Compilation	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	%	A	B	C	D	E	F	Total	%	Total	%
Barbastelle d'Europe													**0**	0,00%	68	26		1	329		**424**	3,94%	**424**	3,38%
Grand Murin	2					2	1	1	5				**11**	0,61%	15	10	3	4	7	7	**46**	0,43%	**57**	0,45%
Grand Rhinolophe	1												**1**	0,06%					1		**1**	0,01%	**2**	0,02%
Grande Noctule													**0**	0,00%		2					**2**	0,02%	**2**	0,02%
Murin à moustaches													**0**	0,00%	1	1	4		2		**8**	0,07%	**8**	0,06%
Murin à oreilles échancrées													**0**	0,00%		6					**6**	0,06%	**6**	0,05%
Murin de Bechstein									1				**1**	0,06%	2	1	1		2		**6**	0,06%	**7**	0,06%
Murin de Daubenton													**0**	0,00%					1		**1**	0,01%	**1**	0,01%
Murin de Natterer				1									**1**	0,06%		7	1	3	20		**31**	0,29%	**32**	0,25%
Noctule commune	2	1			2	13	9	1	15		2	2	**47**	2,61%	37	1	8	6	8	12	**72**	0,67%	**119**	0,95%
Noctule de Leisler		1					2	1	11			2	**17**	0,94%	63	3	74	1	8	1	**150**	1,39%	**167**	1,33%
Oreillard gris	2				2		1		4				**9**	0,50%	1	6	1	5	182	4	**199**	1,85%	**208**	1,66%
Oreillard roux											1		**1**	0,06%					2		**2**	0,02%	**3**	0,02%
Petit Rhinolophe									1				**1**	0,06%		2		2	12		**16**	0,15%	**17**	0,14%
Pipistrelle commune	203	108	94	99	34	31	236	72	199	96	46	175	**1393**	77,22%	1868	2227	1284	599	2119	72	**8169**	75,96%	**9562**	76,14%
Pipistrelle de Kuhl	32	21	1	19			10	28	85	58	3	12	**269**	14,91%	306	176	848	158	354	39	**1881**	17,49%	**2150**	17,12%
Pipistrelle de Nathusius	8				1	2	1	1	16	2	2	1	**34**	1,88%	7	33	101	4	12	5	**162**	1,51%	**196**	1,56%
Pipistrelle pygmée					3								**3**	0,17%	5	13		1			**19**	0,18%	**22**	0,18%
Sérotine commune				1	1	1			21	2		1	**27**	1,50%	9	10			9	2	**30**	0,28%	**57**	0,45%
Total général	**248**	**131**	**95**	**120**	**43**	**47**	**259**	**103**	**353**	**158**	**54**	**193**	**1804**	100,00%	**2299**	**2488**	**2322**	**779**	**2732**	**135**	**10755**	100,00%	**12559**	100,00%
Durée enregistrement (min)	120	150	150	150	150	150	150	150	120	150	150	150	3607		1800	1800	1800	1800	1800	1800	10800		14407	
Activité (contacts/heure)	**124,00**	**52,40**	**38,00**	**48,00**	**17,20**	**18,80**	**103,60**	**41,20**	**176,50**	**63,20**	**21,60**	**77,20**	**30,01**		**76,63**	**82,93**	**77,40**	**25,97**	**91,07**	**4,50**	**59,75**		**52,30**	

Prospection automnale

Nom commun	Points (30 min)														Enregistrements nuit entière								Compilation	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	%	A	B	C	D	E	F	Total	%	Total	%
Barbastelle d'Europe				2		49		24					**75**	4,28%	291	34	1	1	107		**434**	7,00%	**509**	6,40%
Grand Murin		2				2			1				**5**	0,29%	1	7		1			**9**	0,15%	**14**	0,18%
Grande Noctule	1				7								**8**	0,46%							**0**	0,00%	**8**	0,10%
Murin à moustaches													**0**	0,00%					1		**1**	0,02%	**1**	0,01%
Murin à oreilles échancrées													**0**	0,00%	1						**1**	0,02%	**1**	0,01%
Murin de Bechstein													**0**	0,00%				1			**1**	0,02%	**1**	0,01%
Murin de Natterer													**0**	0,00%					7		**7**	0,11%	**7**	0,09%
Noctule commune	2	6	2	22		16		2		1	3		**54**	3,08%	21	3	1	2	101	5	**133**	2,15%	**187**	2,35%
Noctule de Leisler		2		1		5			1				**9**	0,51%	9	1	2	4	2	6	**24**	0,39%	**33**	0,42%
Oreillard gris												1	**1**	0,06%	2			2	3		**7**	0,11%	**8**	0,10%
Oreillard roux													**0**	0,00%						2	**2**	0,03%	**2**	0,03%
Petit Rhinolophe													**0**	0,00%					8		**8**	0,13%	**8**	0,10%
Pipistrelle commune	4	67	92	204	128	254	4	65	127	93	74	82	**1194**	68,19%	1983	508	54	894	852	51	**4342**	70,03%	**5536**	69,63%
Pipistrelle de Kuhl	4	10	1	35	3	20		256	3	8	8	1	**349**	19,93%	643	133	9	225	111	8	**1129**	18,21%	**1478**	18,59%
Pipistrelle de Nathusius	8	3		2	3			17	2			5	**40**	2,28%	47	1		6	19	1	**74**	1,19%	**114**	1,43%
Pipistrelle pygmée						1							**1**	0,06%		2	1		4		**7**	0,11%	**8**	0,10%
Sérotine commune		1		4					9		1		**15**	0,86%	2	7			12		**21**	0,34%	**36**	0,45%
Total général	**19**	**91**	**95**	**270**	**141**	**347**	**4**	**364**	**143**	**102**	**86**	**89**	**1751**	100,00%	**3000**	**696**	**68**	**1136**	**1227**	**73**	**6200**	100,00%	**7951**	100,00%
Durée enregistrement (min)	120	120	90	90	120	120	120	120	120	120	120	120	1380		2160	2160	2160	2160	1080	2160	11880		13260	
Activité (contacts/heure)	**9,50**	**45,50**	**63,33**	**180,00**	**70,50**	**173,50**	**2,00**	**182,00**	**71,50**	**51,00**	**43,00**	**44,50**	**76,13**		**83,33**	**19,33**	**1,89**	**31,56**	**68,17**	**2,03**	**31,31**		**35,98**	

Annexe 7 : Tableau de détermination des indices de sensibilité pour l'avifaune - mise à jour IEA juin 2023.

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDD, 2015) *actualisé par l'IEA avec l'estimation du nombre de couple nicheurs en Europe* (BirdLife International, 2017) *et des données de mortalité recensées au niveau européen jusqu'au 8 août 2023* (Dürr, 2023)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	1960	50	32400	4	LC
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	490	0	9000	4	CR
Milan royal	*Milvus milvus*	864	51	25200	4	VU
Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	30	0	3000	4	EN
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	68	5	8400	3	VU
Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	143	81	30500	3	VU
Circaète Jean-le-blanc	*Circaetus gallicus*	74	8	17600	3	LC
Aigle de Bonelli	*Aquila fasciata*	4	0	1100	2	EN
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	46	4	14900	3	LC
Aigle impérial	*Aquila heliaca*	4	0	1300	3	
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	27	1	9300	3	VU
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	44	2	18500	3	LC
Milan noir	*Milvus migrans*	187	52	81200	3	LC
Vautour moine	*Aegypius monachus*	5	1	2300	3	EN
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	867	347	409000	3	NT
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	46	1	23100	3	NT
Goéland argenté	*Larus argentatus*	1189	62	685000	3	NT
Busard cendré	*Circus pygargus*	87	45	54500	3	NT
Buse variable	*Buteo buteo*	1189	314	814000	3	LC
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	103	3	76100	3	LC
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	10	1	9800	2	EN
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	1	0	1000	3	NAa
Ganga cata	*Pterocles alchata*	4	0	4200	2	CR
Goéland brun	*Larus fuscus*	366	70	394000	2	LC
Aigle pomarin	*Clanga pomarina*	15	0	16400	2	NAb
Goéland pontique	*Larus cachinnans*	49	0	54100	2	
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	27	18	30000	2	LC
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	84	7	99300	2	NT
Goéland marin	*Larus marinus*	90	6	118000	2	LC
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	166	4	224000	2	LC
Bernache cravant	*Branta bernicla*	1	0	1500	2	
Pouillot à grands sourcils	*Phylloscopus inornatus*	3	2	5000	2	
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	777	144	1340000	2	NT
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	169	1	316000	2	LC
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	47	22	92100	2	LC
Sterne naine	*Sterna albifrons*	15	0	36000	2	LC
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	34	1	83400	2	LC
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus*	2	0	5000	2	
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	10	0	25300	2	NAb
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	43	5	118000	2	LC
Buse pattue	*Buteo lagopus*	13	0	37200	2	
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	27	1	79900	2	NT

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Grue cendrée	*Grus grus*	34	0	113000	2	CR
Effraie des clochers	*Tyto alba*	33	8	111000	2	LC
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	115	45	403000	2	LC
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	15	1	53400	2	LC
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	12	1	50800	2	LC
Grande Outarde	*Otis tarda*	4	0	17100	2	RE
Martinet pâle	*Apus pallidus*	14	1	63200	2	LC
Lagopède des saules	*Lagopus lagopus*	214	0	1010000	2	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	46	5	223000	2	LC
Pélican blanc	*Pelecanus onocrotalus*	1	0	4900	2	
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	1	0	5000	2	
Ganga unibande	*Pterocles orientalis*	2	0	10400	2	
Martinet à ventre blanc	*Tachymarptis melba*	27	2	151000	2	LC
Perdrix grise	*Perdix perdix*	203	166	1380000	2	LC
Goéland cendré	*Larus canus*	91	2	640000	2	EN
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	405	19	2850000	2	LC
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	8	5	58400	2	LC
Oie cendrée	*Anser anser*	35	0	259000	2	VU
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	5	0	37600	2	VU
Glaréole à collier	*Glareola pratincola*	1	0	7800	2	EN
Hibou des marais	*Asio flammea*	7	1	54700	2	VU
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	4	0	32000	2	
Roitelet a triple bandeau	*Regulus ignicapillus*	492	384	4180000	2	LC
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	33	12	304000	2	LC
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	18	1	166000	2	LC
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	187	0	1750000	2	EN
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	7	4	66700	2	LC
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	12	10	118000	2	LC
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	28	0	284000	1	LC
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*	1	0	10200	1	NT
Mouette pygmée	*Larus minutus*	2	0	23700	1	NAb
Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*	3	0	35900	1	
Canard chipeau	*Anas strepera*	6	0	75400	1	LC
Alouette lulu	*Lullula arborea*	150	33	1890000	1	LC
Pluvier guignard	*Charadrius morinellus*	1	0	12800	1	RE
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	31	13	401000	1	LC
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	47	5	630000	1	
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3	1	40500	1	LC
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	5	1	68000	1	EN
Pigeon colombin	*Columba oenas*	41	4	561000	1	LC
Coucou geai	*Clamator glandarius*	6	0	84100	1	LC
Bécasseau maubèche	*Calidris canutus*	1	0	15000	1	
Courlis cendré	*Numenius arquata*	14	2	212000	1	VU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	10	3	157000	1	NT
Oie des moissons	*Anser fabalis*	8	0	134000	1	
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	1	0	17400	1	NAb
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	23	11	409000	1	LC
Bécassine sourde	*Lymnocryptes minimus*	1	1	19600	1	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	203	97	4140000	1	LC
Grand Corbeau	*Corvus corax*	29	0	611000	1	LC
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	1	0	21500	1	VU
Goéland d'Audouin	*Ichthyaetus audouinii*	1	0	21600	1	EN
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	9	0	196000	1	
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	4	0	102000	1	VU
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	7	0	182000	1	LC
Martinet noir	*Apus apus*	728	433	19100000	1	NT
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	187	53	5060000	1	LC
Foulque macroule	*Fulica atra*	34	1	945000	1	LC
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	4	0	119000	1	LC
Faucon kobez	*Falco vespertinus*	1	0	30300	1	NAb
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	340	44	11200000	1	NT
Fauvette à lunettes	*Sylvia conspicillata*	5	0	166000	1	EN
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	18	0	646000	1	EN
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	24	3	909000	1	LC
Chouette hulotte	*Strix aluco*	13	2	535000	1	LC
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	1	0	42100	1	
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	8	2	340000	1	LC
Oie rieuse	*Anser albifrons*	6	0	259000	1	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	469	222	20500000	1	LC
Eider à duvet	*Somateria molissima*	18	0	791000	1	CR
Monticole de roche	*Monticola saxatilis*	2	0	88900	1	NT
Corneille noire	*Corvus corone*	192	89	8790000	1	LC
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	12	1	557000	1	VU
Grand Tétras	*Tetrao urogallus*	14	0	666000	1	VU
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	383	71	18300000	1	LC
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus*	18	3	909000	1	LC
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	31	6	1590000	1	NT
Pouillot ibérique	*Phylloscopus ibericus*	9	0	463000	1	EN
Canard souchet	*Anas clypeata*	3	0	170000	1	LC
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1	0	60000	1	NT
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	1	0	60900	1	EN
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	50	15	3150000	1	VU
Pic vert	*Picus viridis*	9	2	587000	1	LC
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	3	0	198000	1	VU
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	5	2	330000	1	LC
Canard siffleur	*Anas penelope*	7	1	469000	1	NAb
Harle huppé	*Mergus serrator*	1	0	70100	1	CR
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	18	0	1280000	1	EN
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	29	0	2140000	1	LC
Guifette noire	*Chlidonias niger*	1	0	74400	1	EN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	44	1	3340000	1	LC
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	365	190	28800000	1	LC
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	241	84	20000000	1	NT
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	23	3	1930000	1	VU
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	517	215	44300000	1	NT
Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	1	0	90900	1	LC
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	36	4	3320000	1	LC
Pie-grièche méridionale	*Lanius meridionalis*	4	0	370000	1	EN
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	1	1	97500	1	VU
Engoulevent à collier roux	*Caprimulgus ruficollis*	1	0	101000	1	
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	9	1	916000	1	NT
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	238	63	24400000	1	LC
Grive draine	*Turdus viscivorus*	40	1	4120000	1	LC
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	4	0	426000	1	
Macreuse noire	*Melanitta nigra*	1	0	107000	1	
Huppe fasciée	*Upupa epops*	12	3	1300000	1	LC
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	5	0	551000	1	LC
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	19	2	2120000	1	LC
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	107	48	12500000	1	VU
Bruant fou	*Emberiza cia*	15	0	1930000	1	LC
Fuligule milouinan	*Aythya marila*	1	0	134000	1	
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	1	0	134000	1	LC
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	5	1	674000	1	LC
Tétras lyre	*Lyrurus tetrix*	9	0	1220000	1	NT
Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	75	0	10300000	1	EN
Grand Gravelot	*Charadrius Hiaticula*	1	0	140000	1	VU
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	19	1	2670000	1	CR
Mouette tridactyle	*Rissa tridactyla*	12	1	1730000	1	VU
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	16	5	2330000	1	LC
Merle à plastron	*Turdus torquatus*	2	0	299000	1	LC
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	4	0	618000	1	LC
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	110	2	17700000	1	LC
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	1	0	161000	1	VU
Courlis corlieu	*Numenius phaeopus*	2	2	343000	1	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	217	16	40500000	1	LC
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	28	11	5280000	1	NT
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	39	6	7440000	1	NT
Pie bavarde	*Pica pica*	53	7	10300000	1	LC
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	14	3	2800000	1	LC
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	4	0	922000	1	VU
Petit-duc scops	*Otus scops*	1	0	232000	1	LC
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	40	10	9670000	1	VU
Perdrix choukar	*Alectoris chukar*	2	0	488000	1	
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	96	0	23900000	1	LC
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	73	29	18300000	1	VU
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	67	25	17600000	1	VU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	220	89	58700000	1	LC
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	28	12	7475000	1	LC
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	6	0	1620000	1	LC
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	9	1	2490000	1	LC
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	13	1	3640000	1	LC
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	9	0	2600000	1	LC
Pic mar	*Dendrocoptes medius*	1	0	301000	1	LC
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	2	0	614000	1	LC
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	55	14	16900000	1	LC
Fou de Bassan	*Morus bassanus*	1	0	323000	1	NT
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	23	5	7480000	1	LC
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	21	4	6890000	1	LC
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	17	1	5790000	1	NT
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	27	17	9630000	1	LC
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochrorus*	15	2	5760000	1	LC
Merle noir	*Turdus merula*	137	60	54800000	1	LC
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	10	2	4060000	1	EN
Pigeon biset	*Columba livia*	27	23	11000000	1	DD
Choucas des tours	*Coloeus monedula*	24	4	9930000	1	LC
Bec-croisé perroquet	*Loxia pytyopsittacus*	1	0	424000	1	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaoctao*	18	9	7910000	1	LC
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	87	42	41000000	1	LC
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	28	3	13200000	1	
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	9	0	4370000	1	LC
Grive litorne	*Turdus pilaris*	29	1	14200000	1	LC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	59	13	29000000	1	NT
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	13	2	7650000	1	NT
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	47	5	27800000	1	VU
Coucou gris	*Cuculus canorus*	10	0	5960000	1	LC
Bruant des neiges	*Plectrophenax nivalis*	2	0	1230000	1	
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	25	2	16700000	1	NT
Moineau friquet	*Passer montanus*	32	1	24000000	1	EN
Alouette calandrelle	*Calandrella brachydactyla*	6	0	4730000	1	EN
Pic épeiche	*Dendrocopus major*	16	7	12900000	1	LC
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	11	6	9100000	1	LC
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	15	3	14900000	1	NT
Serin cini	*Serinus serinus*	20	0	20900000	1	VU
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	6	1	6470000	1	VU
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	20	8	21600000	1	VU
Fulmar boréal	*Fulmarus glacialis*	3	0	3380000	1	NT
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	26	12	29300000	1	LC
Moineau domestique	*Passer domesticus*	109	17	134000000	1	LC
Guillemot de Troïl	*Uria aalge*	2	0	2460000	1	EN
Râle des genêts	*Crex crex*	1	0	1290000	1	EN
Mésange noire	*Periparus ater*	12	5	15900000	1	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)	Nombre de cas de mortalité recensés en France (Dürr, 2023)	Nombre de couples nicheurs en Europe (Birdlife, 2017)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	7	1	9630000	1	LC
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	5	1	7060000	1	NT
Hirondelle rousseline	*Hirundo daurica*	1	0	1450000	1	VU
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	7	1	10700000	1	LC
Pipit des arbres	*Anthus trivalis*	17	8	26900000	1	LC
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	34	6	62200000	1	NT
Moineau espagnol	*Passer hispaniolensis*	2	0	3937000	1	NAb
Sizerin flammé	*Acanthis flammea*	3	0	6070000	1	VU
Alouette haussecol	*Eremophila alpestris*	1	0	2140000	1	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	14	8	32700000	1	LC
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	2	0	4800000	1	LC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	76	31	185000000	1	LC
Rousserolle turdoïde	*Acrocephalus arundinaceus*	1	0	2600000	1	VU
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	4	1	10700000	1	LC
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	6	4	17300000	1	LC
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	2	0	6050000	1	LC
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	1	0	3330000	1	EN
Mésange charbonnière	*Parus major*	19	3	65100000	1	LC
Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*	1	0	4170000	1	LC
Mergule nain	*Alle alle*	1	0	10200000	1	
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	1	0	13600000	1	LC
Mésange boréale	*Poecile montanus*	1	0	30500000	1	VU

Annexe 8 : Tableau de détermination des indices de sensibilité pour les chiroptères - mise à jour IEA 2023

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDD, 2015) *actualisé par l'IEA sur la base de la liste rouge des espèces de mammifères menacées en France métropolitaine* (UICN France, MNHN, ONCFS, SFEPM, 2017) *et des données de mortalité recensées au niveau européen jusqu'au 9 août 2023* (Dürr, 2023)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Annexes Directive Habitats	Mortalité européenne observée (état des lieux août 2023)						**Note de risque**
					0	**1**	**2**	**3**	**4**	% de la mortalité européenne connue (août 2023)	
					0	1 - 10	11 - 50	51 - 499	> 500		
Rhinolophus mehelyi	Rhinolophe de Méhely	CR = 6	VU	II et IV		X				0,01%	**3,5***
Myotis dasyceme	Murin des marais	EN = 5	NT	II et IV		X				0,03%	**3***
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	VU = 4	NT	II et IV			X			0,15%	**3***
Myotis punicus	Murin du Maghreb	VU = 4	NT	NE	X					0,00%	**2**
Nyctalus noctula	Noctule commune	VU = 4	LC	IV					X	0,00%	**4**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NT = 3	LC	IV				X		0,00%	**3**
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT = 3	NT	II et IV		X				0,02%	**2***
Myotis blythii	Petit murin	NT = 3	LC	II et IV		X				0,02%	**2***
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	NT = 3	VU	II et IV	X					0,07%	**1,5**
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT = 3	LC	IV					X	8,62%	**3,5**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	NT = 3	LC	IV					X	18,71%	**3,5**
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NT = 3	LC	IV					X	19,00%	**3,5**
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	NT = 3	LC	IV				X		0,00%	**3**
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	LC = 2	NT	II et IV	X					0,90%	**1**
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	LC = 2	LC	II et IV		X				0,08%	**1,5***
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	LC = 2	LC	II et IV	X					0,48%	**1**
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	LC = 2	NT	II et IV		X				1,75%	**1,5***
Hypsugo savii	Vespère de Savi	LC = 2	LC	IV				X		3,67%	**2,5**
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	LC = 2	DD	IV	X					0,00%	**1**
Myotis brandtii	Murin de Brandt	LC = 2	LC	IV		X				0,02%	**1,5**
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	LC = 2	LC	IV			X			0,13%	**2**
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC = 2	LC	II et IV		X				0,05%	**1,5***
Myotis escalerai	Murin d'Escalera	LC = 2	NE	NE	X					0,10%	**1***
Myotis myotis	Grand murin	LC = 2	LC	II et IV		X				0,08%	**1,5***
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC = 2	LC	IV		X				0,06%	**1,5**
Myotis nattereri	Murin de Natterer	LC = 2	LC	IV		X				7,01%	**1,5**
Nyctalus lasiopterus	Grande noctule	LC = 2	NT	IV			X			36,06%	**2***
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC = 2	LC	IV					X	0,10%	**3**
Plecotus auritus	Oreillard roux	LC = 2	LC	IV		X				0,12%	**1,5**
Plecotus austriacus	Oreillard gris	LC = 2	LC	IV			X			0,00%	**2**
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	LC = 2	LC	IV	X					0,43%	**1**
Eptesicus nillssonii	Sérotine de Nilsson	DD = 1	LC	IV			X			0,00%	**1,5**
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore	DD = 1	LC	IV				X		2,31%	**2**

* *surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs)*

Annexe 9 : Critère précipitation plan de bridage :

L'activité des chauves-souris et la mortalité éolienne qui en résulte sont fortement influencées par les variables climatiques. Ces variables peuvent être utilisées pour prédire les périodes de fort risque de collision, et partant de là pour mettre en œuvre un bridage environnemental prédictif qui consiste à arrêter les éoliennes lors des périodes identifiées les plus à risques, afin de réduire à un niveau acceptable le risque de collision.

De manière classique, ces périodes à risque résultent de la combinaison de plusieurs paramètres (période de l'année, plage horaire, vitesse du vent, température, et précipitations). D'autre paramètres sont susceptibles d'influencer l'activité des chiroptères (hygrométrie, brouillard, phase du cycle lunaire…) mais sont rarement retenus pour établir un plan de bridage prédictif.

Les précipitations limitent la capacité des chiroptères à capturer des proies, soit en réduisant l'activité des insectes, ou en interférant avec l'écholocation utilisée pour la chasse (Griffin , 1971 ; Parsons, et al., 2006).
Une méta-analyse des principaux paramètres influençant l'activité des chiroptères, et en particulier les précipitations, a été réalisée sur un important jeu de données collecté en Allemagne en 2008 sur 70 éoliennes réparties sur 35 parcs éoliens situés dans 4 régions différentes régions naturelles différentes (Behr, et al., 2017). 60 d'entre elles étaient équipées d'un capteur de précipitations, ce qui a permis d'enregistrer 7238 nuits de données de précipitations et de les mettre en relation avec l'activité des chauves-souris enregistrée en parallèle par le biais d'écoutes acoustiques en continu. Il est à noter que les espèces contactées sont les mêmes que celles couramment rencontrées en France (Pipistrelles, Sérotules et murins notamment). Les résultats montrent une nette diminution de l'activité des chiroptères avec l'apparition de précipitations, telle qu'illustrée ci-après.

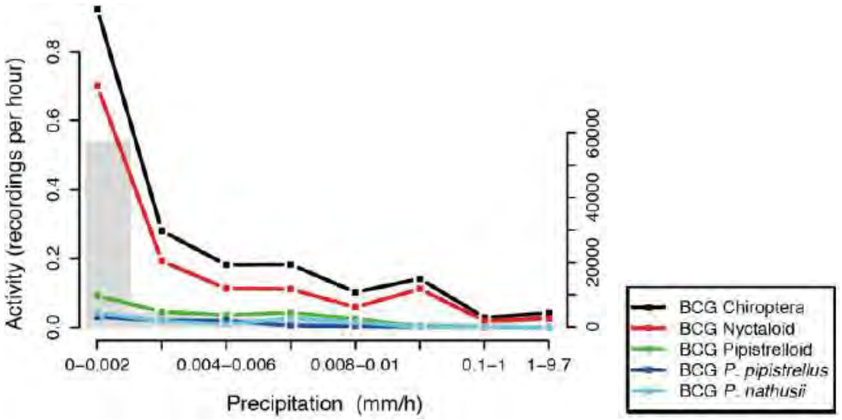


Figure 1 : Influence des précipitations sur l'activité de plusieurs groupes de chiroptères

Il est à noter que ce travail est à l'origine du programme Renebat, qui a défini un standard méthodologique pour la définition de plans de bridages environnementaux en faveur des chiroptères qui est aujourd'hui une référence sur l'ensemble du territoire allemand.

Le module de bridage environnemental installé sur les éoliennes Nordex est fourni par la société Northtec. Il fonctionne de manière couplée avec un capteur de précipitations utilisant une méthode de détection laser fabriqué par la société d'instrumentation Thies Clima (*Laser Precipitation Monitor modèle 5.4110.xx.x00,* les informations suivantes sont issues du Manuel d'utilisation). Ce capteur permet de détecter, différencier et mesurer l'intensité de différents types de précipitations (bruine, pluie, grêle, neige, mixte…).

Figure 43 : Illustration du capteur de précipitation Thies Climat

Le seuil de précipitations par défaut retenu dans le module de bridage environnemental Northtec est établi à 0,2mm/h. Aussi, dès que ce seuil est atteint, il est considéré que l'activité des chiroptères a suffisamment diminué et le bridage est suspendu. Cette valeur est cohérente avec les résultats établis par Behr et al. (cf. figure 1 ci-dessus).

Le module de bridage assure un pilotage de l'ensemble des éoliennes de manière centralisée. Il collecte les données de vent et température au niveau de chacune des éoliennes qu'il peut réguler individuellement. Les données de précipitations sont obtenues par l'intermédiaire d'un capteur situé géographiquement au centre du parc éolien. Le fabricant Northtec considère qu'un capteur de pluie offre une couverture cohérente dans un rayon de 2500m, ce qui est suffisant dans la configuration du parc du Chemin de Châlons.

Nous rappelons que l'efficacité du plan de bridage prédictif proposé sera vérifiée à l'occasion du suivi environnemental réglementaire mis en place dès la première année d'exploitation, qui combine un suivi d'activité en continu à hauteur de nacelle et un suivi de mortalité. Les rapports de suivis seront tenus à la disposition du service des installations classées. En cas d'impact résiduel imprévu, le plan de bridage prédictif sera réévalué en concertation avec les services de l'Etat et l'efficacité des mesures correctives à nouveau vérifiée lors d'un nouveau suivi.

Annexe 10 : Attestation d'engagement pour la mise en place des mesures d'accompagnement

Classification: Internal Purpose

Attestation d'engagement pour la mise en œuvre de mesures à vocation environnementale

Je soussigné Monsieur Jacques PALLAS, maire de Saint-Georges-sur-Arnon

PROPRIETAIRE des parcelles cadastrées : ZD07, ZD08, ZD10, ZD34, ZH113

Confirme, dans le cadre de la mesure d'accompagnement du Parc éolien Les Cœurs de Bœuf, pour la conversion de prairies et de pâtures en habitats favorables à la faune et la flore, avoir conclu, sur les parcelles susvisées, une convention avec la SOCIETE PARC EOLIEN LES CŒURS DE BŒUF SAS, visant à autoriser la mise en place et assurer le maintien pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien Les Cœurs de Bœuf, de milieux favorables à la biodiversité.

A St Georges/ARNON le 05/05/2025

Signature

MAIRIE DE ST-GEORGES-SUR-ARNON (Indre)

Annexe 11 : Profils pédologiques

Institut d'Écologie Appliquée

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :1

Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

Institut d'Écologie Appliquée

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :2

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :3

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :4 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :5 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :6

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :7

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :8

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :9

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :10

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :11 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :12

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :13 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :14

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :15 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :16 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :17 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :18 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :19 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :20 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Gris	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :21 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Gris	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :22 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :23 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :24

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :25 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :26 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Marron	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Blanc	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :27 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Marron	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — NÉGATIF

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :28 — Classe de sol GEPPA 1981 : III

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
40 - 60 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :29

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE — REFUS

Opérateur : Julia SANDRE — Contrat : 1821 — Date : 28/09/2023

N° de profil :30

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :31

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sablo-Argileuse	Granuleuse	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :32

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif
20 - 40 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

FICHE DE PROFIL PÉDOLOGIQUE

REFUS

Opérateur : Julia SANDRE

Contrat : 1821

Date : 28/09/2023

N° de profil :33

Profondeur	Couleur	Texture	Structure	Traces d'oxydation	Traces réductiques
0 - 20 cm	Brun	Sableuse	Fine	Négatif	Négatif

Annexe 12 : Pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36), Indre Nature

Pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36)

Recueil de données naturalistes

Octobre 2023

RWE

AMAT

Antoine

Indre Nature
Association départementale de protection de la nature et de l'environnement
63 Av. Marcel Lemoine - 36000 CHATEAUROUX
SIRET: 353825664 00025 – APE 9499 Z

Pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36)

Organisme	Indre Nature
Réalisation	Antoine AMAT
Date de publication	Octobre 2023
Localisation	Région Centre-Val de Loire, Département de l'Indre (36), Commune de Saint-Georges-sur-Arnon
Objectifs de l'étude	Analyse des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques d'une zone en vue d'un projet d'implantation d'éoliennes
Référence bibliographique	*AMAT A., 2023, Pré-diagnostic dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36). Indre Nature*
Mots-clefs	Éolien, pré-diagnostic, biodiversité, chiroptères, avifaune, impacts, Saint-Georges-sur-Arnon, Indre.
Photographies	Indre Nature sauf mention contraire
Fonds cartographiques	IGN et orthophotos 2017

Table des matières

1. Introduction 4

2. Présentation de la zone d'étude 5

2.1. Paysages et corridors 6

2.2. Périmètres à statut environnemental 7

2.2.1. Sites Natura 2000 7

2.2.2. ZNIEFF 7

2.3. Les autres parcs éoliens sur le territoire 9

3. Rappel concernant l'analyse 10

4. Volet chiroptérologique (département de l'Indre) 11

4.1. Cortège chiroptérologique 11

4.2. Gîtes connus et données de transit 12

4.2.1. Gîtes connus 12

4.2.2. Données de transit 14

5. Volet ornithologique 17

5.1. Rapaces 18

5.2. Sites de nidification 24

5.3. Migration 27

5.3.1. Rapaces 27

5.3.2. Grands voiliers 27

5.3.3. Données de mortalité 28

5.4. Autre faune sensible 30

5.4.1. Insectes & Araignées 30

5.4.2. Reptiles & amphibiens 33

5.4.3. Autres mammifères 33

5.5. Données du département du Cher (18) 33

5.5.1. Chiroptères 33

5.5.2. Oiseaux 34

6. Conclusion 37

7. Annexes 38

7.1. Annexe 1 : Liste des oiseaux observés dans l'aire d'étude éloignée depuis 2012 38

Annexe 2 : liste complète des oiseaux observés dans la partie du projet située dans le département du Cher entre 2012 et 2023 43

Annexe 3 : liste des principales espèces d'oiseaux retrouvées mortes sous les éoliennes 45

8. Bibliographie 46

1. Introduction

Indre Nature a été missionnée par RWE afin de réaliser un pré-diagnostic écologique dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon, dans l'Indre, en région Centre-Val de Loire.

Le pré-diagnostic vise à extraire des données oiseaux / chauves-souris dans un rayon de 20km autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP), et à mettre en avant les espèces patrimoniales à enjeux dans des rayons plus proches de 2km et 200m de la zone du projet.

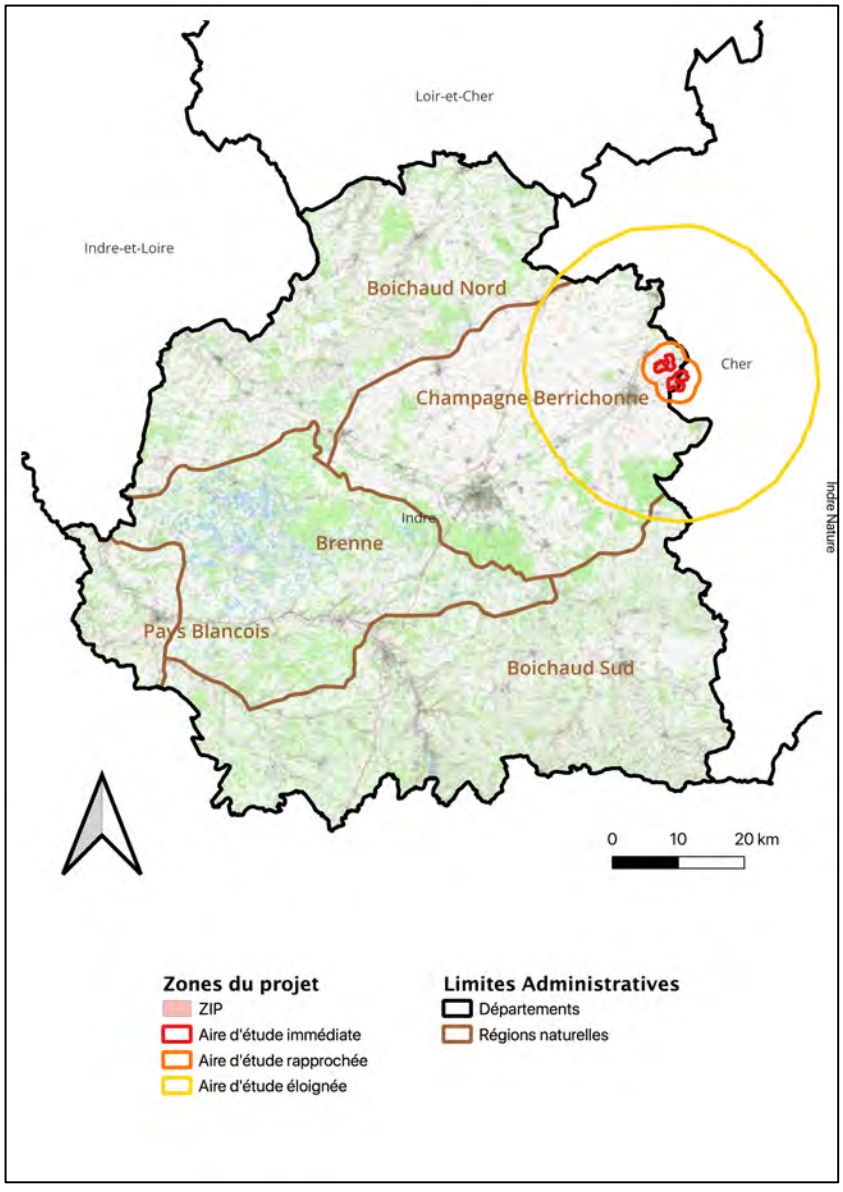
On distingue dans ce périmètre :

- la zone d'implantation potentielle (ZIP)

- l'aire d'étude immédiate (bande tampon de 200 m autour de la ZIP)

- l'aire d'étude rapprochée (ici 2 km autour de la ZIP)

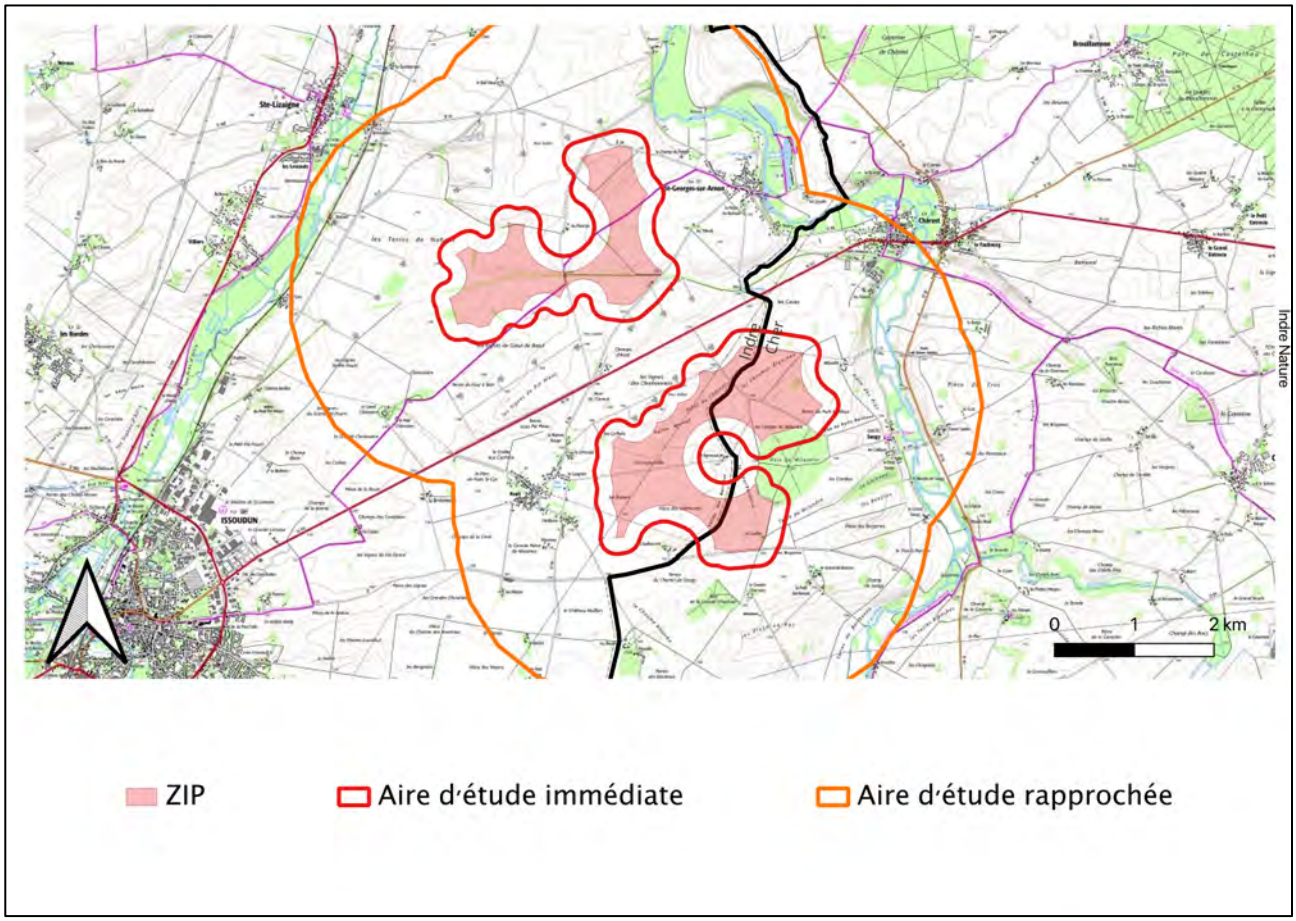
- l'aire d'étude éloignée (20 km autour de la ZIP).



Localisation de la zone du projet dans le département de l'Indre

2. Présentation de la zone d'étude

La zone d'implantation potentielle est située à cheval entre l'Indre et le Cher, en Champagne Berrichonne. Cette dernière est répartie en 2 ilots, longs d'environ 3000m chacun pour une largeur de 2000m, disposés dans une orientation sud-ouest / nord-est de part et d'autre de la route nationale 151 qui relie la ville d'Issoudun à celle de Châtost. L'ensemble des deux ZIP totalise une surface de 495 ha. Afin de les distinguer dans ce présent rapport, elles seront nommées « ZIP nord » et « ZIP sud ».



Localisation de la ZIP entre Issoudun (36) et Châtost (18)

Le secteur est dominé par les grandes cultures, avec peu d'éléments paysagers structurants tels que les haies et bosquets. La ZIP s'inscrit néanmoins entre la vallée de la Théols à l'ouest, et celle de l'Arnon à l'est, qui se rejoignent en entonnoir au nord de la zone d'étude. Quelques petits boisements sont toutefois présents dans l'aire d'étude rapprochée, et la ZIP nord est traversée d'ouest en est par une grande haie à la place de l'ancienne voie de chemin de fer, qui représente un important corridor pour le déplacement, l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces.

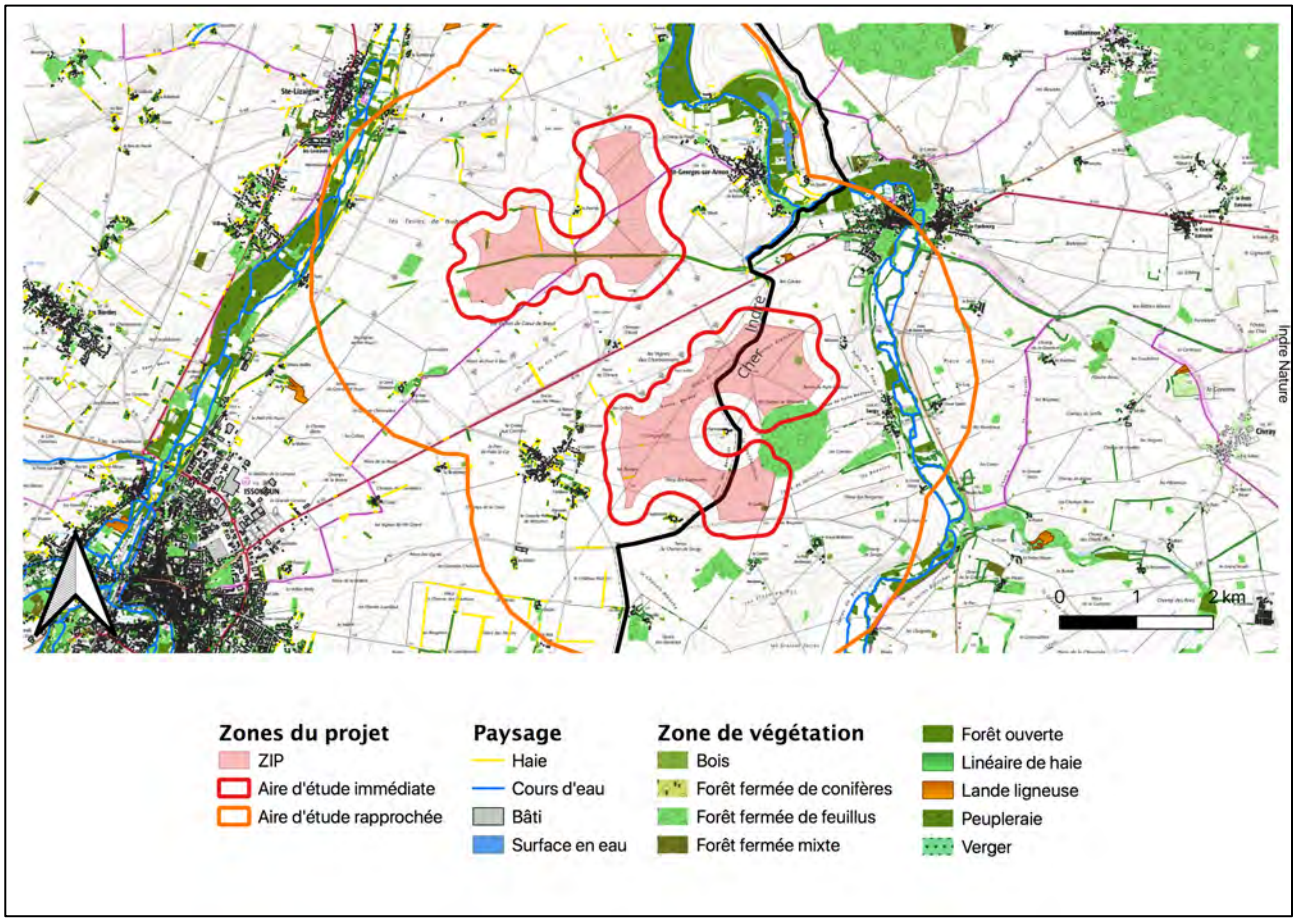
2.1. Paysages et corridors

Haies, boisements et linéaires de cours d'eau sont des habitats importants pour la faune ; ce sont en effet des corridors de chasse, de transit, mais aussi des lieux de reproduction et de gîte.

C'est pourquoi il est important de préserver une distance minimale de 200 m entre le bout des pales des éoliennes et ces habitats, qui se font d'autant plus rares dans ce secteur morcelé par l'agriculture intensive.

A l'intérieur de l'aire d'étude rapprochée, on observe au sein de l'espace agricole quelques haies relictuelles, et les deux cours d'eau présents de chaque côté qui offrent des habitats importants à la faune locale : roselières, marais et pelouses calcaires. Ces cours d'eau forment également d'importants couloirs de migration utilisés par certaines espèces. Quelques petits patchs boisés sont également présents, et le bois de Milandre est directement accolé à la ZIP sud. Les boisements étant très rares dans le secteur, cela renforce l'attrait d'un tel petit massif forestier. La haie qui traverse la ZIP nord est d'autant plus importante qu'elle connecte d'autres structures paysagères entre elles.

En somme, la ZIP choisie pour ce projet menace les derniers gros ilots de biodiversité présents dans cette zone.



Corridors écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

2.2. Périmètres à statut environnemental

2.2.1. Sites Natura 2000

Le premier site Natura 2000 rencontré à proximité de la zone de projet est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC désignée pour ses habitats et sa faune remarquables) FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne », à 1 km à l'est de la ZIP nord. Ce site a été désigné pour ses habitats naturels accueillant une flore particulière, mais également pour le Grand Rhinolophe et le Grand Murin. Cette zone comprend les deux ZNIEFF de type 1 « Marais de Roussy » et « Pelouses de Roussy ».

Le second site Natura 2000 est la ZSC FR2402004 « Site à chauves-souris de Châtrost » situé en bordure est de la zone d'étude rapprochée, dans la vieille église de Châtrost. Ce site est un lieu de reproduction du Grand Murin et il s'agit de l'une des colonies les plus importantes du département du Cher.

A 11 km à l'est on retrouve la ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » qui s'étend en Champagne Berrichonne et dans la Vallée du Cher. Ces sites naturels regorgent d'habitats et d'espèces remarquables dont 6 espèces de chauves-souris.

À 13km au sud-est, on rencontre la ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon », qui présente de vastes prairies inondables avec l'une des plus belles stations de Fritillaire pintade de la région Centre.

2.2.2. ZNIEFF

Bien que non contraignants réglementairement parlant, ces sites ont été désignés pour des habitats particulièrement remarquables et accueillent des espèces déterminantes qui ne sont pas à négliger.

Parmi les ZNIEFF les plus proches de la ZIP, on trouve:

- la ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Arnon, Boucle de Roussy » à 400m au nord-est de la ZIP nord, mise en place pour sa flore remarquable et ses nombreuses espèces d'orthoptères déterminantes. Elle contient 2 ZNIEFF de type 1 : « Pelouse de Roussy » et « Marais de Roussy » ;

- la ZNIEFF de type 2 « Marais du Pontet » à 2,6km à l'est de la ZIP sud, qui regroupe une grande diversité d'habitats de zone humide (roselières, cariçaies, boisements marécageux et inondables, prairies humides). Deux ZNIEFF de type 1 se trouvent à proximité, la « Pelouse de Boissereau » et la « Pelouse du Moulin Neuf », qui sont des pelouses relictuelles de la vallée de l'Arnon qui présentent une flore intéressante.

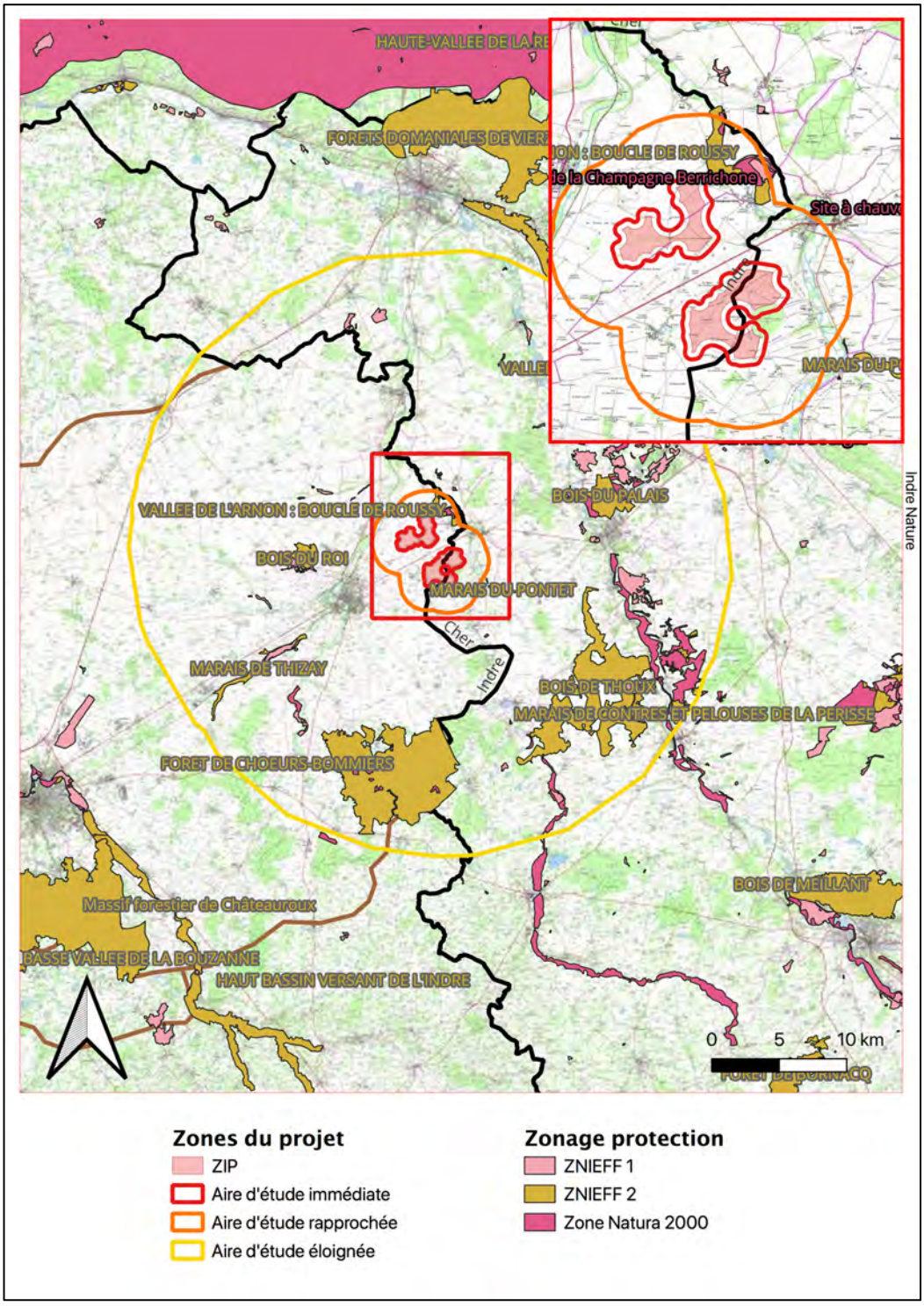
- A 6km à l'ouest de la ZIP nord, on retrouve la ZNIEFF de type 2 « Bois du Roi », connue depuis longtemps pour son intérêt écologique, qui abrite plus d'une cinquantaine d'espèces déterminantes. Sa partie sud est classée en ZNIEFF de type 1.

- D'autres pelouses calcaires sont présentes autour de l'aire d'étude rapprochée, et sont pour la plupart inclues dans la zone Natura 2000 « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne ».

Au sein de l'aire d'étude éloignée à 10km au sud de la ZIP sud, la ZNIEFF de type 2 « Forêt de Chœurs-Bommiers » concentre un grand nombre d'espèces d'oiseaux déterminantes comme la Cigogne noire ainsi que des chiroptères : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler…

Enfin, la ZNIEFF 2 « Bois de Thoux » à 10km au sud-est de la ZIP présente un intérêt pour ses complexes calcicoles.

La présence de la forêt de Chœurs-Bommiers à 10km au sud de la ZIP est un facteur à risque, puisque ce massif est connu pour abriter des oiseaux nicheurs rares en région Centre Val-de-Loire, notamment l'emblématique Cigogne noire, espèce à haute valeur patrimoniale.

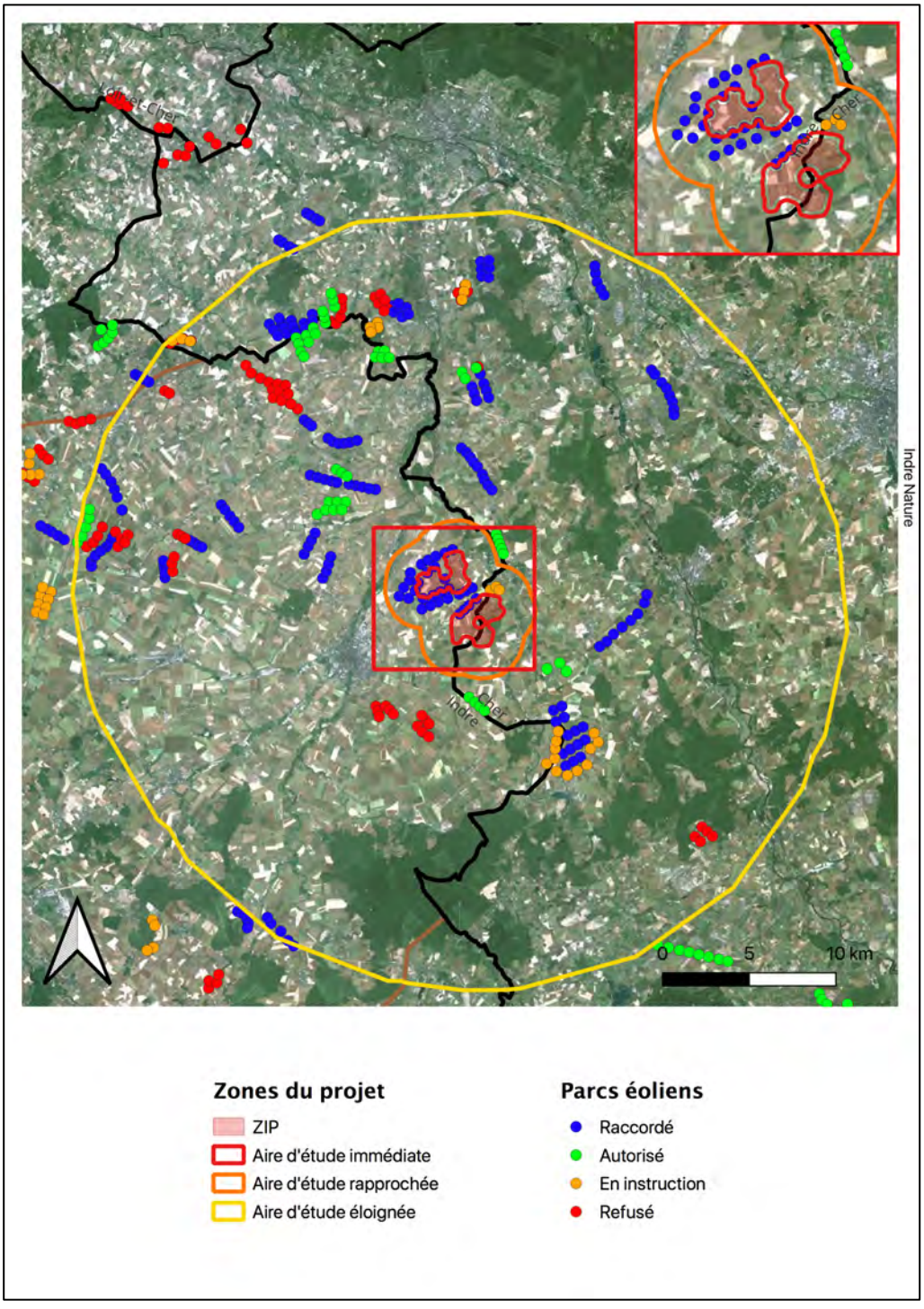


Localisation des périmètres à statut environnemental

2.3. Les autres parcs éoliens sur le territoire

La Champagne berrichonne accueille d'ores et déjà bon nombre de parcs éoliens, notamment à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle du projet qui nous intéresse ici.

La carte suivante a été réalisée sur la base des données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire, en date du 30/08/2023.



Localisation de la zone de projet dans le maillage des parcs éoliens en projet/existants

Cinq lignes d'éoliennes sont déjà présentes dans l'aire d'étude rapprochée pour un total de 29 aérogénérateurs.

Au total, dans un rayon de 20 km, on dénombre 168 éoliennes en activité, 49 dont la construction a été autorisée et 25 dont le dossier est en cours d'instruction.

L'effet cumulé des éoliennes dans le secteur peut avoir des conséquences pour l'avifaune; en effet leur concentration laisse de moins en moins d'espace aux espèces qui se reproduisent localement, pour leurs déplacements quotidiens ; leur proximité immédiate avec les habitats favorables à la faune tels que les rives de l'Arnon, de la Théols et le bois de Milandre laisse présager une mortalité non négligeable. Quant aux espèces migratrices, elles trouvent ici bon nombre d'obstacles à contourner, dont certains perpendiculaires à leur axe de transit.

3. Rappel concernant l'analyse

L'analyse des données se base sur une extraction de notre base de données « Obs'Indre[1] » qui recueille un grand nombre d'informations concernant la faune et la flore présente dans le département de l'Indre. Les données de l'association qui sont exploitées proviennent de diverses sources, mais ne sont pas exhaustives. Certains secteurs, de par leur richesse ou par les études qui y ont été conduites, sont beaucoup plus couverts. Les analyses suivantes tentent de présenter au mieux les informations contenues dans la base de données d'Indre Nature. Pour la partie de la zone d'étude située dans le département du Cher (18), les données ont été fournies par l'association NATURE18.

Concernant l'analyse des données, nous traiterons les données recensées depuis 2013 jusqu'à aujourd'hui en 2023. Dans cette étude, toutes les espèces présentant un statut défavorable sur les listes rouges (NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, EN en danger, CR en danger critique), déterminantes pour les ZNIEFF ou figurant dans la liste des principales espèces retrouvées sous les éoliennes (annexe 3) seront considérées comme « espèce sensible ».

[1] Base de données en ligne « Obs'Indre » : https://obsindre.fr/

4. Volet chiroptérologique (département de l'Indre)

4.1. Cortège chiroptérologique

17 espèces de chiroptères sont connues au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km), soit 70,8% des espèces connues dans le département de l'Indre (24 espèces au total).

5 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Européenne Habitats/Faune/Flore (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000).

12 espèces sont déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Par ailleurs 7 espèces sont classées dans la catégorie « Quasi menacée » (NT) sur la liste rouge régionale.

Parmi les espèces les plus sensibles à l'éolien au niveau régional, 6 sont présentes dans la zone d'étude (**en gras** dans le tableau ci-dessous).

Nom français	DH.A2	DH.A4	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Sérotine commune		Oui	Oui	LC	NT	LC	
Murin d'Alcathoe		Oui	Oui	DD	LC	DD	Oui
Murin de Bechstein	Oui	Oui	Oui	VU	NT	DD	Oui
Murin de Daubenton		Oui	Oui	LC	LC	NT	Oui
Murin à oreilles échancrées	Oui	Oui	Oui	LC	LC	LC	Oui
Murin de Natterer		Oui	Oui	LC	LC	LC	Oui
Grand Murin	Oui	Oui	Oui	LC	LC	LC	Oui
Murin à moustaches		Oui	Oui	LC	LC	NT	Oui
Noctule de Leisler		Oui	Oui	LC	NT	NT	Oui
Noctule commune		Oui	Oui	LC	VU	NT	Oui
Pipistrelle de Kuhl		Oui	Oui	LC	LC	LC	
Pipistrelle de Nathusius		Oui	Oui	LC	NT	NT	Oui
Pipistrelle commune		Oui	Oui	LC	NT	LC	
Pipistrelle pygmée		Oui	Oui	LC	LC	DD	
Oreillard gris		Oui	Oui	LC	LC	LC	
Grand rhinolophe	Oui	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui
Petit rhinolophe	Oui	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui

Liste des espèces de chiroptères connues au sein de l'aire d'étude éloignée

DH.A2 : Directive européenne Habitats/Faune/Flore Annexe II – DH.A4 : Directive européenne Habitats/Faune/Flore Annexe IV - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : liste rouge Française des espèces menacées – LRE : liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué). **Texte en gras :** espèces les plus sensibles à l'éolien au niveau régional

4.2. Gîtes connus et données de transit

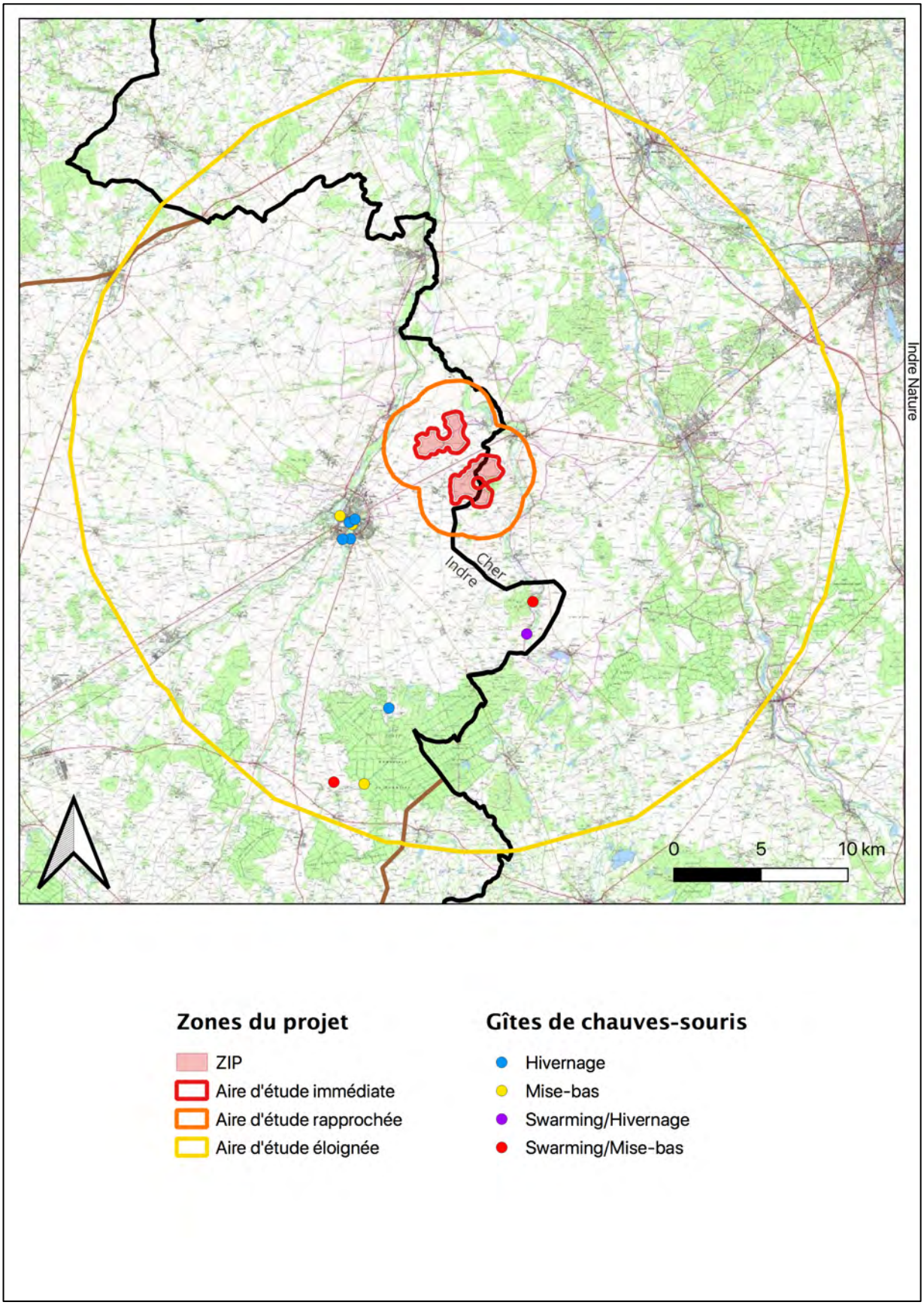
L'association mène depuis plus de 30 ans l'inventaire des gîtes à chauves-souris du département. Les données recueillies offrent donc une connaissance détaillée des sites à chiroptères dans l'Indre, mais non exhaustive. Rappelons également que tous les hameaux accueillent très certainement des colonies de pipistrelles, sans que cela soit connu et recensé.

Pour cette analyse nous distinguons les « gîtes d'hiver » et les « gîtes d'été » qui ont des utilisations et occupations différentes (période d'hibernation ou de mise bas).

4.2.1. Gîtes connus

La plupart des gîtes de chauves-souris connus les plus proches sont situés dans la ville d'Issoudun à 6km au sud-ouest de la ZIP, où Murins et Pipistrelles trouvent refuge dans les caves, greniers et autres failles dans les murs de vieux bâtiments. La plus grosse colonie de mise-bas se trouve dans les greniers d'une vieille bâtisse, où 70 individus de Grands Murins se regroupent chaque été. La deuxième colonie la plus importante se trouve à 6km au sud-est de la ZIP, dans une ancienne abbaye sur les rives de l'Arnon. Ici, une trentaine de Petits Rhinolophes et Murins à oreilles échancrées se rassemblent pour s'accoupler, mettre bas et élever les jeunes. A 2km au sud de cette dernière, en longeant la rivière, se trouve une autre colonie qui réunit une vingtaine d'individus de 7 espèces différentes (Petits Rhinolophes, Sérotine commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune). Une autre colonie de mise-bas est connue en lisière de la forêt de Chœur-Bommiers, à 17km au sud de la ZIP, avec une dizaine d'individus de Grand Murin, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton. A 1,7 km à l'ouest de cette dernière, une colonie de mise-bas / reproduction réunit une quinzaine d'individus d'Oreillard gris en été et à l'automne.

La plupart des gîtes d'hivernage sont localisés dans la ville d'Issoudun à 6km au sud-ouest de la ZIP, et concernent principalement les Pipistrelles communes (6 individus) mais aussi les Murins à moustache (10 individus) et le Grand Murin (1 individu) qui se réunissent dans les arbres creux ou les vieux moulins le long de la Théols pour passer l'hiver. Une dernière colonie d'hivernage est connue à 12 km au sud de la ZIP sud, dans le village de St-Aubin, et regroupe une quinzaine d'individus d'Oreillard gris en période hivernale.



Localisation des gîtes de chiroptères dans l'aire d'étude éloignée

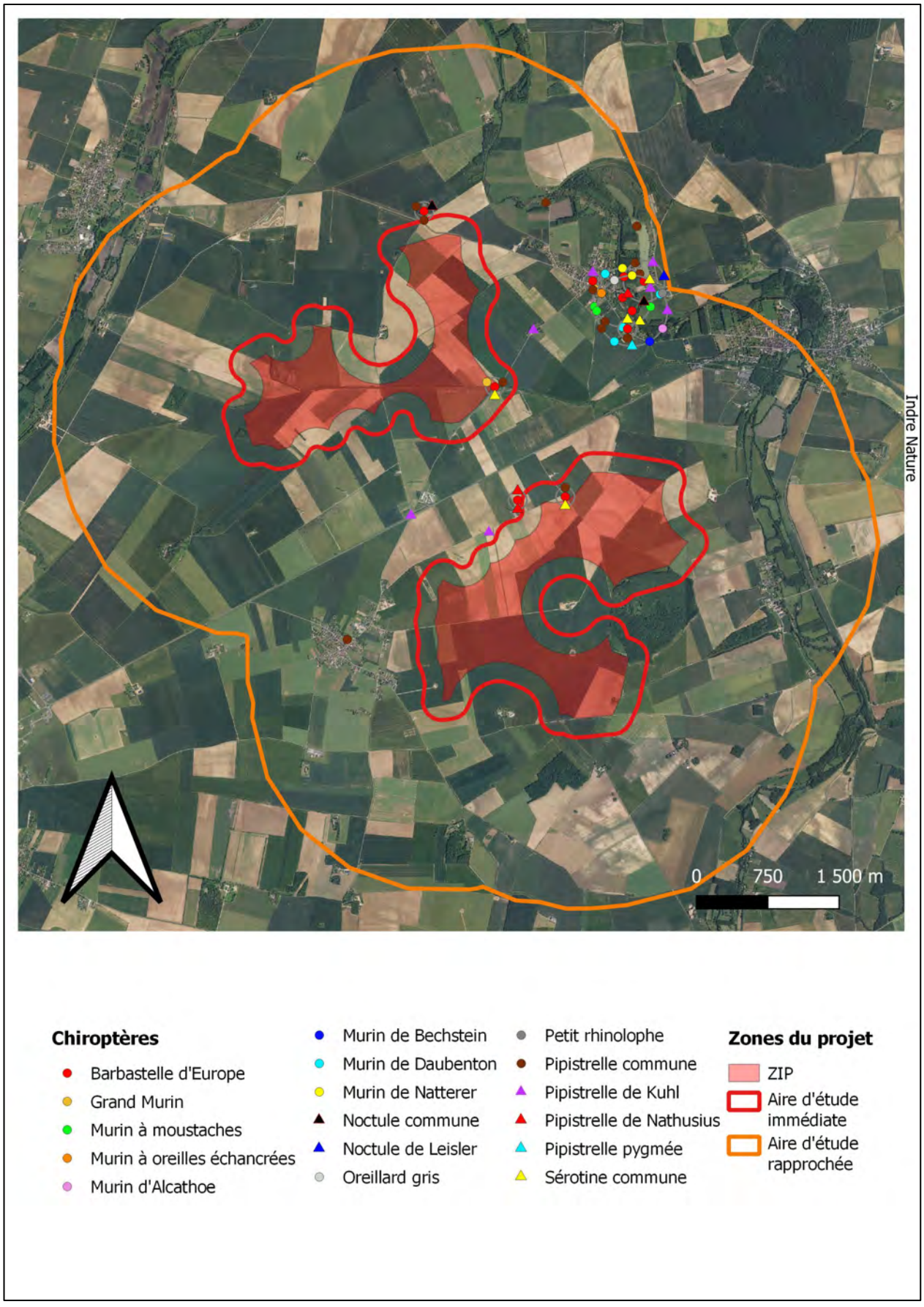
4.2.2. Données de transit

De nombreuses données de chauves-souris en transit ont été enregistrées dans le cadre de l'Inventaire de Biodiversité Communale (IBC) de Saint-Georges-sur-Arnon, mais aussi du projet de restauration de la continuité écologique de l'Arnon aval, missions menées par l'association Indre Nature respectivement en 2013 et 2023. Des enregistreurs acoustiques passifs ont permis de capturer des pistes audio en période d'activité des chiroptères (avril-octobre), qui sont ensuite analysées par un chiroptérologue qui peut identifier les espèces contactées à l'aide des différentes bandes de fréquence. Ces données permettent ainsi de constater la présence de 17 espèces de chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi celles-ci, 6 espèces dites « de haut vol » sont très sensibles à l'éolien (Pipistrelles, Noctules et Sérotines) puisqu'elles pratiquent la chasse au niveau des pales d'éoliennes. Ces dernières sont représentées par des symboles triangles sur la carte suivante.

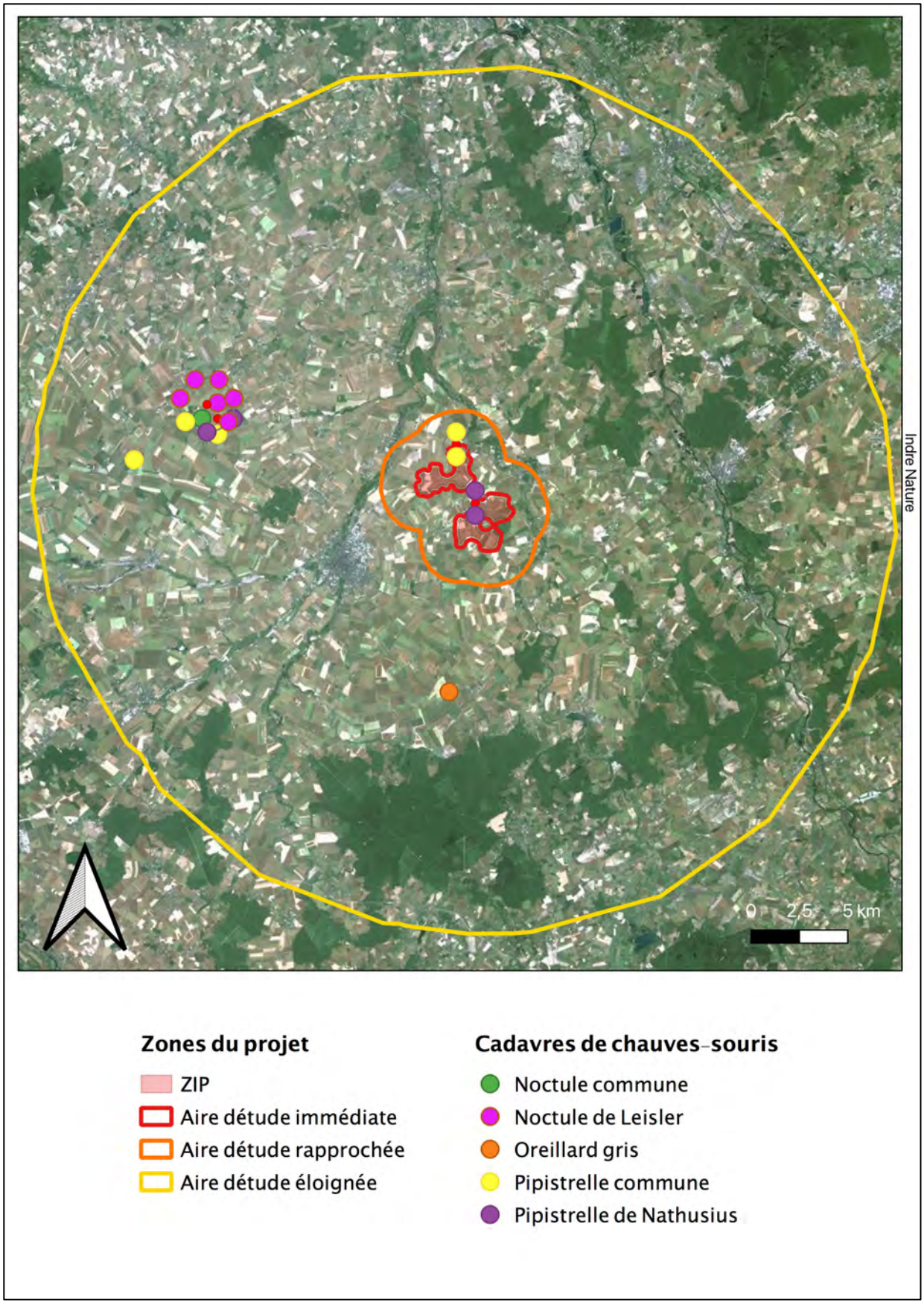
A ces données s'ajoutent celles des suivis mortalité déjà menés sur le secteur par l'association Indre Nature, et pour lesquelles 4 cadavres ont été retrouvés sous les éoliennes dans l'aire d'étude rapprochée, à seulement quelques centaines de mètres de la ZIP : 2 Pipistrelles communes et 2 Pipistrelles de Nathusius.

Ces informations montrent que toutes ces chauves-souris sont susceptibles de se trouver dans la ZIP, pour chasser ou pour se déplacer entre leurs sites d'alimentation et leurs sites de repos, ce qui les rend très vulnérables à l'égard des éoliennes en particulier pour les espèces de haut vol, qui subissent déjà des collisions et barotraumatismes avec les éoliennes en activité.

En considérant maintenant l'aire d'étude éloignée du projet, ce sont au total 17 chauves-souris qui ont été retrouvées mortes sous les éoliennes depuis 2012 dans le département de l'Indre et par l'association Indre Nature. Nous parlons ici de mortalité brute et non de mortalité estimée. La mortalité réelle est sans doute plus conséquente du fait que les cadavres ne sont pas tous retrouvés à cause de la détectabilité dans un contexte agricole qui rend parfois les investigations difficiles, ainsi que du phénomène de prédation.



Localisation des observations de chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée du projet



Localisation des chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes dans l'aire d'étude éloignée

5. Volet ornithologique (département de l'Indre)

Entre les années 2013 et 2023, **203 espèces d'oiseaux** ont été observées au sein de l'aire d'étude éloignée, dont 50 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge régionale.

Parmi ces 203 espèces, **44 d'entre elles sont déterminantes** pour la désignation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire et **33 sont inscrites en annexe I** de la Directive Européenne (DE) dite « Directive Oiseaux ».

Le tableau ci-dessous liste les espèces présentant un statut sur la liste rouge régionale et/ou étant intéressantes pour l'analyse (la liste complète des oiseaux recensés dans ce périmètre est présentée en annexe : annexe 1).

Le cortège avifaunistique présent est assez diversifié ; il témoigne de la présence de plaines agricoles mais également de boisements. Le secteur est également un lieu de transit ou de halte pour des espèces migratrices.

Nom français	DE	PN	LRR	ZNIEFF
Aigle botté	Oui	Oui	EN	Oui
Aigrette garzette	Oui	Oui	NT	Oui
Alouette des champs			NT	
Autour des palombes		Oui	VU	
Balbuzard pêcheur	Oui	Oui	EN	Oui
Bécasse des bois			NT	Oui
Bécassine des marais			CR	
Bihoreau gris	Oui	Oui	VU	Oui
Bouscarle de Cetti		Oui	NT	Oui
Bouvreuil pivoine		Oui	VU	Oui
Bruant des roseaux		Oui	VU	Oui
Bruant jaune		Oui	NT	
Bruant proyer		Oui	NT	
Busard cendré	Oui	Oui	VU	Oui
Busard des roseaux	Oui	Oui	EN	Oui
Busard Saint-Martin	Oui	Oui	NT	Oui
Canard chipeau			EN	Oui
Chevêche d'Athéna		Oui	NT	Oui
Cigogne blanche	Oui	Oui	EN	Oui
Cigogne noire	Oui	Oui	CR	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	Oui	Oui	VU	Oui
Cochevis huppé		Oui	VU	
Courlis cendré			EN	Oui
Effraie des clochers		Oui	NT	
Faucon hobereau		Oui	NT	Oui
Faucon pèlerin	Oui	Oui	EN	Oui
Fauvette pitchou	Oui	Oui	VU	Oui
Fuligule milouin			NT	Oui
Fuligule morillon			VU	Oui
Gobemouche noir		Oui	EN	Oui
Goéland leucophée		Oui	VU	

Nom français	DE	PN	LRR	ZNIEFF
Grand Cormoran		Oui	NT	
Héron garde-boeufs		Oui	VU	Oui
Hibou des marais	Oui	Oui	CR	Oui
Linotte mélodieuse		Oui	NT	
Milan noir	Oui	Oui	VU	Oui
Milan royal	Oui	Oui	CR*	
Moineau friquet		Oui	EN	Oui
Oedicnème Criard	Oui	Oui	LC	
Perdrix grise			NT	
Phragmite des joncs		Oui	VU	Oui
Pic cendré	Oui	Oui	EN	Oui
Pic épeichette		Oui	NT	Oui
Pie-grièche grise		Oui	CR*	
Pipit farlouse		Oui	VU	Oui
Pouillot fitis		Oui	NT	Oui
Râle d'eau			VU	Oui
Sarcelle d'hiver			EN	Oui
Tarier des prés		Oui	CR	Oui
Torcol fourmilier		Oui	VU	Oui
Vanneau huppé			VU	Oui

Liste des espèces d'oiseaux à enjeu patrimonial connues dans l'aire d'étude éloignée ; DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

5.1. Rapaces

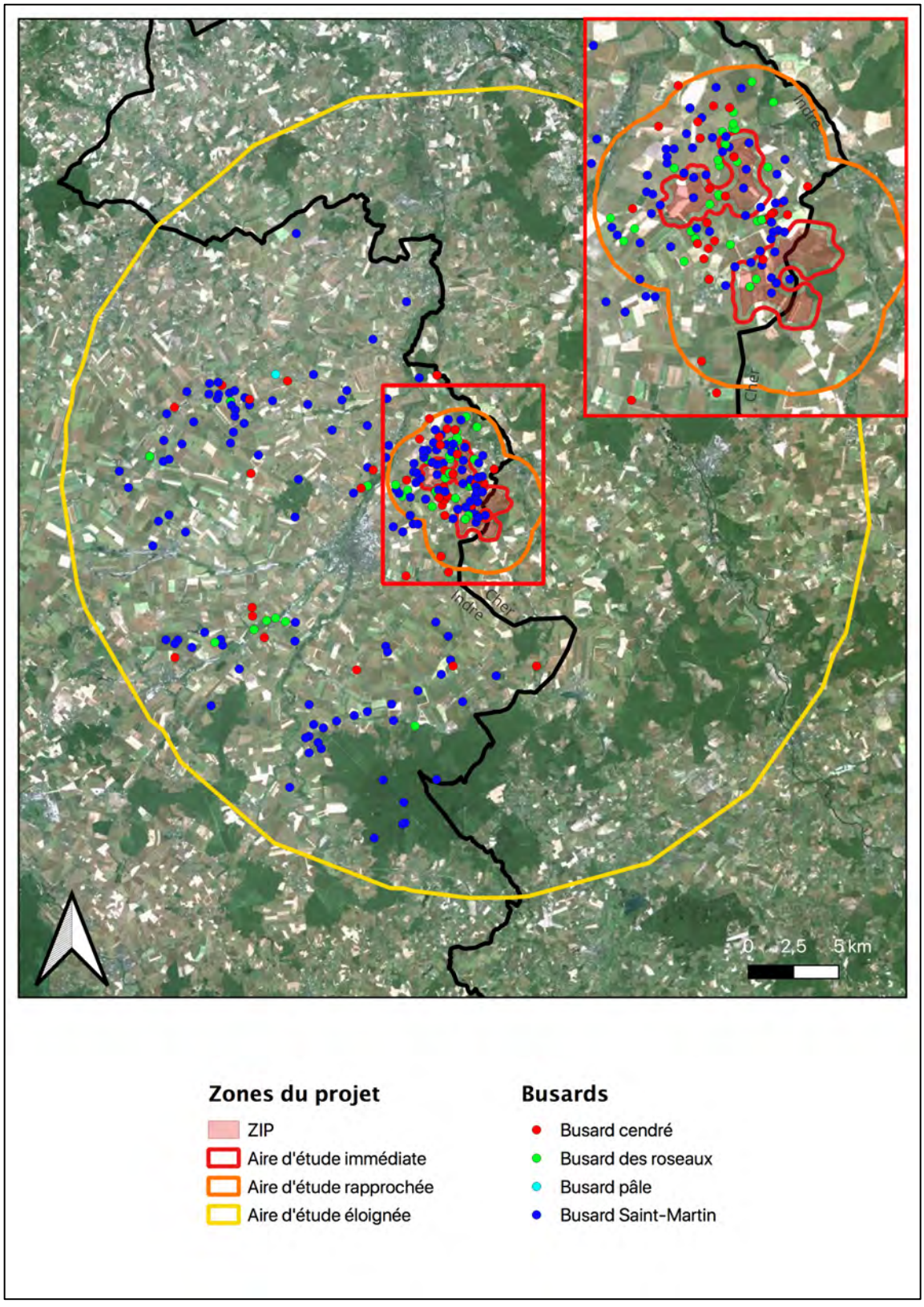
Au total, ce sont **23 espèces de rapaces** qui ont été observées au sein de l'aire d'étude éloignée, dont **18 sont des rapaces diurnes** et **5 des rapaces nocturnes**. La zone est assez riche du point de vue des rapaces.

Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal et Buse variable fréquentent la zone d'implantation potentielle (12 espèces de rapaces). Le cortège s'étoffe en s'éloignant (voir cartes ci-après).

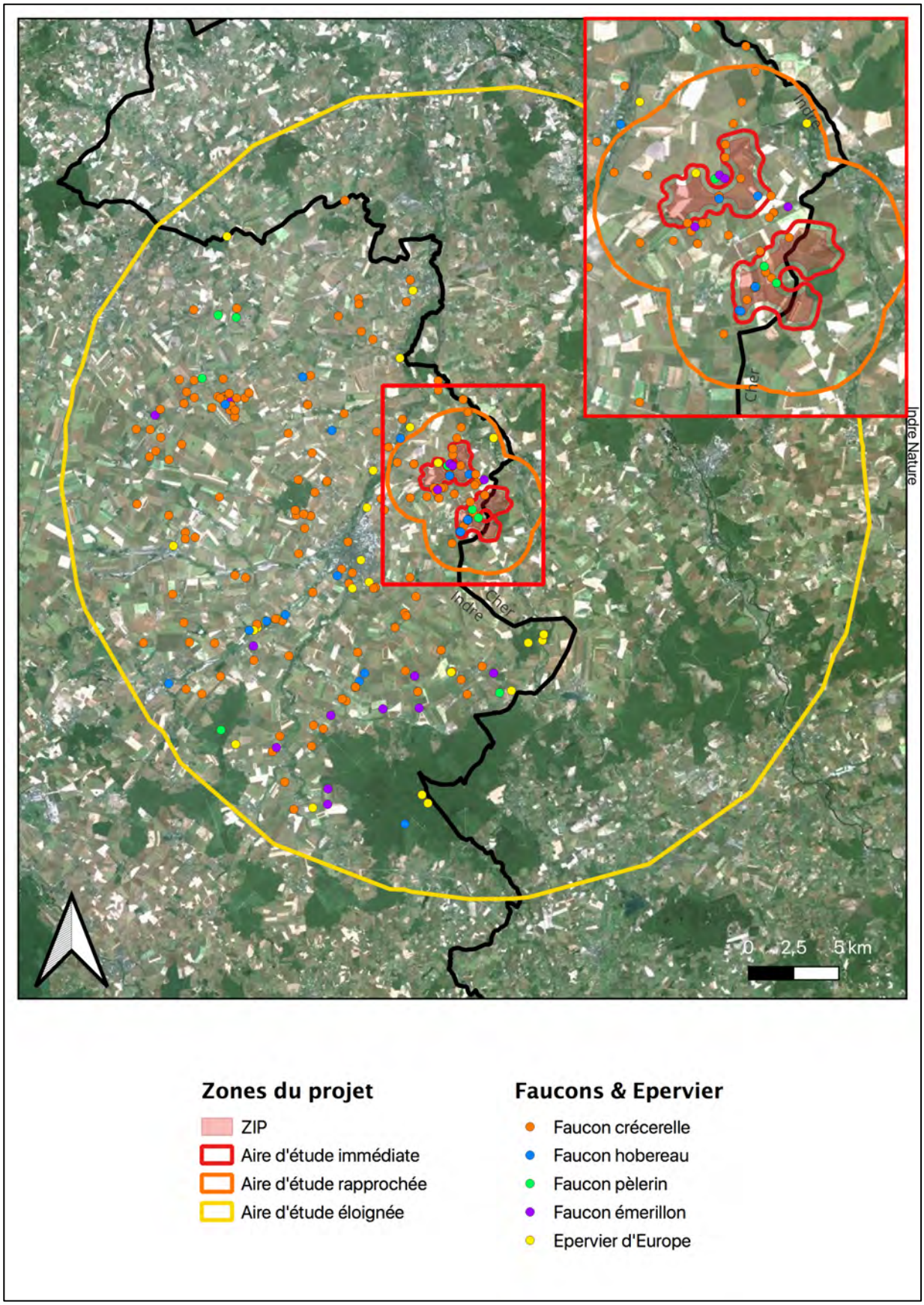
Localement, de nombreuses espèces diurnes sont nicheuses comme le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Buse variable, les Faucon hobereau et crécerelle, le Milan noir. Le secteur situé entre Issoudun et Charôst a fait l'objet l'année dernière et cette année d'un suivi Busards demandé par le porteur de projet RWE et mené par Indre Nature, qui a permis de constater que les Busards sont très actifs localement. Un nid a été trouvé entre les 2 ZIP, à seulement 500m de ces dernières en 2022 (bien que ce dernier ait été prédaté et qu'aucun poussin n'ait donc pris l'envol). En 2023, 4 tentatives de nidification ont échoué (3 de Busard cendré et 1 de Busard Saint-Martin), et une seule a réussi, juste au sud de la ZIP, avec 1 poussin sur 4 qui a pris l'envol, les autres ayant été prédatés. Lors de ce même suivi Busards en 2022, deux nids de Faucon crécerelle ont été trouvés : l'un à 300m de la ZIP nord, et l'autre à 30m de la ZIP sud sur un pylône de ligne électrique. Un Faucon pèlerin en halte migratoire a été observé à 380m de la ZIP nord, et plusieurs observations ont été notées au sein-même de la ZIP sud. Des groupes importants de Milan noir et royal ont également été observés à l'intérieur de la ZIP, en période de reproduction mais aussi en migration. Concernant les nocturnes, plusieurs

observations de Hibou moyen-duc ponctuent le nord de la zone d'étude rapprochée, en particulier le long de la rivière Arnon. Une observation de Chouette chevêche d'Athéna a été faite en limite de ZIP en période de reproduction. Malgré l'absence de données dans la zone étudiée, la Chouette effraie des clochers est aussi certainement présente.

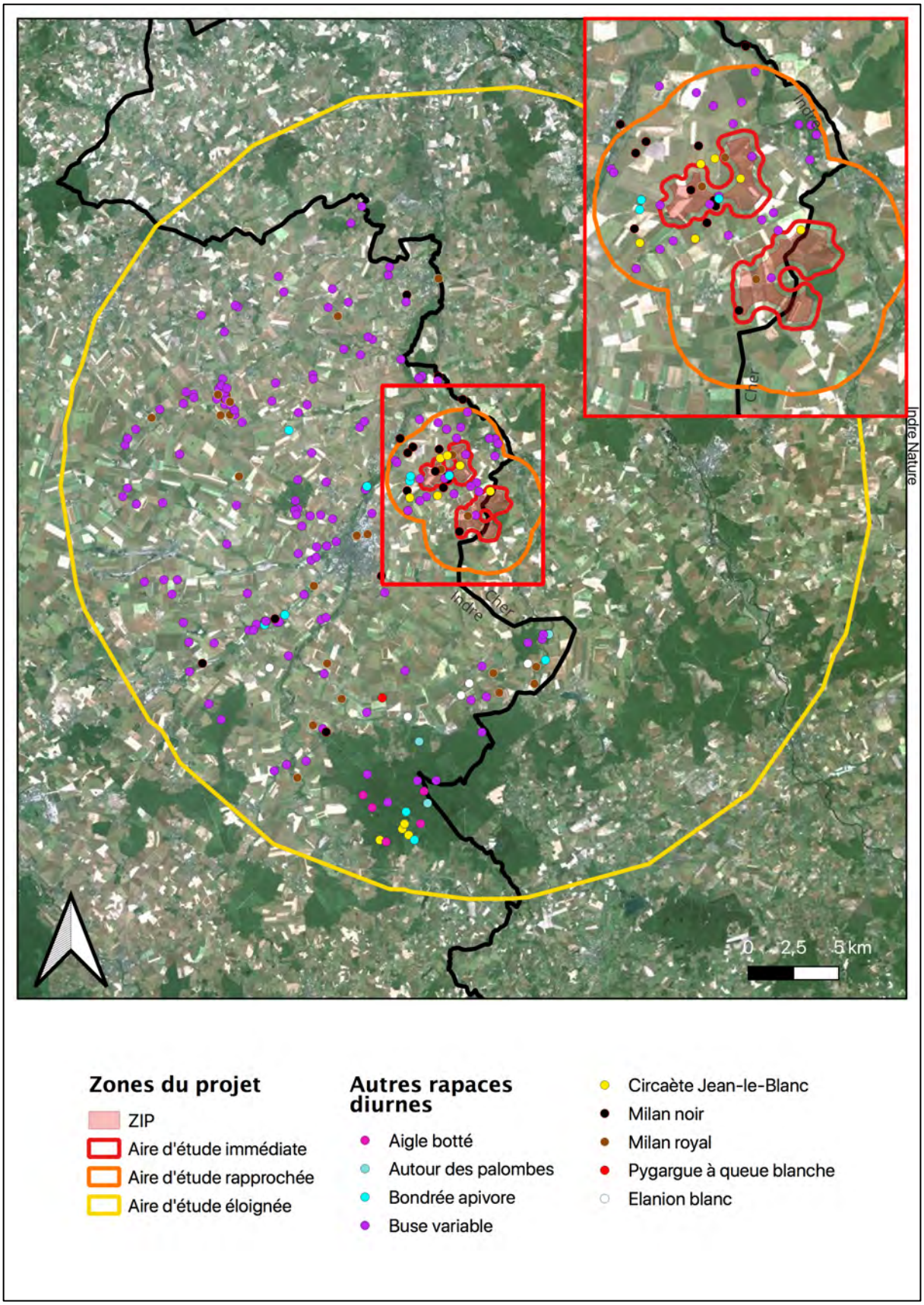
Parmi tous ces rapaces, 6 font partie des espèces les plus souvent retrouvées lors des suivis de mortalité mis en œuvre en France : le Milan royal, le Milan noir, le Busard cendré, la Buse variable, l'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle.



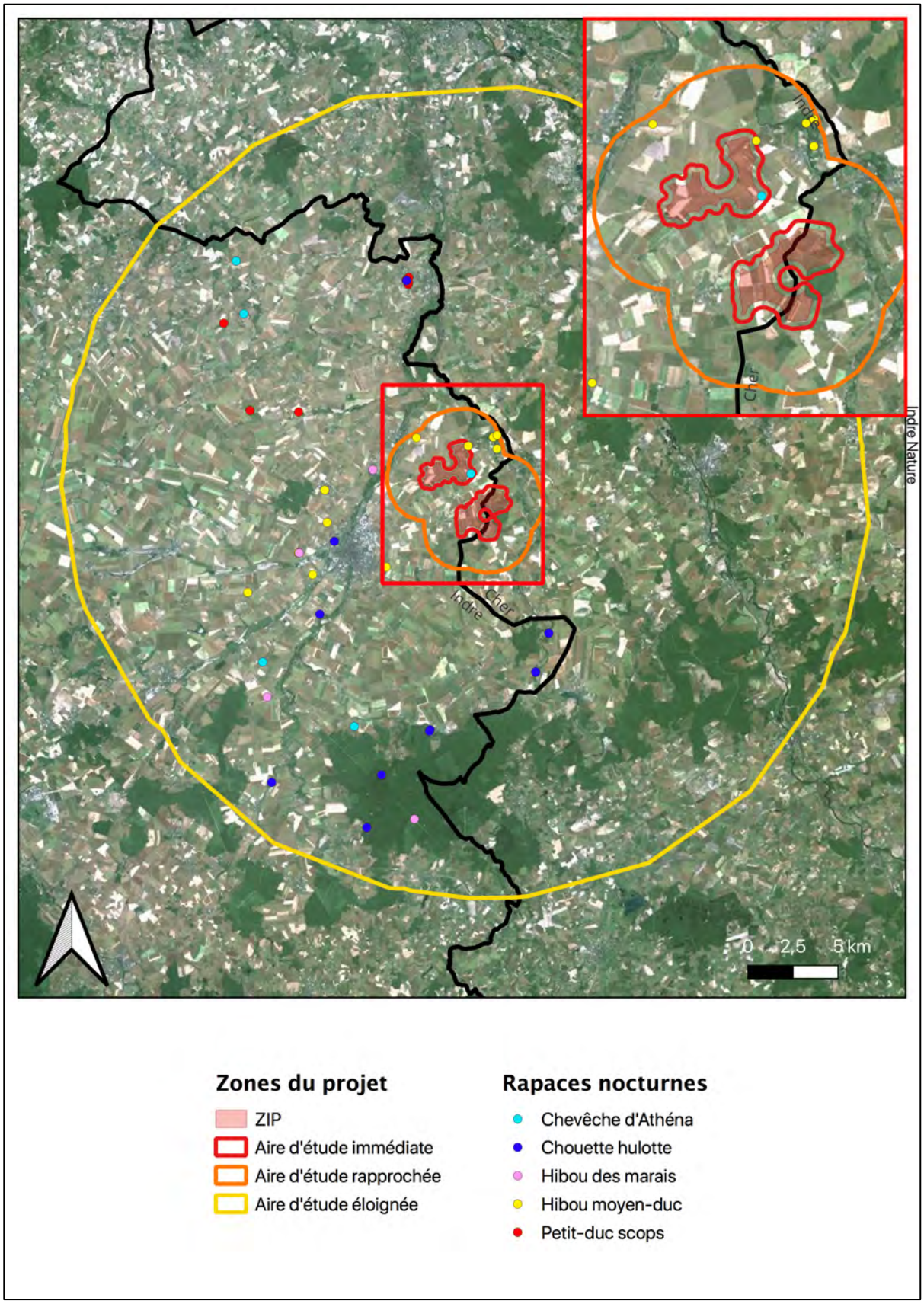
Observations de Busards dans l'aire d'étude éloignée



Observations de Faucons & Eperviers dans l'aire d'étude éloignée



Observations d'autres rapaces diurnes dans l'aire d'étude éloignée



Observations de rapaces nocturnes dans l'aire d'étude éloignée

5.2. Sites de nidification

Lorsqu'une observation est saisie sur la base de données « Obs'Indre », le comportement observé permet d'attribuer un indice de nidification à l'espèce : possible, probable ou certaine. Ainsi par exemple, un oiseau vu transportant du matériel pour construire son nid se verra attribuer un indice de nidification « certaine », tandis qu'un mâle chanteur représente un indice de nidification « possible ». Pour ce chapitre, seuls les indices de nidification « certaine » ont fait l'objet de l'extraction de données. Le tableau suivant présente les espèces qui nichent dans la zone d'étude éloignée, et seules les espèces sensibles sont localisées sur la carte.

Nom français	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Épervier d'Europe		Oui	LC	LC	LC	
Mésange à longue queue		Oui	LC	LC	LC	
Martin-pêcheur d'Europe	Oui	Oui	VU	VU	LC	Oui
Canard colvert			LC	LC	LC	
Pipit des arbres		Oui	LC	LC	LC	
Martinet noir		Oui	LC	NT	LC	
Héron cendré		Oui	LC	LC	LC	
Oedicnème criard	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Bouscarle de Cetti		Oui	LC	NT	NT	Oui
Verdier d'Europe		Oui	LC	VU	LC	
Cigogne noire	Oui	Oui	LC	EN	CR	Oui
Busard Saint-Martin	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui
Busard cendré	Oui	Oui	LC	NT	VU	Oui
Cisticole des joncs		Oui	LC	VU	NA	
Grosbec casse-noyaux		Oui	LC	LC	LC	
Pigeon ramier			LC	LC	LC	
Corneille noire			LC	LC	LC	
Corbeau freux			LC	LC	LC	
Mésange bleue		Oui	LC	LC	LC	
Cygne tuberculé		Oui	LC	LC	LC	
Hirondelle de fenêtre		Oui	LC	NT	LC	
Pic épeiche		Oui	LC	LC	LC	
Pic noir	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Bruant proyer		Oui		LC	NT	
Bruant jaune		Oui	LC	VU	NT	
Bruant des roseaux		Oui	LC	EN	VU	Oui
Rougegorge familier		Oui	LC	LC	LC	
Faucon hobereau		Oui	LC	LC	NT	Oui
Faucon crécerelle		Oui	LC	NT	LC	
Pinson des arbres		Oui	LC	LC	LC	
Poule-d'eau			LC	LC	LC	
Geai des chênes			LC	LC	LC	
Aigle botté	Oui	Oui	LC	NT	EN	Oui
Hypolaïs polyglotte		Oui	LC	LC	LC	
Hirondelle rustique		Oui	LC	NT	LC	
Torcol fourmilier		Oui	LC	LC	VU	Oui

Nom français	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Pie-grièche écorcheur	Oui	Oui	LC	NT	LC	
Linotte mélodieuse		Oui	LC	VU	NT	
Locustelle tachetée		Oui	LC	NT	LC	
Rossignol philomèle		Oui	LC	LC	LC	
Gobemouche gris		Oui	LC	NT	LC	
Loriot d'Europe		Oui	LC	LC	LC	
Mésange charbonnière		Oui	LC	LC	LC	
Moineau domestique		Oui	LC	LC	LC	
Faisan de Colchide			LC	LC	NE	
Rougequeue à front blanc		Oui	LC	LC	LC	
Pouillot véloce		Oui	LC	LC	LC	
Pie bavarde			LC	LC	LC	
Pic vert		Oui	LC	LC	LC	
Grèbe huppé		Oui	LC	LC	LC	
Mésange nonnette		Oui	LC	LC	LC	
Tarier pâtre		Oui				
Serin cini		Oui	LC	VU	LC	
Chouette hulotte		Oui	LC	LC	LC	
Étourneau sansonnet			LC	LC	LC	
Fauvette à tête noire		Oui	LC	LC	LC	
Fauvette des jardins		Oui	LC	NT	LC	
Fauvette grisette		Oui	LC	LC	LC	
Grèbe castagneux		Oui	LC	LC	LC	
Troglodyte mignon		Oui	LC	LC	LC	
Merle noir			LC	LC	LC	
Grive musicienne			LC	LC	LC	
Grive draine			LC	LC	LC	

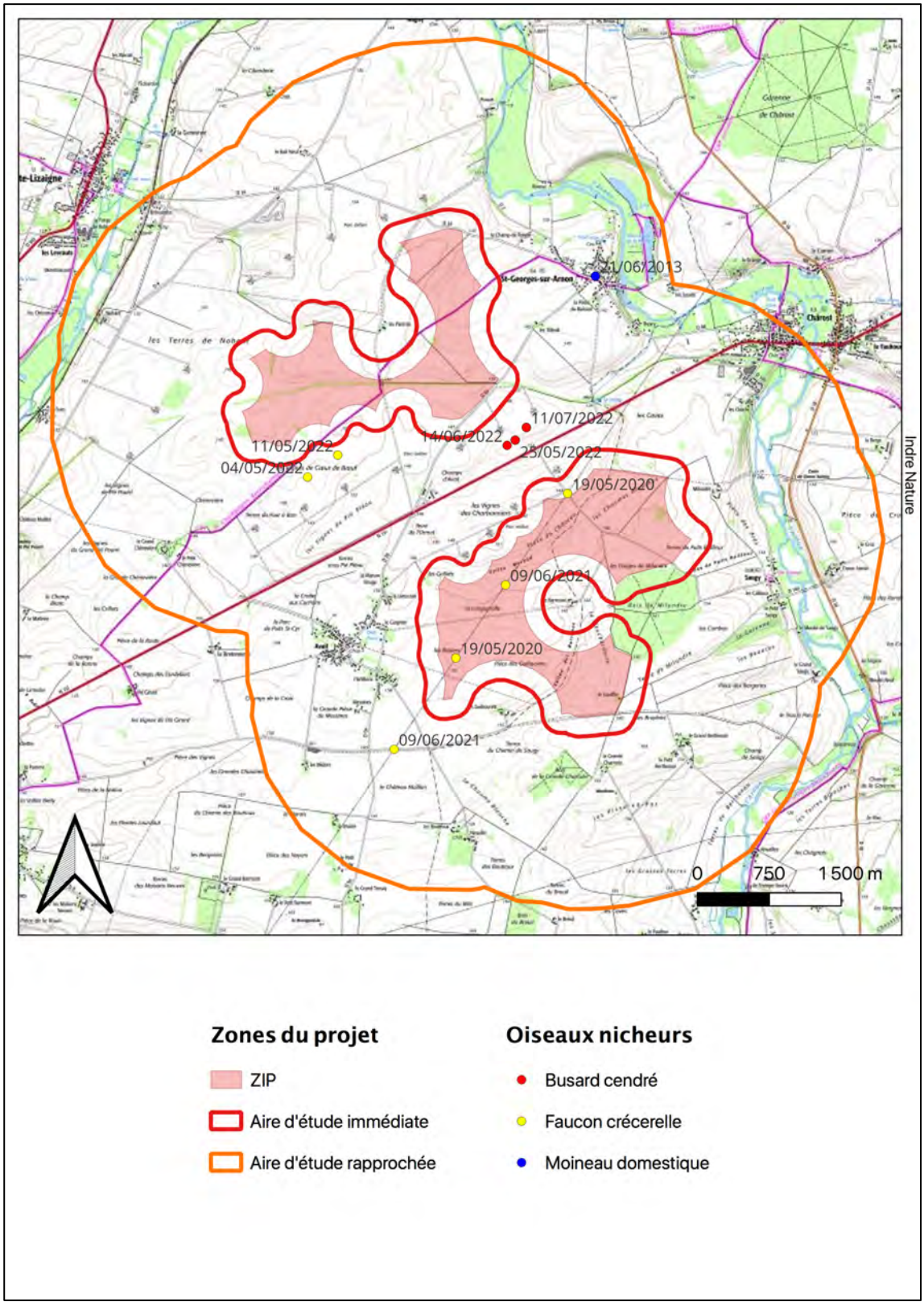
Liste des espèces nicheuses dans la ZEE - DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française des espèces menacées – LRE : Liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

Plusieurs données de nids de Faucon crécerelle apparaissent dans la zone d'étude rapprochée du projet (2 dans la ZIP, 1 dans l'aire d'étude immédiate et 3 dans l'aire d'étude rapprochée). Cet oiseau, qui est en 3ème position des espèces les plus retrouvées sous les éoliennes, niche fréquemment sur les pylônes de ligne électrique comme celle qui traverse la ZIP sud. Les Busards cendré et Saint-Martin ont eux aussi déjà niché dans la zone, le premier figurant également parmi les espèces d'oiseaux les plus touchées par les éoliennes.

De nombreuses nidifications de Merle noir et Moineaux domestiques sont ressorties à proximité de la zone d'étude rapprochée, ainsi qu'une donnée de Martinet noir, 2ème espèce la plus touchée, à seulement 4,8 km au sud-ouest de la ZIP.

Enfin la donnée la plus sensible est certainement la présence à 15 km au sud de la ZIP d'un nid de Cigogne noire (cette donnée sensible n'apparaît pas sur la carte). Cette espèce à haute valeur patrimoniale peut parcourir jusqu'à 30 km en période de reproduction pour rejoindre ses sites d'alimentation. L'Oedicnème criard, pour qui les éoliennes représentent un risque en période de migration, a niché à 7km au sud de la ZIP, mais cette dernière abrite très certainement d'autres nids.

Au total et en considérant uniquement l'aire d'étude rapprochée, ce sont 3 espèces qui figurent parmi les plus impactées par les éoliennes qui ont déjà niché dans ce périmètre : Busard cendré, Faucon crécerelle et Moineau domestique.

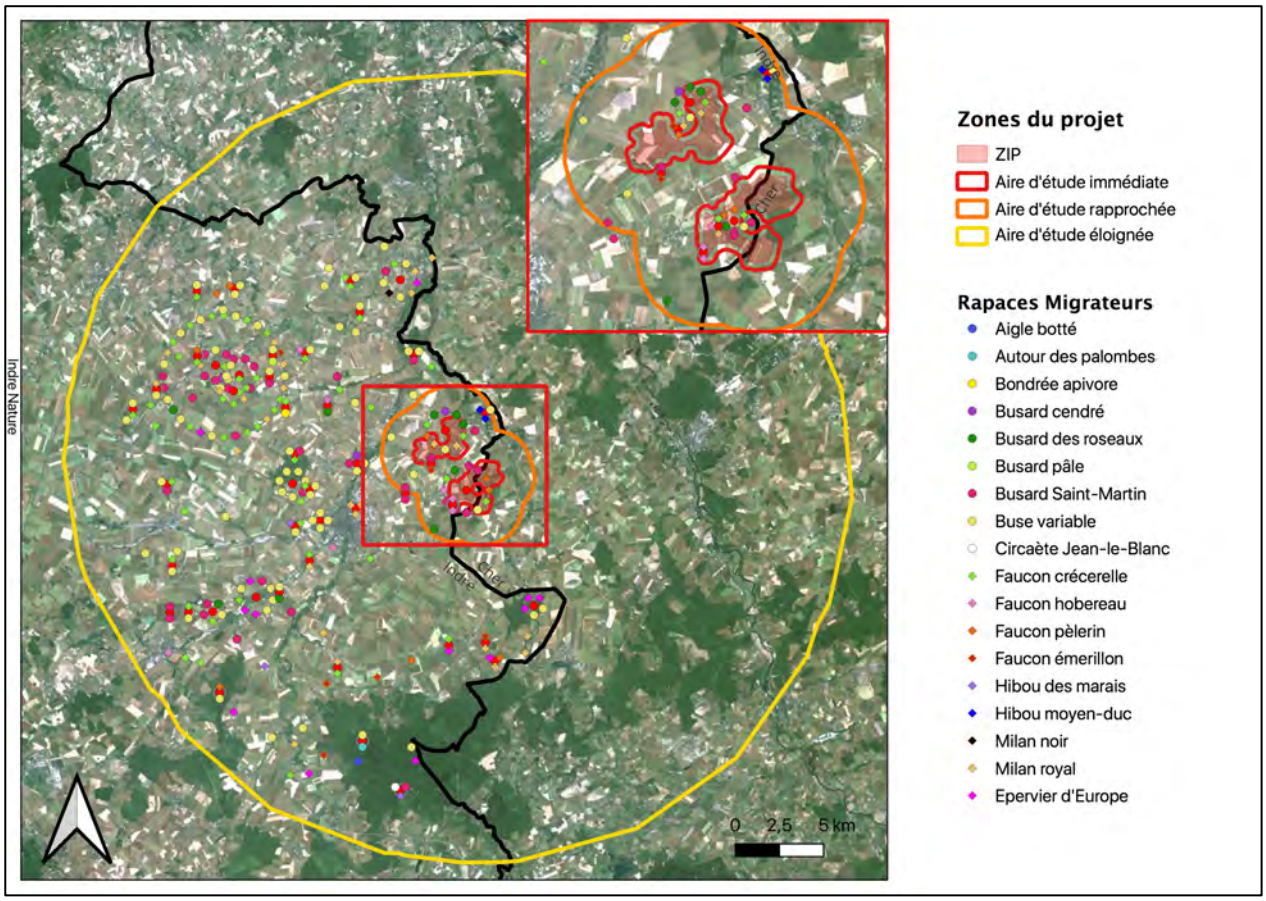


Localisation des oiseaux nicheurs dans la zone d'étude rapprochée

5.3. Migration

5.3.1. Rapaces

De nombreuses observations de rapaces ont été faites localement en période de migration. Des mouvements de Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal, Faucon crécerelle et Faucon hobereau sont ressortis au sein-même de la ZIP. En étendant la recherche à l'aire d'étude rapprochée, la Buse variable, le Faucon Pèlerin et le Faucon émerillon viennent s'ajouter à ce cortège. Enfin, si l'on considère l'aire d'étude éloignée : Aigle botté, Autour des Palombes, Bondrée apivore, Busard pâle, Circaète Jean-le-Blanc, Hibou des marais & moyen duc, Milan noir et Epervier d'Europe ont eux aussi été observés en transit via la zone d'étude.

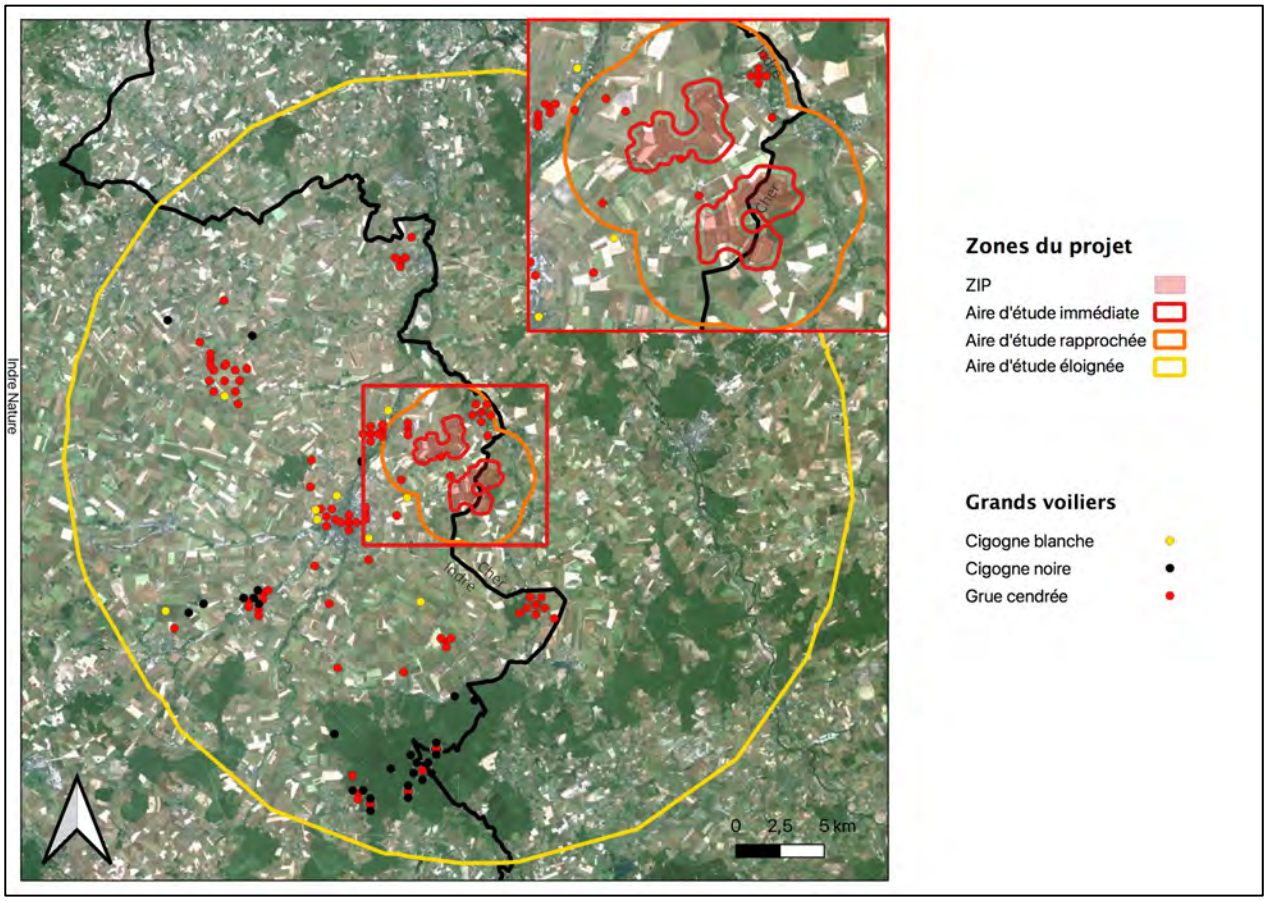


Observations de rapaces en période de migration dans l'aire d'étude éloignée

5.3.2. Grands voiliers

Les espèces appartenant au groupe des « grands voiliers » (Cigognes et Grues) sont jugées comme potentiellement sensibles à l'implantation d'éoliennes. L'extraction sur la base de données de l'association a montré que d'importants passages de Grues cendrées ont lieu dans la zone d'étude, avec

des groupes allant d'une dizaine à plus de mille individus. Plusieurs groupes de Cigognes blanches ont déjà été observés en migration ou en halte migratoire dans la zone d'étude éloignée. Pour finir, la Cigogne noire a été observée à de nombreuses reprises en migration, parfois jusqu'à 150 individus, en halte migratoire, mais également en période de reproduction au sud de la zone d'étude éloignée puisqu'elle est connue pour nicher dans le secteur.



Espèces de grands voiliers observées dans l'aire d'étude éloignée

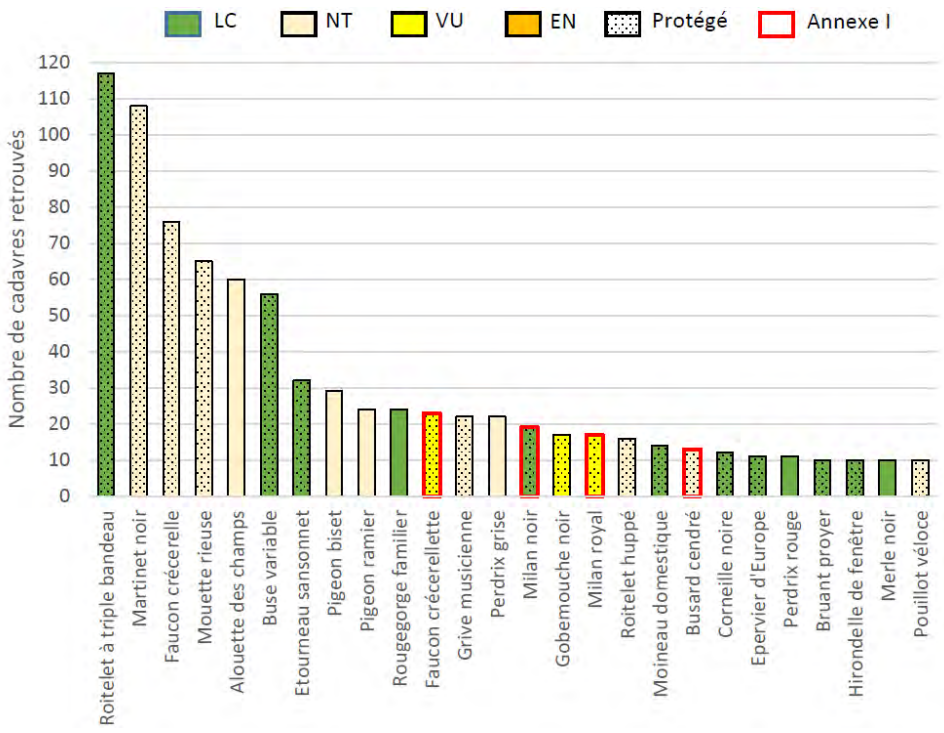
5.3.3. Données de mortalité

En considérant maintenant les données récoltées suite aux suivis de mortalité éoliens menés par Indre Nature, ce sont au total 21 individus de 11 espèces différentes qui ont été touchés, entre 2020 et 2021 et sur le seul parc éolien de Paudy qui a fait l'objet du suivi (5 éoliennes). Le tableau suivant regroupe la liste de ces espèces ainsi que leurs différents statuts de protection.

Nom français	Nb	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Alouette des champs	1		LC	NT	NT	
Perdrix rouge	1		LC	LC	LC	
Martinet noir	1	Oui	LC	NT	LC	
Chardonneret élégant	1	Oui	LC	VU	LC	
Pigeon ramier	1		LC	LC	LC	
Hirondelle de fenêtre	1	Oui	LC	NT	LC	
Bruant proyer	5	Oui	LC	LC	NT	
Rougegorge familier	3	Oui	LC	LC	LC	
Faucon hobereau	1	Oui	LC	LC	NT	Oui
Pouillot véloce	4	Oui	LC	LC	LC	
Roitelet à triple bandeau	2	Oui	LC	LC	LC	

Liste des espèces d'oiseaux victimes des éoliennes sur le parc de Paudy en 2020/2021 DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française des espèces menacées – LRE : Liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

D'après une étude réalisée en 2017 par la LPO[2], les principales espèces d'oiseaux impactées par les éoliennes sont indiquées sur le graphe ci-dessous. Ce sont des espèces pour la plupart relativement communes mais dont l'état de conservation se dégrade au fil des années. L'Alouette des champs et le Bruant proyer par exemple, dont le statut sur la liste rouge régionale est passé de « préoccupation mineure » à « quasi-menacé » ces dernières années.



Statut de protection et état de conservation des principales espèces retrouvées (LPO, 2017)

[2] LPO France, 2017 - *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune, Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015*

On peut ici confirmer la présence au sein de la ZIP et de ses abords d'espèces de plaines comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et les 3 espèces de Busards (Cendré, Saint-Martin, des roseaux). Martinet noir, Roitelets, Rougegorge familier, Hirondelles fréquentent également le secteur et sont des victimes reconnues de ces installations, notamment en période de migration. Lors de ces déplacements migratoires, si les corridors liés aux cours d'eau locaux sont utilisés par certaines espèces (rapaces, Grue cendrée…), de nombreux passereaux s'en affranchissent et migrent à travers la plaine agricole. Cela explique les collisions avérées sur le parc existant de Paudy, à 10km à l'ouest, relevées pendant le suivi mortalité débuté par Indre Nature en 2020. Aux vues de la densité d'éoliennes déjà présentes, il est certain que d'autres mortalités de ce type surviennent dans la zone d'étude rapprochée, et qu'elles augmenteront avec l'intensification locale des parcs éoliens.

5.4. Autre faune sensible

Afin de s'assurer que le projet n'a pas d'impacts sur d'autres cortèges d'espèces (hors oiseaux/chauves-souris), une extraction a été effectuée, avec un rayon d'extraction adapté en fonction des capacités de déplacement / dispersion des groupes concernés.

5.4.1. Insectes & Araignées

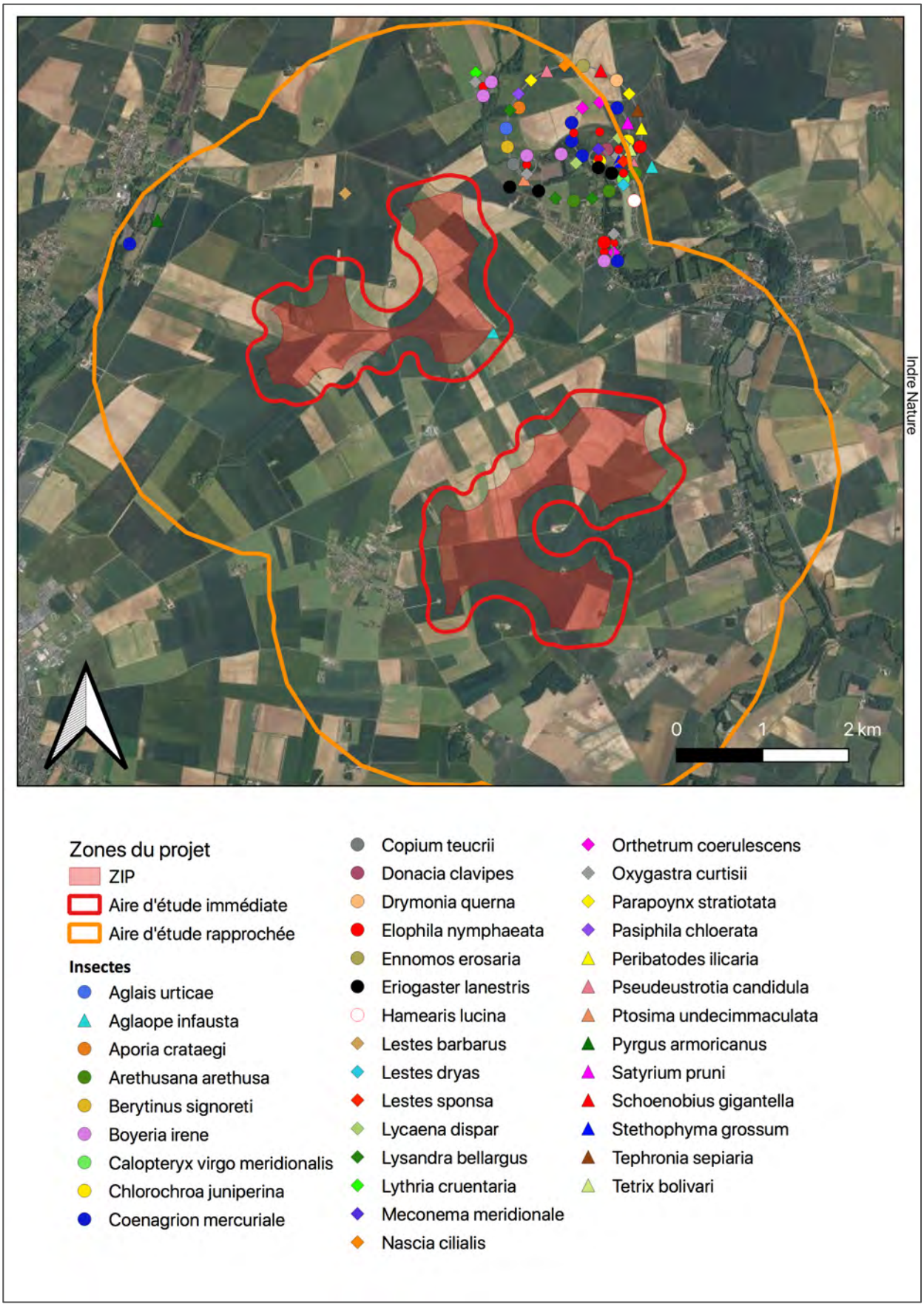
Pour ce groupe, la plupart des insectes ayant des domaines vitaux de très petite taille, l'extraction a été effectuée pour l'aire d'étude rapprochée du projet. Cette dernière a néanmoins permis de mettre en évidence la présence de 37 espèces d'insectes dans l'aire d'étude rapprochée, dont 21 espèces de papillons, 8 espèces de libellules et 8 espèces d'autres insectes.

Observatoire	Nom	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Papillons	Aglais urticae			LC	LC	NT	
Papillons	Aglaope infausta					NT	Oui
Papillons	Aporia crataegi			LC	LC		Oui
Papillons	Arethusana arethusa			LC	LC	VU	Oui
Papillons	Drymonia querna					NT	
Papillons	Elophila nymphaeata					NT	
Papillons	Ennomos erosaria					VU	
Papillons	Eriogaster lanestris					VU	
Papillons	Hamearis lucina			LC	LC		Oui
Papillons	Lycaena dispar	Oui	Oui	LC	LC	VU	Oui
Papillons	Lysandra bellargus			LC	LC		Oui
Papillons	Lythria cruentaria					NT	
Papillons	Nascia cilialis					VU	
Papillons	Parapoynx stratiotata					NT	
Papillons	Pasiphila chloerata					VU	
Papillons	Peribatodes ilicaria					VU	
Papillons	Pseudeustrotia candidula					VU	
Papillons	Pyrgus armoricanus			LC	LC	NT	Oui
Papillons	Satyrium pruni			LC	LC	NT	
Papillons	Schoenobius gigantella					VU	

Observatoire	Nom	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Papillons	Tephronia sepiaria					NT	
Orthoptères	Meconema meridionale				LC	LC	Oui
Orthoptères	Stethophyma grossum				VU	LC	Oui
Orthoptères	Tetrix bolivari				EN	DD	
Libellules	Boyeria irene			LC	LC	LC	Oui
Libellules	Calopteryx virgo meridionalis						Oui
Libellules	Coenagrion mercuriale	Oui	Oui	NT	LC	LC	
Libellules	Lestes barbarus			LC	LC	NT	
Libellules	Lestes dryas			LC	LC	VU	Oui
Libellules	Lestes sponsa			LC	NT	NT	
Libellules	Orthetrum coerulescens			LC	LC	NT	Oui
Libellules	Oxygastra curtisii	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Hémiptères	Berytinus signoreti						Oui
Hémiptères	Chlorochroa juniperina						Oui
Hémiptères	Copium teucrii						Oui
Coléoptères	Donacia clavipes						Oui
Coléoptères	Ptosima undecimmaculata						Oui

Liste des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude rapprochée depuis 2013. DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française des espèces menacées – LRE : Liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

Ici encore, la plupart des données ont été renseignées dans le cadre des études menées par l'association Indre Nature sur la vallée de l'Arnon et sont donc localisées aux abords du cours d'eau. Néanmoins, une donnée sensible est ressortie, localisée au sud-est de la ZIP nord : un individu d'Aglaope des haies *Aglaope infausta.* Ce petit papillon nocturne, classé « quasi menacé » au niveau régional, se développe sur diverses essences arbustives qui composent les haies champêtres, comme l'Aubépine ou le Prunellier. Il passe également la mauvaise saison sur les plantes-hôtes, en s'enveloppant dans un cocon de soie avant d'effectuer la nymphose au début de l'été. Cette donnée étant plutôt récente (2020), la haie qui traverse la ZIP nord d'Est en Ouest peut potentiellement héberger des populations de ce lépidoptère, qui est également une espèce déterminante pour le classement en ZNIEFF.



Observations d'insectes à enjeux dans l'aire d'étude rapprochée du projet

5.4.2. Reptiles & amphibiens

Pour ce groupe, le rayon d'extraction utilisé a également été réduit à l'aire d'étude rapprochée du projet. 3 espèces sont ressorties suite à l'extraction :

Nom	Nom français	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Oui	Oui	LC	LC	NT	Oui
Hyla arborea	Rainette verte	Oui	Oui	LC	NT	LC	
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille commune		Oui		NT	LC	

Liste des espèces d'amphibiens observées dans l'aire d'étude rapprochée depuis 2013. DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française des espèces menacées – LRE : Liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

Une donnée de Crapaud calamite *Epidalea calamita* a été enregistrée sur les rives de l'Arnon en 2018, en période de reproduction. Cette espèce, un peu plus petite que le Crapaud commun *Bufo bufo,* apprécie les milieux ouverts sablonneux à végétation rase, entrecoupés de zones de sols nus comme les gravières, zones de galets et affleurements rocheux. Cette espèce, bien que sensible, ne paraît pas menacée par le projet en raison de la capacité de dispersion très limitée des jeunes crapauds (quelques centaines de mètres seulement).

5.4.3. Autres mammifères

Un total de 2 espèces de mammifères à enjeux a été observé dans la zone d'étude sur la période 2013 – 2023. Cependant pour ce groupe, le projet ne semble pas compromettre le bon déroulement de leur cycle de vie, puisque le Castor et la Loutre ne s'éloignent jamais des habitats aquatiques.

Nom français	DE	PN	LRE	LRF	LRR	ZNIEFF
Castor d'Eurasie	Oui	Oui	LC	LC	VU	Oui
Loutre d'Europe	Oui	Oui	NT	LC	EN	Oui

Liste des espèces de mammifères observées dans l'aire d'étude rapprochée depuis 2013. DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française des espèces menacées – LRE : Liste rouge Européenne des espèces menacées (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

5.5. Données du département du Cher (18)

Les données présentées ici ont été fournies par l'association NATURE18.

5.5.1. Chiroptères

Au sein ou à proximité de l'aire d'étude éloignée, seuls 4 sites à chauves-souris sont connus dans la partie de la zone d'étude éloignée située dans le Cher :

- une colonie de swarming / hibernation de Pipistrelle. sp *Pipistrellus.sp* dans l'église de Saint-Outrille (23 km au nord-ouest de la ZIP),

- deux autres colonies de pipistrelles. sp *Pipistrellus.sp* dans le bourg de Graçay, avec environ 50 individus dans chaque colonie (22 km au nord-ouest de la ZIP),

- Une colonie d'hibernation d'environ 15 Oreillards gris *Plecotus austriacus* dans l'église du bourg de Graçay (22km au nord-ouest de la ZIP).

- Quelques individus de Murins de Natterer *Myotis nattereri* relevés sous un pont du lieu-dit « le Village aux pois » (20 km au nord-ouest de la zip).

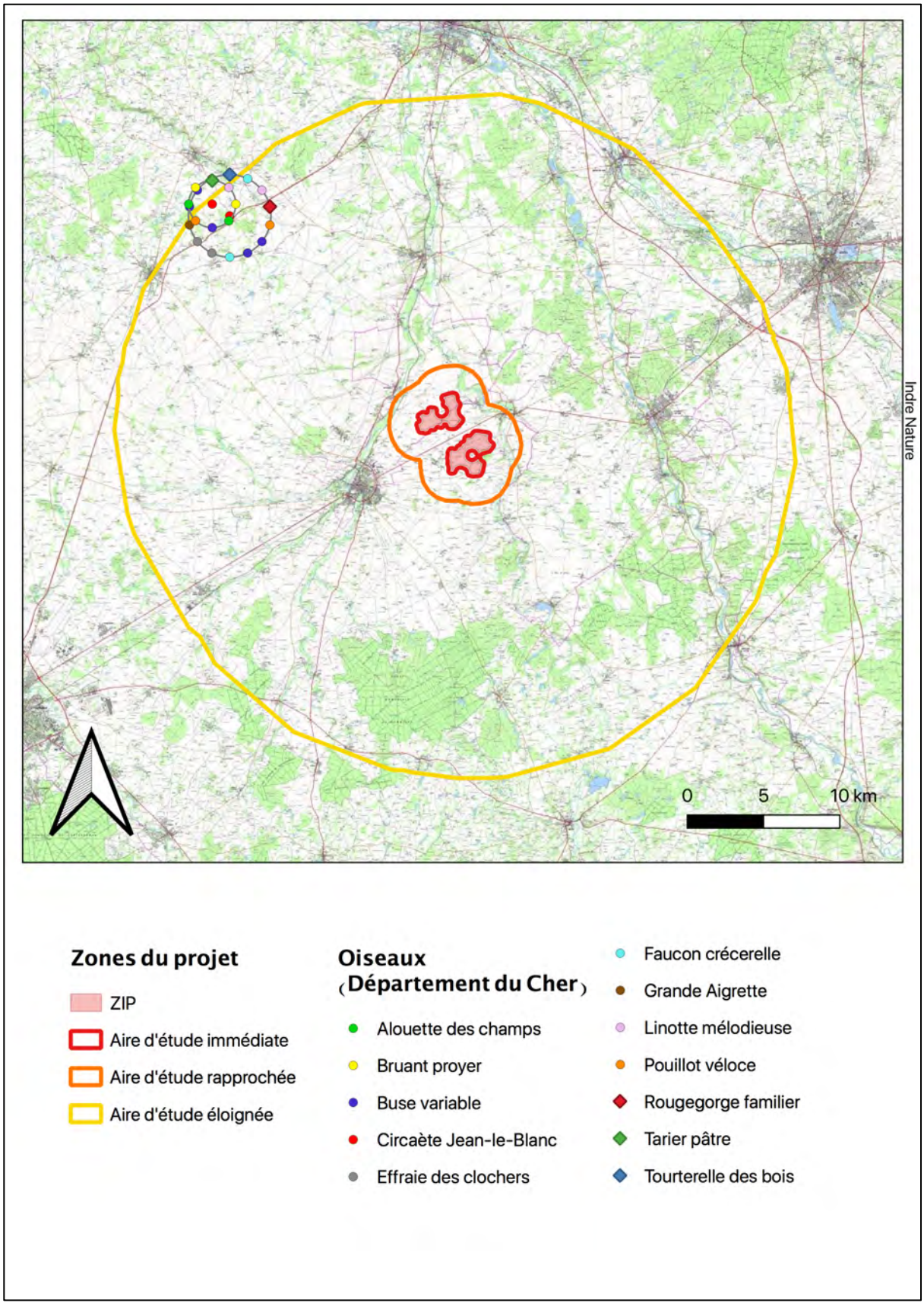
5.5.2. Oiseaux

Au total, 102 espèces d'oiseaux différentes ont été observées dans les 12 dernières années dans la partie de l'aire d'étude éloignée située dans le Cher. Le tableau et la carte qui suivent présentent seulement les espèces à fort enjeu par rapport à l'éolien, et celles dont le statut de conservation sur les listes rouges est défavorable. La liste de toutes les espèces se trouve en annexe (annexe 2).

Nom Français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Aigrette garzette	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Alouette des champs			NT	NT	LC	
Bécassine des marais			CR	CR	LC	
Bouscarle de Cetti		Oui	NT	NT	LC	Oui
Bruant jaune		Oui	NT	VU	LC	
Bruant proyer		Oui	NT	LC	LC	
Busard cendré	Oui	Oui	VU	NT	LC	Oui
Busard des roseaux	Oui	Oui	EN	NT	LC	Oui
Busard Saint-Martin	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui
Buse variable		Oui	LC	LC	LC	
Chardonneret élégant		Oui	LC	VU	LC	
Chevêche d'Athéna		Oui	NT	LC	LC	Oui
Cigogne blanche	Oui	Oui	EN	LC	LC	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	Oui	Oui	VU	LC	LC	Oui
Effraie des clochers		Oui	NT	LC	LC	
Épervier d'Europe		Oui	LC	LC	LC	
Étourneau sansonnet			LC	LC	LC	
Faucon crécerelle		Oui	LC	NT	LC	
Faucon hobereau		Oui	NT	LC	LC	Oui
Fauvette babillarde		Oui	VU	LC	LC	Oui
Gobemouche gris		Oui	LC	NT	LC	
Gobemouche noir		Oui	EN	VU	LC	Oui
Grande Aigrette	Oui	Oui		NT	LC	Oui
Grive musicienne			LC	LC	LC	
Grue cendrée	Oui	Oui		CR	LC	Oui
Hirondelle de fenêtre		Oui	LC	NT	LC	
Linotte mélodieuse		Oui	NT	VU	LC	
Locustelle tachetée		Oui	LC	NT	LC	
Martinet noir		Oui	LC	NT	LC	
Merle noir			LC	LC	LC	
Moineau domestique		Oui	LC	LC	LC	
Perdrix rouge			LC	LC	LC	
Pie-grièche écorcheur	Oui	Oui	LC	NT	LC	
Pipit farlouse		Oui	VU	VU	NT	Oui
Pouillot fitis		Oui	NT	NT	LC	Oui
Pouillot véloce		Oui	LC	LC	LC	

Nom Français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Roitelet à triple bandeau		Oui	LC	LC	LC	
Roitelet huppé		Oui	LC	NT	LC	
Rougegorge familier		Oui	LC	LC	LC	
Serin cini		Oui	LC	VU	LC	
Sterne pierregarin	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Tarier pâtre		Oui	LC	NT	LC	
Tourterelle des bois			LC	VU	VU	
Vanneau huppé			VU	NT	VU	Oui
Verdier d'Europe		Oui	LC	VU	LC	

La quasi-totalité des observations ont été effectuées au niveau des bourgs de St Outrille et Graçay à l'extérieur de la zone d'étude, la plus proche se trouvant à 17km de la ZIP. Aucune donnée de reproduction, migration ou hivernage n'a été relevée dans la zone d'étude rapprochée. Cependant, il s'agît là d'un défaut de prospection. Avec la présence de nombreux massifs forestiers entre Charôst et Saint-Florent-sur-Cher, et la vallée de l'Arnon dans un axe nord-sud à l'est de l'aire d'étude rapprochée, de nombreux cas de reproduction pourraient être trouvés à proximité, ainsi que des individus en migration le long de la vallée de l'Arnon.



Observations d'oiseaux sensibles dans la partie de l'aire d'étude éloignée située dans le Cher

6. Conclusion

Bien que les données en notre possession ne soient pas exhaustives, ce pré-diagnostic met en lumière certains enjeux écologiques concernant les groupes les plus sensibles à l'aménagement éolien.

- **Chiroptères :**

Bien qu'aucun gîte d'importance ne soit connu dans l'aire d'étude rapprochée du projet, l'activité locale des chauves-souris est, elle, bien connue : à la fois grâce aux enregistrements effectués dans le cadre de l'IBC (Inventaire de Biodiversité Communale) de Saint-Georges-sur-Arnon et de l'étude sur la continuité écologique (17 espèces contactées dont 6 espèces sensibles à l'éolien), mais également avec les cadavres retrouvés lors des suivis mortalités menés dans le secteur (18 individus de 5 espèces différentes).

La zone du projet ainsi que l'aire d'étude rapprochée incluent des zones attractives (lieux de vie et corridors de déplacement) formées principalement par des bosquets, des haies et des cours d'eau, laissant présager une mortalité potentielle pour les espèces les utilisant pour leur transit. Le corridor de chasse et de déplacement formé par la vallée de l'Arnon, juste à l'est de la ZIP, est probablement utilisé par les chauves-souris au même titre que les oiseaux.

Aux vues de la multitude de parcs éoliens déjà présents à l'échelle locale, en ajouter un accroît le risque pour ces espèces dans un secteur déjà fortement équipé.

L'étude d'impact devra appliquer le protocole validé par le CSRPN et la DREAL Centre Val de Loire afin d'appréhender au mieux les enjeux et les impacts sur les chiroptères de la zone d'étude. La présence de nombreuses espèces sensibles à l'éolien est d'ores et déjà prouvée dans cette présente étude.

Un suivi acoustique en altitude sur plusieurs mois (période d'activité des chiroptères) devra être mis en œuvre afin d'appréhender au mieux l'activité (hauteur des pales).

- **Oiseaux :**

Le cortège avifaunistique est relativement riche. La présence d'espèces remarquables et menacées des plaines est un enjeu important, mais également celle d'espèces migratrices qui transitent de façon avérée par ce secteur (Grues, Cigognes, Rapaces), guidées par les corridors locaux tels que les vallées de la Théols et de l'Arnon. Le Busard cendré et le Faucon crécerelle, qui figurent tous les deux parmi les espèces les plus impactées par l'éolien, nichent dans la zone d'implantation potentielle et une forte activité a été observée en 2022 pour ces espèces, ainsi que pour les 2 autres espèces de busards : Busard Saint-Martin & Busard des roseaux.

Le suivi mortalité réalisé sur le parc voisin de Paudy a pu mettre en évidence une mortalité non négligeable d'espèces nichant localement mais aussi migratrices (21 oiseaux ont été retrouvés en 2 ans – source : *R.LEDET, M.LANIECE, Suivi mortalité sur le parc éolien EDPR PAUDY (Indre) année ½, Indre Nature*).

Là encore, ajouter un parc éolien dans un contexte déjà très fortement aménagé constitue un risque accru de mortalité, d'autant plus s'il est placé dans un couloir de migration nord-est / sud-ouest,

bien que les zones d'implantation de ce projet ne soient pas disposées perpendiculairement à cet axe.

Les études quant à l'impact du projet de parc éolien sur l'avifaune devront prendre en compte ces enjeux et des suivis particuliers sur les espèces sensibles qui se trouvent à proximité doivent être réalisés.

- **Préconisations en cas d'aménagement :**

Avec la présence de nombreuses espèces sensibles à l'éolien, il est indispensable que des mesures de réduction telles que le bridage d'activité (dès la tombée de la nuit en période d'activité des chauves-souris) soient mises en place dès le début d'exploitation si le projet vient à aboutir (lignes directrices chiroptères FEE/SFEPM/GCCVL).

Il est par ailleurs indispensable d'éloigner d'un minimum de 200m les éoliennes (en bout de pales) des éléments paysagers attractifs pour les chiroptères, tels que les bosquets, les ripisylves et les haies. Cette distance nous parait vraiment être la minimale requise, d'autant plus que le bois de Milandre directement accolé au sud-est de la ZIP, représente un vrai réservoir de biodiversité dans un tel paysage d'open-field. Les éoliennes ne devront en aucun cas être implantées à moins de 200m de ce dernier.

Les retours d'expérience d'Indre Nature sur le sujet éolien nous permettent de recommander très fortement pour les oiseaux un bridage en période de migration pré et post-nuptiale de passereaux (mars-avril et octobre – novembre) à mettre en place dès le début d'exploitation également. Cela permettra d'éviter des épisodes de mortalité massive ponctuelle comme déjà observé sur des parcs éoliens du département suite aux suivis menés par Indre Nature (plus de 60 individus de passereaux morts en une nuit en 2018 sur un seul parc éolien).

Le signalement lumineux ne s'est pas montré efficace en temps de brouillard. Par conséquent, l'arrêt total des machines est fortement recommandé en cas de visibilité réduite, même de jour. Des détecteurs de brouillard sont d'ores et déjà installés sur les parcs localement.

Pour finir, si les travaux venaient à voir le jour, il semble indispensable de les mener en fin d'automne, de mi septembre à mi novembre, afin de ne pas détruire ou perturber les espèces à une période cruciale de leur cycle de vie (nidification des oiseaux / période d'hibernation pour les amphibiens). Par ailleurs, les créations d'ornières pourraient être attractives pour la ponte des amphibiens, et risqueraient de compromettre le succès de reproduction si les travaux étaient menés au printemps ou en été.

7. Annexes

7.1. Annexe 1 : Liste des oiseaux observés dans l'aire d'étude éloignée depuis 2012 (Indre)

Nom français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Accenteur mouchet		Oui	LC	LC	LC	
Aigle botté	Oui	Oui	EN	NT	LC	Oui
Aigle criard	Oui	Oui				
Aigrette garzette	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Alouette des champs			NT	NT	LC	
Alouette haussecol		Oui			LC	
Alouette lulu	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Autour des palombes		Oui	VU	LC	LC	

Nom français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Avocette élégante	Oui	Oui	NA	LC	LC	
Balbuzard pêcheur	Oui	Oui	EN	VU	LC	Oui
Bécasse des bois			NT	LC	LC	Oui
Bécasseau maubèche					LC	
Bécassine des marais			CR	CR	LC	
Bergeronnette des ruisseaux		Oui	LC	LC	LC	
Bergeronnette grise		Oui	LC	LC	LC	
Bergeronnette printanière		Oui	LC	LC	LC	
Bernache à cou roux	Oui				NT	
Bernache nonnette	Oui	Oui			LC	
Bihoreau gris	Oui	Oui	VU	NT	LC	Oui
Bondrée apivore	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Bouscarle de Cetti		Oui	NT	NT	LC	Oui
Bouvreuil pivoine		Oui	VU	VU	LC	Oui
Bruant des roseaux		Oui	VU	EN	LC	Oui
Bruant fou		Oui		LC	LC	
Bruant jaune		Oui	NT	VU	LC	
Bruant ortolan	Oui	Oui	CR*	EN	LC	
Bruant proyer		Oui	NT	LC	LC	
Bruant zizi		Oui	LC	LC	LC	
Busard cendré	Oui	Oui	VU	NT	LC	Oui
Busard des roseaux	Oui	Oui	EN	NT	LC	Oui
Busard pâle	Oui				NT	
Busard Saint-Martin	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui
Buse variable		Oui	LC	LC	LC	
Butor étoilé	Oui	Oui	CR	VU	LC	Oui
Caille des blés			LC	LC	LC	Oui
Canard chipeau			EN	LC		Oui
Canard colvert			LC	LC	LC	
Canard mandarin			NA	NA		
Canard pilet			NA	NA	LC	
Canard siffleur				NA		
Canard souchet			EN	LC		Oui
Chardonneret élégant		Oui	LC	VU	LC	
Chevalier aboyeur					LC	
Chevalier culblanc		Oui			LC	
Chevalier gambette				LC	LC	Oui
Chevalier guignette		Oui	EN	NT	LC	Oui
Chevêche d'Athéna		Oui	NT	LC	LC	Oui
Choucas des tours		Oui	LC	LC	LC	
Chouette hulotte		Oui	LC	LC	LC	
Cigogne blanche	Oui	Oui	EN	LC	LC	Oui
Cigogne noire	Oui	Oui	CR	EN	LC	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	Oui	Oui	VU	LC	LC	Oui
Cisticole des joncs		Oui	NA	VU	LC	
Cochevis huppé		Oui	VU	LC	LC	
Corbeau freux			LC	LC	LC	
Corneille noire			LC	LC	LC	
Coucou gris		Oui	LC	LC	LC	

Nom français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Courlis cendré			EN	VU	VU	Oui
Courlis corlieu					LC	
Cygne tuberculé		Oui	LC	LC	LC	
Échasse blanche	Oui	Oui	CR	LC	LC	Oui
Effraie des clochers		Oui	NT	LC	LC	
Eider à duvet				CR	VU	
Élanion blanc	Oui	Oui		VU	LC	
Engoulevent d'Europe	Oui	Oui	LC	LC	LC	Oui
Épervier d'Europe		Oui	LC	LC	LC	
Étourneau sansonnet			LC	LC	LC	
Faisan de Colchide			NE	LC	LC	
Faucon crécerelle		Oui	LC	NT	LC	
Faucon émerillon	Oui	Oui			LC	
Faucon hobereau		Oui	NT	LC	LC	Oui
Faucon kobez	Oui	Oui		NA	NT	
Faucon pèlerin	Oui	Oui	EN	LC	LC	Oui
Fauvette à tête noire		Oui	LC	LC	LC	
Fauvette babillarde		Oui	VU	LC	LC	Oui
Fauvette des jardins		Oui	LC	NT	LC	
Fauvette grisette		Oui	LC	LC	LC	
Fauvette pitchou	Oui	Oui	VU	EN	NT	Oui
Foulque macroule			LC	LC	NT	
Fuligule milouin			NT	VU	VU	Oui
Fuligule morillon			VU	LC	LC	Oui
Fuligule nyroca	Oui	Oui	NA	NA	LC	
Geai des chênes			LC	LC	LC	
Gobemouche gris		Oui	LC	NT	LC	
Gobemouche noir		Oui	EN	VU	LC	Oui
Goéland argenté		Oui	NA	NT	NT	
Goéland brun		Oui	NA	LC	LC	
Goéland leucophée		Oui	VU	LC	LC	
Gorgebleue à miroir	Oui	Oui		LC	LC	
Grand Cormoran		Oui	NT	LC	LC	
Grande Aigrette	Oui	Oui		NT	LC	Oui
Grèbe à cou noir		Oui	VU	LC	LC	Oui
Grèbe castagneux		Oui	LC	LC	LC	
Grèbe huppé		Oui	LC	LC	LC	
Grimpereau des jardins		Oui	LC	LC	LC	
Grive draine			LC	LC	LC	
Grive litorne			NA	LC	LC	
Grive mauvis					NT	
Grive musicienne			LC	LC	LC	
Grosbec casse-noyaux		Oui	LC	LC	LC	
Grue cendrée	Oui	Oui		CR	LC	Oui
Guêpier d'Europe		Oui	VU	LC	LC	Oui
Guifette moustac	Oui	Oui	EN	VU	LC	Oui
Héron cendré		Oui	LC	LC	LC	
Héron garde-boeufs		Oui	VU	LC	LC	Oui
Héron pourpré	Oui	Oui	VU	LC	LC	Oui

Nom français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Hibou des marais	Oui	Oui	CR	VU	LC	Oui
Hibou moyen-duc		Oui	LC	LC	LC	
Hirondelle de fenêtre		Oui	LC	NT	LC	
Hirondelle de rivage		Oui	LC	LC	LC	Oui
Hirondelle rustique		Oui	LC	NT	LC	
Huppe fasciée		Oui	LC	LC	LC	Oui
Hypolaïs ictérine		Oui		VU	LC	
Hypolaïs polyglotte		Oui	LC	LC	LC	
Labbe parasite					LC	
Linotte mélodieuse		Oui	NT	VU	LC	
Locustelle luscinioïde		Oui	CR	EN	LC	Oui
Locustelle tachetée		Oui	LC	NT	LC	
Loriot d'Europe		Oui	LC	LC	LC	
Marouette de Baillon	Oui	Oui	CR	CR		Oui
Marouette poussin	Oui	Oui	CR	CR		Oui
Martin-pêcheur d'Europe	Oui	Oui	LC	VU	VU	Oui
Martinet noir		Oui	LC	NT	LC	
Merle à plastron		Oui	NA	LC	LC	
Merle noir			LC	LC	LC	
Mésange à longue queue		Oui	LC	LC	LC	
Mésange bleue		Oui	LC	LC	LC	
Mésange boréale		Oui	CR	VU	LC	Oui
Mésange charbonnière		Oui	LC	LC	LC	
Mésange huppée		Oui	LC	LC	LC	
Mésange noire		Oui	NT	LC	LC	
Mésange nonnette		Oui	LC	LC	LC	
Milan noir	Oui	Oui	VU	LC	LC	Oui
Milan royal	Oui	Oui	CR*	VU	NT	
Moineau domestique		Oui	LC	LC	LC	
Moineau friquet		Oui	EN	EN	LC	Oui
Mouette rieuse		Oui	EN	NT		Oui
Oedicnème criard	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Oie cendrée				VU	LC	
Ouette d'Égypte				NA		
Outarde canepetière	Oui	Oui	CR	CR	VU	Oui
Perdrix grise			NT	LC	LC	
Perdrix rouge			LC	LC	LC	
Petit Gravelot		Oui	LC	LC	LC	
Petit-duc scops		Oui	CR	LC	LC	Oui
Phragmite des joncs		Oui	VU	LC	LC	Oui
Pic cendré	Oui	Oui	EN	EN	LC	Oui
Pic épeiche		Oui	LC	LC	LC	
Pic épeichette		Oui	NT	VU		Oui
Pic mar	Oui	Oui	LC	LC		
Pic noir	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Pic vert		Oui	LC	LC	LC	
Pie bavarde			LC	LC	LC	
Pie-grièche à tête rousse		Oui	VU	VU	LC	Oui
Pie-grièche écorcheur	Oui	Oui	LC	NT	LC	

Nom français	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Pie-grièche grise		Oui	CR*	EN	VU	
Pigeon biset			NE	DD	LC	
Pigeon colombin			LC	LC	LC	Oui
Pigeon ramier			LC	LC	LC	
Pinson des arbres		Oui	LC	LC	LC	
Pinson du nord		Oui			LC	
Pipit des arbres		Oui	LC	LC	LC	
Pipit farlouse		Oui	VU	VU	NT	Oui
Pipit rousseline	Oui	Oui	CR	LC	LC	
Pipit spioncelle		Oui		LC	LC	
Pluvier argenté					LC	
Pluvier doré	Oui				LC	
Pluvier guignard	Oui	Oui		RE		
Pouillot de Bonelli		Oui	LC	LC	LC	Oui
Pouillot de Sibérie		Oui				
Pouillot fitis		Oui	NT	NT	LC	Oui
Pouillot siffleur		Oui	VU	NT	LC	Oui
Pouillot véloce		Oui	LC	LC	LC	
Poule-d'eau			LC	LC	LC	
Pygargue à queue blanche	Oui	Oui		CR	LC	
Râle d'eau			VU	NT	LC	Oui
Rémiz penduline		Oui		CR	LC	
Roitelet à triple bandeau		Oui	LC	LC	LC	
Roitelet huppé		Oui	LC	NT	LC	
Rossignol philomèle		Oui	LC	LC	LC	
Rougegorge familier		Oui	LC	LC	LC	
Rougequeue à front blanc		Oui	LC	LC	LC	
Rougequeue noir		Oui	LC	LC	LC	
Rousserolle effarvatte		Oui	LC	LC	LC	
Rousserolle turdoïde		Oui	CR	VU	LC	Oui
Rousserolle verderolle		Oui	CR	LC	LC	Oui
Sarcelle d'hiver			EN	VU	LC	Oui
Serin cini		Oui	LC	VU	LC	
Sittelle torchepot		Oui	LC	LC	LC	
Sizerin flammé		Oui		VU	LC	
Sterne caugek	Oui	Oui		NT	LC	
Tadorne casarca	Oui			NA	LC	
Tarier des prés		Oui	CR	VU	LC	Oui
Tarier pâtre		Oui	LC	NT	LC	
Tarin des aulnes		Oui		LC	LC	
Torcol fourmilier		Oui	VU	LC	LC	Oui
Tourterelle des bois			LC	VU	VU	
Tourterelle turque			LC	LC	LC	
Traquet motteux		Oui	NA	NT	LC	
Troglodyte mignon		Oui	LC	LC	LC	
Vanneau huppé			VU	NT	VU	Oui
Vautour fauve	Oui	Oui		LC	LC	
Verdier d'Europe		Oui	LC	VU	LC	

DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste

rouge Française – LRE : Liste rouge Européenne (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

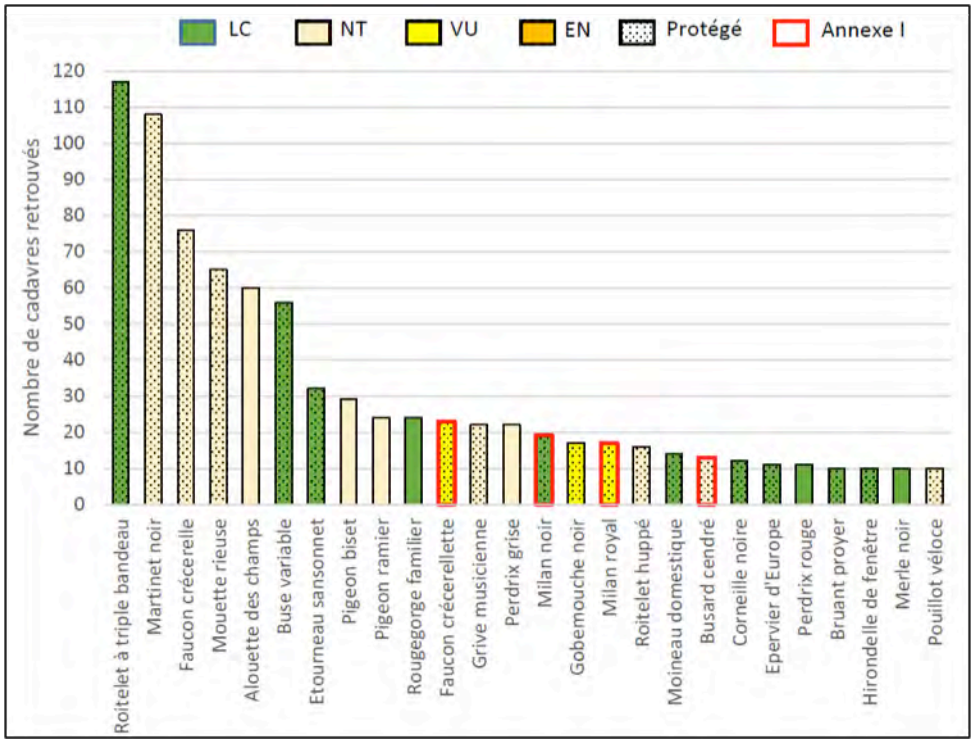
Annexe 2 : liste complète des oiseaux observés dans la partie du projet située dans le département du Cher entre 2012 et 2023

Nom espèce	Nom latin	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Aigrette garzette	Egretta garzetta	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Alouette des champs	Alauda arvensis			NT	NT	LC	
Bécassine des marais	Gallinago gallinago			CR	CR	LC	
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea		Oui	LC	LC	LC	
Bergeronnette grise	Motacilla alba		Oui	LC	LC	LC	
Bergeronnette printanière	Motacilla flava		Oui	LC	LC	LC	
Bernache du Canada	Branta canadensis			NA	NA	LC	
Bondrée apivore	Pernis apivorus	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti		Oui	NT	NT	LC	Oui
Bruant jaune	Emberiza citrinella		Oui	NT	VU	LC	
Bruant proyer	Emberiza calandra		Oui	NT	LC	LC	
Bruant zizi	Emberiza cirlus		Oui	LC	LC	LC	
Busard cendré	Circus pygargus	Oui	Oui	VU	NT	LC	Oui
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	Oui	Oui	EN	NT	LC	Oui
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Oui	Oui	NT	LC	NT	Oui
Buse variable	Buteo buteo		Oui	LC	LC	LC	
Caille des blés	Coturnix coturnix			LC	LC	LC	Oui
Canard à bec rouge	Anas erythrorhyncha			DD	DD	LC	
Canard colvert	Anas platyrhynchos			LC	LC	LC	
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis		Oui	LC	VU	LC	
Chevêche d'Athéna	Athene noctua		Oui	NT	LC	LC	Oui
Choucas des tours	Corvus monedula		Oui	LC	LC	LC	
Chouette hulotte	Strix aluco		Oui	LC	LC	LC	
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	Oui	Oui	EN	LC	LC	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	Circaetus gallicus	Oui	Oui	VU	LC	LC	Oui
Corbeau freux	Corvus frugilegus			LC	LC	LC	
Corneille noire	Corvus corone			LC	LC	LC	
Coucou gris	Cuculus canorus		Oui	LC	LC	LC	
Cygne noir	Cygnus atratus						
Cygne tuberculé	Cygnus olor		Oui	LC	LC	LC	
Effraie des clochers	Tyto alba		Oui	NT	LC	LC	
Épervier d'Europe	Accipiter nisus		Oui	LC	LC	LC	
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris			LC	LC	LC	
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus			NE	LC	LC	
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus		Oui	LC	NT	LC	
Faucon hobereau	Falco subbuteo		Oui	NT	LC	LC	Oui
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla		Oui	LC	LC	LC	
Fauvette babillarde	Sylvia curruca		Oui	VU	LC	LC	Oui
Fauvette grisette	Sylvia communis		Oui	LC	LC	LC	
Foulque macroule	Fulica atra			LC	LC	NT	
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus			LC	LC	LC	
Geai des chênes	Garrulus glandarius			LC	LC	LC	
Gobemouche gris	Muscicapa striata		Oui	LC	NT	LC	
Gobemouche noir	Ficedula hypoleuca		Oui	EN	VU	LC	Oui
Grande Aigrette	Casmerodius albus	Oui	Oui		NT	LC	Oui
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis		Oui	LC	LC	LC	
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla		Oui	LC	LC	LC	
Grive draine	Turdus viscivorus			LC	LC	LC	

Nom espèce	Nom latin	DE	PN	LRR	LRF	LRE	ZNIEFF
Grive litorne	Turdus pilaris			NA	LC	LC	
Grive mauvis	Turdus iliacus					NT	
Grive musicienne	Turdus philomelos			LC	LC	LC	
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes		Oui	LC	LC	LC	
Grue cendrée	Grus grus	Oui	Oui		CR	LC	Oui
Héron cendré	Ardea cinerea		Oui	LC	LC	LC	
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum		Oui	LC	NT	LC	
Hirondelle rustique	Hirundo rustica		Oui	LC	NT	LC	
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta		Oui	LC	LC	LC	
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina		Oui	NT	VU	LC	
Locustelle tachetée	Locustella naevia		Oui	LC	NT	LC	
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus		Oui	LC	LC	LC	
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	Oui	Oui	LC	VU	VU	Oui
Martinet noir	Apus apus		Oui	LC	NT	LC	
Merle noir	Turdus merula			LC	LC	LC	
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus		Oui	LC	LC	LC	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus		Oui	LC	LC	LC	
Mésange charbonnière	Parus major		Oui	LC	LC	LC	
Mésange nonnette	Poecile palustris		Oui	LC	LC	LC	
Moineau domestique	Passer domesticus		Oui	LC	LC	LC	
Oedicnème criard	Burhinus oedicnemus	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Paon bleu	Pavo cristatus						
Perdrix rouge	Alectoris rufa			LC	LC	LC	
Pic épeiche	Dendrocopos major		Oui	LC	LC	LC	
Pic noir	Dryocopus martius	Oui	Oui	LC	LC	LC	
Pic vert	Picus viridis		Oui	LC	LC	LC	
Pie bavarde	Pica pica			LC	LC	LC	
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	Oui	Oui	LC	NT	LC	
Pigeon biset domestique	Columba livia f. domestica			NE	DD	LC	
Pigeon colombin	Columba oenas			LC	LC	LC	Oui
Pigeon ramier	Columba palumbus			LC	LC	LC	
Pinson des arbres	Fringilla coelebs		Oui	LC	LC	LC	
Pinson du Nord	Fringilla montifringilla		Oui			LC	
Pipit des arbres	Anthus trivialis		Oui	LC	LC	LC	
Pipit farlouse	Anthus pratensis		Oui	VU	VU	NT	Oui
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	Oui				LC	
Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus		Oui	NT	NT	LC	Oui
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita		Oui	LC	LC	LC	
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla		Oui	LC	LC	LC	
Roitelet huppé	Regulus regulus		Oui	LC	NT	LC	
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos		Oui	LC	LC	LC	
Rougegorge familier	Erithacus rubecula		Oui	LC	LC	LC	
Rougequeue à front blanc	Phoenicurus phoenicurus		Oui	LC	LC	LC	
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros		Oui	LC	LC	LC	
Rousserolle effarvatte	Acrocephalus scirpaceus		Oui	LC	LC	LC	
Serin cini	Serinus serinus		Oui	LC	VU	LC	
Sittelle torchepot	Sitta europaea		Oui	LC	LC	LC	
Sterne pierregarin	Sterna hirundo	Oui	Oui	NT	LC	LC	Oui
Tarier pâtre	Saxicola rubicola		Oui	LC	NT	LC	
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur			LC	VU	VU	
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto			LC	LC	LC	
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes		Oui	LC	LC	LC	
Vanneau huppé	Vanellus vanellus			VU	NT	VU	Oui
Verdier d'Europe	Carduelis chloris		Oui	LC	VU	LC	

DE : Directive européenne Habitats/Faune/Flore (Annexe II et/ou 4) - PN : Protection nationale - ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire - LRR : Liste rouge régionale des espèces menacées – LRF : Liste rouge Française – LRE : Liste rouge Européenne (DD Données insuffisantes/ LC Préoccupation mineure/ NT Quasi menacé / VU vulnérable/ EN En danger / CR En danger critique / NA Non évalué).

Annexe 3 : liste des principales espèces d'oiseaux retrouvées mortes sous les éoliennes



Statut de protection et état de conservation des principales espèces retrouvées mortes sous les éoliennes (LPO, 2017)

8. Bibliographie

Indre Nature, *Obs'Indre [base de donnée en ligne]*, 2012-2023 [consultée en Septembre 2023], https://obsindre.fr

DREAL Centre-Val de Loire, *Cartes des sites éoliens en région Centre-Val de Loire*, mise à jour le 30/08/2023, http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/eolien2.map

DREAL Centre-Val de Loire, *Plan national Chauves-souris – Compte rendu de la réunion du comité de pilotage régional*, 11 mars 2020, 10 pages.

LPO France, Geoffroy Marx, *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune, Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015,* juin 2017, 92 pages,

https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien_lpo_2017.pdf